

N.Ə.AXUNDOVA, N.S.QƏDİMOVA



BALIQ VƏ BALIQ MƏHSULLARININ TEXNOLOGİYASI



"İQTİSAD UNIVERSİTETİ" NƏŞRİYYATI

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ**

N.Ə.AXUNDOVA, N.S.QƏDİMOVA

**BALIQ VƏ BALIQ
MƏHSULLARININ
TEXNOLOGİYASI**

Dərslük

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin
Elmi-Metodiki Şurasının 15 iyun 2018-ci il
tarixli protokoluna (protokol 04) əsasən çapa
təvsiyə olunur.

BAKI – 2018

Elmi redaktor: Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti “Qida məhsullarının texnologiyası” kafedrasının dosenti, t.e.n. **Qurbanov N.H.**

Rəyçilər: ETSN, Elmi-Tədqiqat Balıqçılıq təsərrüfat İnstitutunun direktoru, b.e.d. **Axundov M.M.**

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti “Qida məhsullarının texnologiyası” kafedrasının dosenti, t.e.n. **Rəhimov N.K.**

Axundova N.Ə., Qədimova N.S. Balıq və balıq məhsullarının texnologiyası. Dərslik. Bakı: “İqtisad Universiteti” Nəşriyyatı – 2018 – 280 səh.

Dərslik müvafiq proqrama uyğun olaraq tərtib edilmişdir. Burada balıq və balıqməhsullarının kimyəvi tərkibi, istehsal texnologiyası, təsnifatı, çeşidi, qidalanmada rolu, keyfiyyəti və digər məsələlər haqqında ətraflı məlumat verilmişdir.

Dərslik ali məktəblərin bakalavr təhsil pilləsində 050642 – “Qida məhsulları mühəndisliyi” ixtisası üzrə təhsil alan tələbələr üçün nəzərdə tutulmuşdur. Dərslikdən, eyni zamanda, balıq sənayesində çalışan mütəxəssislər, uyğun istiqamət üzrə təhsil alan kolleclərin tələbələri və müəllimləri də istifadə edə bilərlər.

ISBN 978-9952-501-08-7

©Axundova N.Ə., Qədimova N.S. - 2018
©“İqtisad Universiteti” Nəşriyyatı – 2018.

MÜNDƏRİCAT

ÖN SÖZ.....	7
GİRİŞ.....	8
I FƏSİL. HİDROBİONTLARIN OVLANMASI, EMALININ İNKİŞAF MƏRHƏLƏLƏRİ VƏ MÜASİR VƏZİYYƏTİ.....	11
1.1. Hidrobiontların emalı üsulları, onların inkişaf mərhələləri, müasir vəziyyəti və inkişaf perspektivləri....	11
1.2. Balıq xammalının müasir emal üsullarına verilən tələblər	14
II FƏSİL. BALIQ - SƏNAYE ÜÇÜN XAMMAL VƏ QIDA MƏHSULU KİMİ.....	22
2.1. Balıqların təsnifatı.....	22
2.2. Balığın kimyəvi tərkibi və onun növündən, yaşından, cinsiyyətindən, yayılma yerindən və fizioloji vəziyyətdən asılı olaraq dəyişməsi.....	27
2.3. Müxtəlif amillərin təsiri altında balığın kimyəvi tərkibinin dəyişməsi.....	35
2.4. Balığın gigiyenik xüsusiyyətləri və xəstəlikləri.	37
III FƏSİL. BALIĞIN FİZİKİ-KİMYƏVİ XÜSU SİYYƏTLƏRİ.....	52
3.1. Balığın fiziki xassələri.....	52
3.2. Balığın istilik-fiziki xassələri.....	58
3.3. Balığın elektrik-fiziki xassələri.....	59
3.4. Balığın optiki və sorbsiya xassələri.....	63
3.5. Balığın struktur mexaniki xassələri.....	64
3.6. Ölümdən sonrakı mərhələləri müəyyən edən biokimyəvi proseslərin mahiyyəti.....	65
3.7. Balıq xammalının mikroflorası.....	67

3.8. Balıq fermentlərinin və mikrofloranın ölümdən sonrakı dövrdəki dəyişikliklərdə rolu.....	69
---	----

IV FƏSİL. BALIĞIN OVLANMA GƏMİLƏ RİNDƏ VƏ SAHİL MÜƏSSİSƏLƏRİNDƏ EMAL TEXNOLOGİYASI..... 71

4.1. Balıq və balıq məhsulları texnologiyasının ümumi xarakteristikası.....	71
4.2. Müxtəlif mühit amillərinin su orqanizmlərinin yaşamasına təsiri.....	80
4.3. Diri hidrobiontların ovlama yerlərində qəbulu şərtləri və ilkin emalı.....	80
4.4. Diri su orqanizmlərinin saxlanması üçün avadanlıqlar.....	85

V FƏSİL. BALIĞIN SOYUQLA EMALI..... 92

5.1. Su xammalının soyudulma texnologiyası və qismən dondurulması.....	92
5.2. Xammalın soyudulması üsulları.....	94
5.3. Balığın dərin dondurulması.....	98
5.4. Balığın donunun açılması.....	114

VI FƏSİL. DUZLA KONSERVLƏŞDİRİLMİŞ QIDA MƏHSULLARININ İSTEHSAL TEXNOLOGİYASI..... 120

6.1. Duzlama konservləşdirmənin bir üsulu kimi.....	120
6.2. Duzlama prosesinin nəzəri əsasları.....	123
6.3. Duzlama üsulları.....	127
6.4. Balıqların duzlanması ümumi texnologiyası.....	134
6.5. Ədviyyəli-duzlu məhsulların istehsalı.....	143
6.6. Marinad istehsalı.....	145
6.7. Preservlərin istehsal texnologiyası.....	147
6.8. Balıq kürüsündən məhsulların istehsal texnologiyası.....	154

6.9. Balıq kürüsündən məhsulların istehsal texnologiyası.....	155
6.10. Qurudulmuş, qaxacedilmiş və hisəverilmiş məhsulların texnologiyası.....	165
6.11. Qurudulma üsullarının təsnifatı.....	166
6.12. Duzlanmış yarımfabrikatların hazırlanması və qaxac edilməsi zamanı toxumalarda gedən biokimyəvi proseslər.....	169
6.13. Təbii şəraitdə qaxacedilmiş balığın hazırlanması.....	170
6.14. Balıq ətinə temperatur şərtlərinə və hislənmə komponentlərinin yeridilmə üsuluna görə hisəvermə üsullarının təsnifatı.....	173
6.15. Soyuq hislənməmiş balığın hazırlanma texnologiyası.....	178
6.16. İsti və natamam hislənməmiş balığın hazırlanma texnologiyası.....	181
6.17. Balığın elektrik hislənməsi.....	185
6.18. Hisəverilmiş balıq məmulatlarının hazırlanma texnologiyası.....	187

VII FƏSİL. KONSERVLƏRİN İSTEHSAL TEXNOLOGİYASI..... 190

7.1. Konservləşdirmənin prinsipləri.....	190
7.2. Konservlərin istehsal texnologiyası.....	191

VIII FƏSİL. HİDROBİONTLARDAN YARIM-FABRİKATLARIN VƏ KULİNAR MƏMULATLARIN İSTEHSAL TEXNOLOGİYASI..... 223

8.1. Kulinariya istehsalının inkişaf perspektivləri.....	223
8.2. Kulinariya istehsalında istifadə edilən balıq və qeyri-balıq su xammalının, yarımfabrikatların növləri, onların keyfiyyətinə olan tələblər.....	224

8.3. Su xammalından kulinar məmulatların və yarımfabrikatların təsnifatı, ayrı-ayrı qrupların xarakteristikası.....	225
8.4. Dondurulmuş balıq filesinin hazırlanması.....	226
8.5. Kulinar məmulatların hazırlanma texnologiyası.....	231

IX FƏSİL. BALIQ MƏHSULLARININ İSTEH-SALINDA YÜKSƏK TEXNOLOGİYALAR..... 239

9.1. Krab çubuqlarının yüksəktexnologiyaların tətbiqi ilə istehsalı.....	239
9.2. Balıq kotletinin istehsalında innovasiya texnologiyaları.....	242
9.3. Balıq xammalı əsasında yeni formalı məhsulların istehsalı.....	248
9.4. Soyudulmuş balığın istehsal texnologiyasında innovasiyalar.....	251
9.5. İSO və HACCP sisteminin tətbiqi.....	252

X FƏSİL. YEM VƏ TEXNİKİ MƏHSULLARIN TEXNOLOGİYASI..... 255

10.1. Yem və texniki məhsulların təsnifatı onların istehsalı üçün xammalın xarakteristikası.....	255
10.2. Yem balıq ununun istehsal texnologiyası.....	255
10.3. Texniki məhsulların əsas növləri.....	257

XI FƏSİL. BALIQ SƏNAYESİNİN İKİNCİDƏ-RƏCƏLİ XAMMAL EHTİYATLARI..... 267

11.1. Ümumi məlumatlar və anlayışlar.....	267
11.2. İkincidərəcəli material ehtiyatlarının alınması və istifadəsi.....	268

XII FƏSİL. BALIQ MƏHSULLARININ QABLAŞDIRILMASI..... 274 **ƏDƏBİYYAT..... 277**

ÖN SÖZ

Müəlliflər tərəfindən işlənib hazırlanan “Balıq və balıq məhsullarının texnologiyası” dərslisi 050642 – “Qida məhsulları mühendisliyi” ixtisası üzrə təhsil alan tələbələrdə seçdikləri ixtisas, mühəndislik fəaliyyətinə və peşəkar hazırlıq sahəsində tam təsəvvürün formalaşmasına yönəldilmişdir.

Məlumdur ki, balıq – tam dəyərli heyvani zülalların, yağların, vitaminlərin, mikroelementlərin mənbəyidir. Balıq zülallarının bioloji dəyəri ət zülallarından az deyil və onlarla müqayisədə orqanizm tərəfindən daha yaxşı mənimsənilir. Belə ki, insan orqanizmi 100 q ət zülalından yalnız 15 q mənimsəyirsə, balıq zülallarında bu rəqəm artıq 40 q-dır. **Balıqda, həmçinin, ana südündə olduğu kimi çoxlu miqdarda dokozaheksaen turşusu (DHT) vardır ki, insanın beyin toxumasında onun payına 25% yağ turşusu düşür.** Buna görə də, qidalanma problemləri üzrə ekspertlər ən azı həftədə iki dəfə hamilə qadınlara, üç dəfə süd verən analara balıq əti yeməyi məsləhət görürlər. Uşaqlara kiçik yaşlarında balıq ətini yeməyi öyrətmək olduqca vacibdir.

Balıq məhsullarının istehsalı heyvani zülallarla zəngin olan digər ərzaq məhsullarına nisbətən yüksək səmərəliliyi ilə xarakterizə olunur. **1 t balıq məhsulunun istehsalına çəkilən xərclər 1 t mal ətinə nisbətən 5 dəfə az, 1 t qoyun ətinə nisbətən 4 dəfə az, 1 t donuz ətinə nisbətən 3 dəfə az, 1 t kərəyağı istehsalına nisbətən 8 dəfə az, 1 t heyvani yağlara nisbətən isə 4 dəfə azdır. 1 t mal ətinin istehsalına kapital qoyuluşu balıq məhsullarına nisbətən 4 dəfə artıqdır.** 1 ha balıq artırma nohurlarında yalnız təbii məhsuldarlıq hesabına ildə 200-300 t balıq məhsulları istehsal edilə bilər, yəni bu mal-qaranın yüksəkkeyfiyyətli təbii otlaqlarda kökəldilməsi zamanı əldə olunan ətin miqdarına bərabərdir. Balıqların bəslənməsi zamanı məhsuldarlığı 10 dəfədən çox artırmaq mümkündür.

Azərbaycanda balıqçılığın inkişafı üçün böyük potensial vardır. Son 5 ildə balıq və balıq məhsulları istehlakının 21% artmasına baxmayaraq, adambaşına düşən balıq qida məhsullarının istehlakı azalıb. Balıqçılıq və balıq emalı sənayesinin dirçəldilməsi üzrə qarşıda bir çox işlər görülməlidir.

GİRİŞ

Qida sənayesi müəssisələri emal edilən xammalın növü və üstünlük təşkil edən proseslərin tiplərinə görə təsnifləşdirilir. Xammalın növünə görə müəssisələr bitki mənşəli xammal (unüyütmə, çörəkbişirmə, pivəbişirmə, yarma, tütün və s.) və heyvani mənşəli xammal (süd, ət və balıq) emal edən müəssisələrə bölünür. Üstünlük təşkil edən proseslərin tipinə görə müəssisələr belə təsnifləşdirilir: mexaniki-istilik (heyvan yemi qarışığı, konserv), fiziki-kimyəvi (şəkər, süd), kimyəvi (nişasta-patka, yağ-piy), biokimyəvi (spirt, şərəbçilik, tütün, pivə). Müəssisələr emal etdiyi xammalın mənşəyinə görə də tiplərə ayrılır. Müəssisələrin bəzilərində xammalın ilkin emalı ilə (unüyütmə, yarma, şəkər və s.), digərlərində isə onun ikincidərəcəli emalı ilə (çörəkbişirmə, qənnadı və s.) məşğul olunur.

Balıqçılıq təsərrüfatı – sahənin xammal bazasının proqnozlaşdırılmasından balıq və balıq məhsullarının ticarətinin təşkilinə qədər respublikamızda və xaricdə maddi istehsal və qeyri-istehsal sahəsinin fəaliyyət növlərini geniş miqyasda əhatə edən iqtisadiyyatın mürəkkəb sektorudur.

Ölkə iqtisadiyyatında balıqçılıq təsərrüfatı qida, yem və texniki məhsulların (balıq unu və yağı, xəzdərili heyvanat təsərrüfatı üçün yem balığı, aqar-aqar, bir sıra bioloji aktiv maddələr və s.) təchizatçısı kimi mühüm rol oynayır. Ümumiyyətlə, heyvani zülalların istehlak balansında balıq zülallarının payı hazırda təxminən 10%, ət - balıq balansında isə 25% təşkil edir.

Balıqçılıq təsərrüfatının xammal bazası ovçuluğun mövsümi xarakter daşması, zaman və məkan daxilində su bioehtiyatlarının hərəkətliliyi, su bioehtiyatlarının etibarlı proqnozlaşdırılmasında olan çətinliklər, onların zərər olmadan təkrar istehsal üçün çıxarılmasının səmərəli payının müəyyən edilməsi ilə əlaqədar olaraq bir sıra xarakter xüsusiyyətlərə malikdir. Su bioehtiyatlarının öyrənilməsi, hasilatı, qorunması və təkrar istehsalı ixtisaslaşdırılmış elmi, balıqçılıq, qoruyucu, yardımçı

donanmalar və balıq ehtiyatlarının təkrar istehsalı üzrə obyektlərlə təmin edilir.

Balıqçılıq sənayesində heyvani mənşəli (balıq, molyuska, dəniz məməliləri və s.) və bitki mənşəli (dəniz yosunu) xammalı emal edən müəssisələr vardır. Üstünlük təşkil edən proseslərin tipinə görə balıq sənayesi müəssisələri, əsasən mexaniki-istilik (balıq konserv zavodu) və fiziki-kimyəvi (balıq hislətmə, preserv) istehsal növünə aiddir. Xammala görə balıq sənayesi müəssisələri hasiledən və emaledən müəssisələrə ayrılır. Balıq hasiledən müəssisələrin əsas istehsal fəaliyyəti **Dünya okeanında** və daxili su hövzələrində balığın ovlanmasıdır, balıq emalı müəssisələrinin fəaliyyəti isə suda yaşayan canlılardan ərzaq məhsullarının istehsal edilməsindən ibarətdir.

Qida məhsulları istehsalı-texnoloji proseslərin texniki rəqlamentə uyğun olaraq müəyyən ardıcılıqla həyata keçirilir. Texniki rəqlament isə xammalda yeni xassələrin yaranmasına gətirib çıxaran ardıcıl və qanunauyğun təsirlərdir (xırdalanma, qurutma, duzlama, formalama və s.). Əməliyyat dedikdə, materiala və ya məhsula fiziki-kimyəvi xassələrin dəyişməsinə gətirib çıxarmayan təsirlərdir (qablaşdırma, çəkilib bükülmə, kip bağlanma və s.). Proses və əməliyyatların ardıcıl aparılması nəticəsində xammal hazır məhsula çevrilir ki, buna *texnologiya* deyilir. Mexaniki, fiziki, kimyəvi və digər parametrlərin iştirakı ilə xammalın emalı prosesinin həyata keçirilməsi *texnoloji rejim* adlanır. Texnoloji rejimə uyğunluğu müəyyən edən qaydaların ətraflı təsviri *texniki rəqlament* adlanır və normativ-texniki sənədlər (texniki təlimat, texniki şərt, DÖST-lar) şəklində texnoloji proseslərə hazırlanır.

Beləliklə, balıq sənayesində mühəndis-texnoloq peşəsinə verilən tələblər son dərəcə genişdir. Texnoloji proseslərin səmərəli idarə edilməsi; istehsala texniki-kimyəvi nəzarət; yeni texnologiyaların və məhsul növlərinin yaradılması sahəsində aparılan elmi-tədqiqat işlərinin daima izlənməsi.

Balıq və balıq məhsullarının texnologiyası - qida məhsullarının, yem, tibbi və texniki təyinatlı məhsulun istehsalı

məqsədlə balıqların və digər su canlılarının email üçün tətbiq olunan vasitə, üsul və metodların məcmusudur.

Mühəndis-texnoloq - əsas mikrobioloji anlayışları; xammal və hazır məhsulun əsas xarakteristikalarını; balıq məhsullarında olan qida maddələrinin təhlil sxemlərini; qida məhsullarının istehsalı zamanı kimyəvi, fiziki-kimyəvi, mikrobioloji və kolloid proseslərini, müəssisənin layihələndirilməsi üsullarını; konservləşdirmənin prinsiplərini, metodlarını və s.-ni bilməlidir.

“Balıq və balıq məhsullarının texnologiyası” dərsliyini gələcəkdə təkmilləşdirmək məqsədilə verilə biləcək hər hansı bir təklif və tövsiyəyə görə müəlliflər əvvəlcədən öz təşəkkürlərini bildirirlər.

I FƏSİL. HİDROBİONTLARIN OVLANMASI, EMALININ İNKİŞAF MƏRHƏLƏLƏRİ VƏ MÜASİR VƏZİYYƏTİ

1.1. Hidrobiontların emalı üsulları, onların inkişaf mərhələləri, müasir vəziyyəti və inkişaf perspektivləri

Balıq və dəniz məhsulları insan qidasının vacib tərkib hissəsini təşkil edir. Onlar zülalların, yağların, mineral maddələrin mənbəyi kimi, eyni zamanda fizioloji baxımdan mühüm əhəmiyyəti olan kalium, kalsium, maqnezium, dəmir, fosfor kimi mineral maddələrə və insan orqanizmi üçün lazım olan vitamin kompleksinə malikdir.

Balıq məhsullarına artan tələbata baxmayaraq, balıq ovu və balıq istehsalı ilə, demək olar ki, bütün ölkələr məşğul olduğu halda, bu resurslardan hələ də natamam şəkildə və olduqca səmərəsiz istifadə edilir.

Balıq məhsullarının buraxılışı zamanı balıq və digər məhsullardan daha səmərəli şəkildə istifadəni nəzərdə tutaraq, yalnız yeni texnoloji istehsal sxemlərinin və yüksək texniki avadanlığın tətbiqi deyil, həm də nəqletmə, saxlanma, balıqdan qida məhsullarının hazırlanması qaydalarına və s. əməl edilməsi də çox vacibdir. Buna görə də, balıq sənayesində ən vacib məsələ həm yüksəkkeyfiyyətli xammal və balıq məhsulları əldə etmək, həm də onları itki olmadan saxlamaqdır.

Bütün istehsal olunan məhsuldan səmərəli istifadə etmək, onu saxlamaq yalnız düzgün təşkilatçılıq, texnoloji və sanitariya-baytarlıq qaydalarına riayət edilməsi zamanı mümkündür. Bununla əlaqədar olaraq, xammalın və hazır məhsulun keyfiyyətinə nəzarət, balıq və dəniz məhsullarından səmərəli istifadə aktual problemlərdən hesab olunur.

Müasir şəraitdə kiçik (məhsuldarlığı sutkada 500 kq olan) və orta (məhsuldarlığı sutkada 1000 kq olan) istehsalın planlaşdırılması zamanı aşağıdakı hallardan yayınırlar:

- məhsulun maya dəyərini azaltmaq üçün xammalın daha dərin emalının tətbiqindən;

- tələbatdan və məhsulun gəlirindən asılı olaraq çeşidin tez-tez dəyişdirilməsi imkanlarından;

- qida istehlakı mədəniyyətinin və onların orqanoleptiki xassələrinin dəyişməsinin hesaba alınmasından;

- topdan və parakəndə ticarət müəssisələrində daha keyfiyyətli və müxtəlif saxlama formalarının meydana gəlməsi hesabına uzun müddət öz istehlak xassələrini saxlayan məhsulun istehsal edilməsinin mümkünlüyündən;

- tutulmuş istehsal sahələrini nəzərəcarpacaq dərəcədə artırmadan məhsulun istehsal həcmi artırmaq üçün əməyin mexanikləşdirilməsi və yeni texnologiyaların tətbiq edilməsindən;

- öz məhsulunu istehsal etmək üçün başqa bir müəssisənin buraxdığı yarımfabrikatlardan istifadə etməkdən.

Balıq və dəniz məhsullarından məmulatlar hazırlayan müəssisələr yerinə görə aşağıdakılara ayrılır:

-əmtəə məhsulunun ovlandığı və yetişdirildiyi məntəqələrdə yerləşən müəssisələr. Bunlar, əsasən balıq xammalının ilkin emalını (soyudulma, dondurulma, duzlama) həyata keçirən, növbəti emal prosesindən keçmək üçün hazır əmtəə məhsulu buraxan müəssisəyə göndərilən sənaye yarımfabrikatının hazırlanması ilə məşğul olan müəssisələrdir. Belə müəssisələri xammal və materialların ucuz olması cəlb edir.

-əmtəənin topdansatış və saxlanma məntəqələrində yerləşən müəssisələr. Sonrakı sənaye emalına və ya əlavə emal tələb etməyən hazır məhsullar buraxan müəssisəyə göndərilən sənaye yarımfabrikatının hazırlanması ilə məşğul olan müəssisələr. Belə müəssisələrin xammalın ucuz və topdansatış mərkəzlərinə yaxın olması daha çox cəlb edir.

-hazır əmtəələrin son istehlakçıya yaxın olan ərazilərdə yerləşən müəssisələr - heç bir əlavə emal prosesi tələb etmədən hazır məhsullar istehsal edən müəssisələrdir. Belə müəssisələr üçün son istehlakçının yaxında olması və bununla əlaqədar olaraq vasitələrin dövriyyəsinin tezliyi, istehlakçı bazarında hazırda tələb olunan lazımi istehlak keyfiyyətinə malik əmtəə

çəşidinin tez bir zamanda buraxılması imkanlarının olması maraqlıdır.

Hazırda, ənənəvi olaraq balıq masamızın əsasını təşkil edən bir çox balıq növləri, daha yüksək qiymət kateqoriyasına keçmiş və bununla da alıcılar üçün əlçatmaz olmuşdur. Bu halda, daha ucuz balıq və ondan hazırlanan məhsullara artan tələbat, yerli işçi qüvvəsini hərəkətə gətirmək üçün imkan yaradır.

Son zamanlarda balıq xammalının emal texnologiyasının təkmilləşməsinin üç əhəmiyyətli istiqamətləri müəyyən edilmişdir:

- daha aşağıdəyərli dəniz və ya okean xammallarından qida məhsullarının istehsalının texnoloji proseslərinin işlənib hazırlanması;

- qida məqsədilə maksimal olaraq istifadəsini təmin edən ənənəvi xammalların kompleks emal texnologiyasının yaradılması;

- funksional qida məhsullarının istehsalının texnoloji prosesinin işlənib hazırlanması.

Dünya okeanlarında ənənəvi vətəgə balıqlarının ehtiyatının azalması şəraitində daha aşağıdəyərli hesab edilən və hazırda istifadə edilməyən balıqlara, yaxud yem məhsullarının istehsalına yönləndirilən balıq növlərinə diqqəti artırmaq tələb olunur.

Son zamanlarda texnologiyanın daha çox inkişaf etmiş istiqaməti – balıq əsaslı funksional qida məhsullarının istehsalıdır.

Funksional qida məhsullarına (FQM) müəyyən məqsədli təyinatı uyğun olaraq istehsal edilən qida məhsulları aid edilir.

FQM-in elmi konsepsiyasının əsası müxtəlif yaş qrupu insanlar üçün, fiziki və zehni gərginlikli, xəstəxanalarda müalicə olunan, xroniki xəstəliklərdən əziyyət çəkən, hərbi, uzaq ekspedisiya işçiləri və s. insanlar üçün əsas vacib komponentlərdən ibarət qida rasionunun balanslaşdırılması nəzəriyyəsidir.

Hazırda qidalanma və qida məhsulları təkcə insanın həyat fəaliyyətini dəstəkləməsi üçün lazımı amil kimi deyil, eyni zamanda, potogen təsirlərə müqavimətin artırılmasını, orqanizmin

hemeostazı və müxtəlif mübadilə proseslərinin tənzimlənməsini təşkil edən vacib amil hesab edilir. Qidalanma üzrə mütəxəssislər və həkimlərin fikricə, sağlam qidalanmanın həyata keçirilməsi ürək-damar xəstəlikləri nəticəsində -25%, xərçəng xəstəliyi -20%, diabet xəstəliklərindən -50% ölüm sayını azaltmaq olardı.

Rasional və sağlam qidalanma terminləri arasında prinsipial fərqlər yoxdur. Müasir insanın qidalanmasında, sağlamlığını qorumaq üçün qida qəbul edən zaman əməl etməli olduğu elmi əsaslandırılmış məsləhətlər işlənilib hazırlanmışdır. Funksional qida məhsulları istehsalına istiqamətlənmiş qida müəssisələri bu prinsiplərə əməl etməlidir.

FQM-nin istehsal texnologiyası, bütün inqrediyentlər - elmi əsaslandırılmış normalar üzrə yağlar, karbohidratlar, zülallar, qida lifləri, mineral maddələr, vitaminlər üzrə məhsulda balanslaşdırmanı təmin etməkdən ibarətdir. Qida maddələrinin nisbəti elə olmalıdır ki, onların cəmi kaloriliyi uşaqları, hamilə və südverən qadınları, fiziki aktiv qrup insanları (fiziki və zehni əməklə məşğul olan insanlar, məktəblilər, tələbələr, idmançılar və s.) lazımı enerji ilə kifayət qədər təmin edə bilsin.

Verilmiş kompleks tələb olunan xüsusiyyətli funksional çoxkomponentli qida məhsullarının yaradılması – çətin tapşırıqlardandır. Çünki, bu proses özündə onların kimyəvi tərkibinin labilliyini, son məhsulda şərtlənən komponentlərin çoxlu amillərinin çətin hesablamalarını özündə birləşdirir. Verilmiş xüsusiyyətli FQM kompozisiyası miqdarı praktik olaraq məhdud deyil, bu səbəbdən qoyulmuş məsələnin həlli ancaq FQM resepturasını kompüter modelləşdirilməsi şərti ilə mümkünləşə bilər.

1.2. Balıq xammalının müasir emal üsullarına verilən tələblər

İstənilən emal üsulu növləri və parametrləri xammalın növündən və keyfiyyətindən, məhsulun növündən, onun istehlak üçün hazırlıq dərəcəsiindən asılı olan ayrı-ayrı texnoloji proseslərdən ibarətdir.

Əsas texnoloji proseslər aşağıdakılardır: mexaniki-nəqlətmə, tərəzidə çəkmə, yükləmə-boşaltma, ayırma, sentrifuqlama, süzmə, çökdürmə, presləmə, çeşidləmə, təmizləmə, qarışdırma, dispersiya (parçalanma), emulsiyalaşma, homogenləşmə, parçalama (kəsmə, doğrama, xırdalama, üyütmə, tozlandırma), məhsulun formalaşması (ekstruziya, həb hazırlama, presləmə), örtmə (şirləmə, unlama), qablaşdırma, çəkib qablaşdırma, tıxaqlama, etikətləmə, istilik mübadiləsi- soyutma, dondurma, bişirmə, sterilləşmə. Bu proseslərin əksəriyyəti xammalın qida dəyərinə təsir edir.

Qida dəyərinin aşağı düşməsinə səbəb yuma, pörtləmə, bişirmə, soyutma, su nəqlətməsi zamanı qida maddələrinin ekstraksiyasıdır. Bundan başqa, xammalın kəsilməsi və ya xırdalanmasından sonra bir sıra komponentlərin oksidləşməsinə, bəziləri arasında kimyəvi qarşılıqlı təsirin və digər arzuolunmaz dəyişikliklərin getməsinə səbəb olan fermentativ və qeyri-fermentativ proseslərin baş verməsi üçün şərait yaranır. Yüksək temperaturda aparılan emal prosesi bir sıra komponentlərin pisləşməsinə, zəhərli maddələrin toplanmasına (məsələn, heyvani və bitki yağlarının qızdırılması zamanı) və s. səbəb olur. Eyni zamanda, istilik ilə emal prosesi insanın həzm sistemində qida keyfiyyətinin assimilyasiyasını artırmaqla məhsulun qida dəyərini yaxşılaşdırma bilər; məhsulda olan toksinlərin və inhibitorların (məsələn, tripsin) parçalanması hesabına zülalların keyfiyyətinin yaxşılaşmasına; diabet xəstələri üçün xüsusi təyinatlı qida məhsulları istehsalına; makro- və mikroelementlərin miqdarının balanslaşdırılması hesabına məhsulun qida dəyərinin artırılmasına səbəb ola bilər.

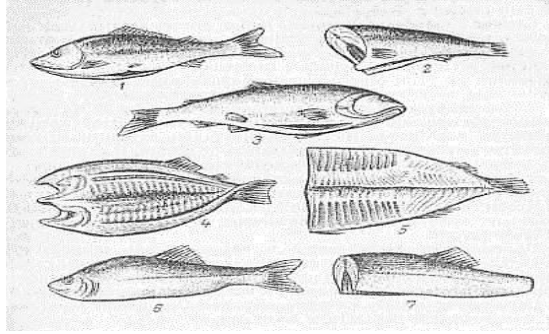
Seçilən texnoloji proseslər emal tullantılarının aşağı səviyyəsini təmin etməli və ya onların rəasional istifadəsini nəzərdə tutmalıdır, ətir, dad keyfiyyətlərini, hazır məhsulun konsistensiyasını yaxşılaşdırmalı, xammaldan istifadəni, müxtəlif çeşidə malik məhsul istehsalını artırmalı, istehsalın iqtisadi səmərəsini yüksəltməlidir.

Əsas texnoloji proseslər xammalın hazır məhsula və ya yüksək hazırlıq dərəcəsinə malik yarımfabrikata çevrilməsi ilə gedir. Bundan əvvəl isə onun sanitar təmizliyinin artırılması ilə bağlı olan çeşidləmə, yeyilməyən azdəyərli orqan və toxumaların təmizlənməsi, ayrı-ayrı anatomik hissələrə ayrılması prosesləri bir-birini əvəz edir. Əməliyyatların sayı və ardıcılığı xammalın, məhsulun növündən və onun konservləşdirilmə üsulundan asılıdır.

Su orqanizmləri emaldan əvvəl, bölünmədən sonra selikdən, mexaniki çirklənmədən və mikroorqanizmlərdən təmizlənmək üçün yuyulur. Bunun üçün temperaturu 15°C olan, mexaniki çirklənmələrə, xəstəliktörədən mikroorqanizmlərə, dada və qoxuya malik olmayan dəniz suyundan, həmçinin, içməli sudan istifadə olunur. Balığın yuyulması prosesi su daşınması və pulcuqların təmizlənməsi ilə birləşdirilə bilər. Su orqanizmlərinin yuyulmasının keyfiyyətinə suyun və xammalın nisbəti, qarışdırma sürəti, maşınların işçi orqanlarının səthində xammalın sürtünməsi və onun intensivliyi də təsir göstərir.

Bölünmə su orqanizmlərinin ayrı-ayrı orqanlara və toxumalara ayrılması üsulu kimi, tərkib və xassələrindən asılı olaraq onun bədənin hər bir hissəsindən səmərəli şəkildə istifadə edilməsi, əsas məhsulun keyfiyyətinin artırılması, sonrakı emal proseslərinin həyata keçirilməsinin təmin edilməsi, məhsulun əmtəə çeşidinin yaxşılaşdırılması üçün nəzərdə tutulmuşdur.

Bölünmə prosesinin diferensiasiya dərəcəsi xammalın növündən, verilmiş yarımfabrikatdan alınması planlaşdırılan hazır məhsulun çeşidindən asılıdır. Bütün proseslər bölünmə prosesinin bir hissəsi və ya ayrı-ayrı əməliyyatlar kimi aparılır: balığın başının kəsilməsi, icalatın təmizlənməsi, filelərə ayırma (dəri ilə file və dərisiz file) (şəkil 1.1).



Şəkil 1.1. Balığın bölünməsi: 1- başlı, içəlatı çıxarılmış; 2 - başsız; 3- içəlatı çıxarılmış; 4- başlı lay; 5- başsız lay; 6 - balıq beli; 7 - cəmdək.

Başın kəsilməsi düzünə, çəpinə və qəlsəməətrafi kəsimlə həm əllə, həm də mexanikləşdirilmiş üsulla icra edilir. Balığın təmizlənmiş cəmdəyinin böyüklüyünə balığın ölçüsü və kəsim üsulu təsir göstərir. Konserv istehsalı üçün siyənək fəsiləsindən olan balıqların başının kəsilməsi, qarın boşluğunu açmadan və daxili orqanları başdan ayırmadan eyni zamanda, daxili orqanların çıxarılması ilə aparılır.

Balığın kəsilməsi qəlsəmələrin, ürəyin, ciyərin və həzm orqanlarının çıxıntı olmayan hissələrinin çıxarılmasından ibarətdir. Proses əl ilə və mexanikləşdirilmiş üsulla mürəkkəb kəsimin fərqli xətləri ilə həyata keçirilir. Bu proses duzlama və ya hisləmə üçün nəzərdə tutulmuş siyənək balığının emalında tətbiq olunur.

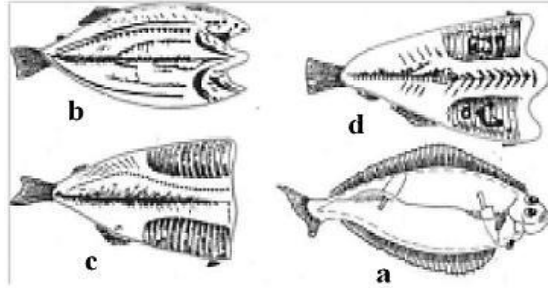
İçəlatın təmizlənməsi zamanı balığın daxili orqanları çıxarılır. Balıqların içəlatı konserv, hissə verilmiş məmulatlar istehsalı, bəzi balıq növlərinin duzlanması, marinad edilməsi zamanı təmizlənir. Bu zaman ən mühüm tələblərdən biri gigiyenik şərtlərə əməl edilməsidir. Bu, ilk növbədə, mədəbağirsaq traktının möhtəviyyatının balıq ətinə, alətlərə bulaşmasının qarşısının alınmasıdır. Əllə kəsim aparılan iş yeri və ya içəlat təmizləyən maşınların işçi hissələri bol su ilə yuyulmalıdır. Proses zamanı məhsul çıxımı balığın növündən,

onun ölçüsündən və cinsi inkişaf mərhələsindən, seçilmiş bölünmə üsulundan, əməliyyatların mexanikləşdirilmə dərəcəsindən asılıdır.

Filelərə ayırma balıq ətinin iki böyük lay şəklində kəsilməsidir (bədənin bir yarısının bel və qarın əzələsi). Bu proses ardıcıl yerinə yetirilən bir neçə əməliyyatdan ibarətdir: başın kəsilməsi, qarının yarılməsi, içalatın çıxarılması, qarın divarının kənarının kəsilməsi, onurğa və qabırğa sümüklərinin çıxarılması. Əgər file dərisiz buraxılacaqsa, onda dəri soyulur. Əməliyyatların ardıcılığı və onların sayı file istehsalının mexaniki üsullarından, planlaşdırılan məhsulun çeşidindən asılıdır. Filelərə ayrılma dondurulmuş məhsulun hazırlanmasında, konserv, marinad və bir çox kulinar məhsulların istehsalı zamanı tətbiq olunur.

Filelərə ayırma prosesi tullantıları toplamağa və cəmləşdirməyə, balıq filesi emalı yerlərində ondan səmərəli istifadə etməyə imkan verir. File istehsalında sanitariya normalarına riayət etmək məqsədilə maşınların işçi hissələri həmişə bol su ilə yuyulur.

İstehsalat təcrübəsində kəsilmənin bir neçə üsulundan istifadə edilir. Onlar yarımfabrikatın növünə görə fərqlənir və balıq cəmdəyində aparılan kəsiklərin sayından və yerindən asılı olur. Kəsilmə üsulları müxtəlifdir: qarını yarılmış başla və ya başı kəsilməmiş (qarını kəsilməmiş və içalatı çıxarılmış). Qarın boşluğunun kəsilməsi iki hissədən aparılır: sinədən qarın üzgəclərinə qədər və qarın üzgəclərindən anal üzgəcə qədər, yarım lay, başı üstündə olan, başı üstündə olmayan, klipfiksli lay (bütün laylar üçün ümumi olan bel hissəsindən onurğa sümüyü boyunca kəsilməsidir) (şəkil 1.2).



Şəkil 1.2. Balığın laylara bölünməsi: a - yarımLAY; b - başlı lay; c - cib layı; d - başsız lay; e- klipfiks layı.

Kəsilmə üsulu balığın növündən və konservləşdirilmə üsulundan asılı olaraq seçilir, duzlama üçün nəzərdə tutulan bəzi balıq növlərində mürəkkəb kəsilmə üsulları tətbiq olunur.

Balığın qarın boşluğunun təmizlənməsi böyrəkləri, qan laxtalarını, qara pərdələri kənarlaşdırmaq məqsədilə içəlatın çıxarılması ilə eyni vaxtda həyata keçirilir.

Balığın kəsilməsi zamanı külli miqdarda istehsal tullantıları yaranır: baş, sümüklər, qığırdaq, üzgəclər, pulcuqlar, dəri, daxili orqanlar, eləcə də, ət parçaları və kəsikləri. Tullantıların miqdarı balığın növündən, onun fizioloji vəziyyətindən, kəsilmə üsulundan, bu əməliyyatlarda istifadə olunan maşınlardan asılıdır.

Tullantıların böyük hissəsini balıq başları təşkil edir. Dəniz xanısı, stavrid, makrurus, dəniz dabanbalığı kimi balıqların kəsilməsi zamanı başlar emal olunan balıqların 30%-ni təşkil edir, siyənəkkimilər, kambala (qalxan balığı), qızıl balıq, ala balıqların kəsilməsi zamanı bu rəqəm 10% -ni, sümük və qığırdaqlar ümumi kütlənin 5-12%-ni təşkil edir. Əhəmiyyətli dərəcədə növ fərqlərinə məruz qalan tullantılara üzgəclər, pulcuqlar, dəri aiddir və onların miqdarı aşağıdakı kimidir: üzgəclər - 1-22%, pulcuqlar - 0,5-5%, dəri - 2-15%. Amma ən böyük fərqlər daxili orqanlardan ayrılan tullantılarda nəzərə çarpır, bu da,

əsasən, balığın cinsiyyət sisteminin inkişaf dərəcəsiindən asılıdır. Kürünü və vəzləri hesaba almaqla daxili orqanlar şəklində tullantıların miqdarı balığın kütləsinə görə nisbəti 8-30% arasında dəyişir.

Ət kəsikləri başın, üzgəclərin, dərinin kənarlaşdırılması zamanı əmələ gəlir. Ət tullantılarının böyüklüyünə başın bədəndən ayrılması üsulu təsir göstərir. Məsələn, treskanın başını düz kəsiklə ayırarkən 7-10% ət ayrılır, 60° bucaq altında çəpinə kəsik tətbiq olunarsa, ət tullantıları 5% təşkil edir, fiqurlu kəsik daha səmərəli hesab olunur.

Ət kəsikləri üzgəclərin kənarlaşdırılması zamanı 1-2%, bəzən isə 5%, elə bu qədər də dərinin kənarlaşdırılması zamanı təşkil edir. Okean balıqları emal edilərkən dəri ilə birlikdə qara ətin çıxarılması zamanı ət tullantılarının miqdarı artır. Daha böyük itkilər dərisi soyulmuş ət filesi istehsalında müşahidə olunur –10-15%.

Balığın kəsilməsi zamanı tullantıların miqdarına növə aid və bioloji amillərdən başqa xammalın keyfiyyəti, tətbiq olunan texnikanın mükəmməllik dərəcəsi və əl ilə aparılan əməliyyatlar zamanı işçilərin ixtisaslaşması da təsir göstərir. Mexaniki zədələnmələri olan balıqların kəsilməsi zamanı tullantıların miqdarı artır.

Mexanikləşdirilmiş kəsilmə zamanı tullantıların miqdarının azalması başın, həmin zaman kəsici qurğularda nəzərəcar-pacaq mürəkkəbləşməyə gətirib çıxarmayan daha səmərəli kəsilmə aparılması ilə bağlıdır. Tullantıların azalmasına balığı əvvəlcədən ölçüsünə görə çeşidləməklə və onun ayrı-ayrı ölçü fraksiyalarını növbə ilə kəsib hazırlamaqla nail olmaq mümkündür.

Balığın bütün bədən hissələrindən rəşional və tam şəkildə istifadə imkanları kəsilmə zamanı maşın konstruksiyalarını mürəkkəbləşdirmir, gələcəkdə yüksək dəyərli qida məhsulları üçün istifadə olunacaq balıq başlarında çoxlu miqdarda ət kəsiklərinin olması isə müəssisələrin işində iqtisadi göstəricilərin azalmasına səbəb olur.

Onurğasızlar orijinal bədən quruluşuna, çoxlu miqdarda yeyilməyən hissələrə (zireh, laylar) malikdir, buna görə də, onların kəsimi heyvanın növündən asılı olaraq aparılır.

Kəsilmə üsulları, yol verilən tullantıların miqdarı müvafiq normativ sənədlərdə göstərilir və onlara mütləq qaydada əməl olunur.

Su canlılarının kəsilib hazırlanması zamanı vaxt və temperatur amillərinə riayət olunması vacib şərtidir, belə ki, yarım-fabrikatın gecikdirilməsi, temperaturunun artırılması xammalda ölümdən sonrakı dəyişikliklərin sürətli inkişafına gətirib çıxarır. Bu dəyişikliklər mexaniki təsirlər nəticəsində daha da dərinləşir, əzələ toxumasının bütövlüyünün pozulması və hüceyrə şirəsinin axması hesabına mikrofloranın inkişafı üçün əlverişli şərait yaradır.

Göstərilən xüsusiyyətlər kəsici texnikanın layihələndirilməsi, əl əməyi üçün yerlərin təşkili, istehsal sahələrinin sanitar işlənməsi rejimlərində, investisiya və avadanlıqlarda nəzərə alınır.

Balıq xammalının tərkibində su xüsusi olaraq qiymətləndirilir. Onun bir qismi rəbitəli, bir qismi isə (80%) sərbəst şəkildədir. Xammalda olan mineral maddələrə qidalı mühit üçün xas olan makro- və mikroelementlər aiddir (Ca, P, Mg, J, Al, Cu, Fe, Co və s.).

II FƏSİL. BALIQ - SƏNAYE ÜÇÜN XAMMAL VƏ QIDA MƏHSULU KİMİ

2.1. Balıqların təsnifatı

Balıq və balıq məhsulları Yer kürəsi əhalisinin qidasında heyvani zülal payının böyük bir hissəsini təşkil edir.

Balıq, eləcə də vətəgənin digər obyektləri – məməli heyvanlar, onurğasızlar və dəniz yosunları respublikamız üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bunlar müxtəlif qida, yem, texniki məhsulların və tibbi preparatların alınması üçün vacib xammaldır. Tam dəyərli zülallarla bərabər onlarda asan həzm olunan yağlar, vitaminlər, makro- və mikroelementlər vardır.

Balıq və vətəgənin digər obyektləri tez xarab olandır. Ovlandıqdan sonra balıqda fermentlərin və mikroorqanizmlərin təsiri altında bir sıra dəyişikliklər baş verir və bunlar da xammalın keyfiyyətinə təsir edərək, son nəticədə onun xarab olmasına gətirib çıxarır.

Bu arzuolunmaz dəyişikliklərin qarşısını almaq üçün bütün balıq növlərinin kimyəvi tərkibini və xassələrini, xammalın saxlanması müxtəlif mərhələlərində balıqda gedən dəyişiklikləri, müxtəlif məhsulun istehsalı və saxlanması dərindən bilmək lazımdır. Bu biliklər əsasında balığın və dəniz məhsullarının saxlanması (konservləşdirilməsi) üçün yeni texnoloji proseslər işlənib hazırlanmalı və tətbiq edilməlidir. Bunlar məhsulların dad xüsusiyyətlərinin, bioloji dəyərinin və əmtəə göstəricilərinin saxlanması və ya yaxşılaşmasına imkan verəcəkdir.

Balığın bəzi emal və saxlanma üsulları – qurutma, duzlama, dondurma, hisləmə hələ qədim zamanlarda tətbiq olunurdu. Lakin bu zaman baş verən proseslərin elmi əsasları yalnız keçən əsrin sonlarında izah olunmağa başlanmış və müasir dövrdə daha da inkişaf etdirilmişdir.

Balıq məhsullarının texnologiyası elm və texnikanın inkişafı ilə daima dərinləşir və zənginləşir. Balığın və dəniz məhsullarının konservləşdirilmə texnologiyası yeni fiziki

üsulların əsasında inkişaf edir (yüksək və ultrayüksək tezlikli cərəyanlar, ultrabənövşəyi və infraqırmızı şüalar, dərin vakuum və s.).

Balıq emalı sənayesində balığın emal üsullarının təkmilləşdirilməsinə və qabaqcıl texnologiyanın tətbiqinə, yeni növ məhsulların öyrənilməsinə və istehsal proseslərinin mexanikləşdirilməsinə böyük əhəmiyyət verilir.

Ölkəmizin ət balansında balıq məhsulları 25% təşkil edir, ondan xalq təsərrüfatının 50-dən çox sahəsində istifadə olunur.

Balıq sənayesi qida sənayesinin ümumi məhsulunun 10%-ə qədərini verir. Balıq sənayesi 700-dən çox adda əmtəə çeşidi istehsal edir. Onlardan 75%-i qida məhsullarıdır.

Balıq qida məhsullarının istehsalının böyük iqtisadi səmərəliliyi vardır. Belə ki, 70 mln. t-dan çox balıq, onurğasızlar və digər su canlıları zülalın miqdarına görə 400 mln. baş iribuyuzlu heyvan sürüsü ilə ekvivalentdir. Balıq məhsullarından 1 kq zülal istehsalına çəkilən xərclər 1 kq ət zülalının alınmasına çəkilən xərclərdən 3 dəfə azdır. Balıq məhsulunun nisbi kapital həcmi ətə nisbətən xeyli aşağıdır.

Qida məhsullarından başqa balıq sənayesi tibb sənayesi üçün xammal (yağ, vitaminlər, dərman preparatları), yem məhsulları (un, balıq qiyməsi, yemlik balıq, qurudulmuş balıq və balının ət suyu, yemlik dəniz yosunları və s.), gübrələr, dəri, xəz, ətir və s. verir.

Əsas vətəgə balıqlarının növləri. Müxtəlif okeanlarda, dənizlərdə, çaylarda və göllərdə yaşayan balıqların 20 mindən çox növü vardır ki, onların da çox az bir hissəsi sənayedə istifadə olunur.

Balıqların bütün növlərini aşağıdakı kimi təsnifləşdirmək olar: dənizdə və şirin sulara yaşayan, yarımkəçici balıqlar – bunlar ömrünün çox hissəsini dənizin mənbəyə yaxın hissələrində və duzlu dənizlərdə, göllərdə keçirir, kürü tökmək üçün isə çayların aşağı hissələrinə daxil olur (bəzi alabalıq, çapaq və digər balıq növləri), keçici balıqlar, yəni dənizlərdən çaylara kürü tökmək üçün köç edən balıqlar (siyənək, nərə, qızılbalıq

növləri) və ya çaylardan dənizlərə köç edən balıqlar (bəzi xul balıq, ilanbalığı və qarabalıq növləri).

Şirin sulara heç köç etməyən dəniz balıqlarına –treska, qalxan balığı, dəniz xanı balığı, kefal, skumbriya, xul balıq və siyənəyin bəzi növləri aiddir.

Duzlu sulara heç vaxt köç etməyən, şirin suda yaşayan balıqlara bir çox karp balıqları, qızıl balıq, çay xanısı, durnabalığı aiddir.

Vətəgə balıqları aşağıdakı fəsilələrə ayrılır: nərəkimilər, qızıl balıqlar, alabalıqlar, siyənəkkimilər, karp balıqları, xanı balıqları, treskalar və s. Hər bir fəsilə həyat tərzi ilə bir-birindən fərqlənir. Ayrı-ayrı balıq növləri və cinsləri bir-birindən xarici görünüşünə, ölçüsünə və kütləsinə, anatomik quruluşuna görə kəskin fərqlənir.

Nərəkimilər fəsiləsi (*Acipenseridae*) – nərə balıqlarına aiddir. Bunlar keçici, yarımkeçici və şirin su balıqlarıdır. Bədənin uzunluğu boyunca 5 sıra sümüklü pulcuq vardır. Döş üzgəclərinin sonuncu düyünü qalın iynə şəklindədir. Xarici görünüşünə görə bunlar bütün digər balıqlardan fərqlənir. Bunların miləoxşar bədəni uzadılmış formadadır: uzunluğu 27 sm-dən 7-9 m-rə qədər, çəkisi 1,5-2 t (ağ balıq) olur. Başı uzunsovdur, nazik və dartılmış iti ağzı vardır. Daxili skeleti qığırdaqdan ibarət olub, başında dəri sümükləri vardır. Ağzı hərəkətlidir, dişləri yoxdur. Ağzın önündə 4 ədəd bığcıq vardır. Nərələr ailəsi bentofaqlara və yırtıcılara aiddir. Nərələrin 4 cinsi məlumdur: ağ balıq, nərə, kürəkburunlular və yalançı kürəkburunlular. Ölkəmizdə 3 cinsi (kürəkburunlulardan başqa) məskunlaşmışdır. Nərələr arasında nərə, qayabalığı, uzunburun balığı, cökə balığı kimi növlərə rast gəlinir. Nərəkimilər gec böyüyür. Bir qayda olaraq, 50-100 ilə qədər yaşayır.

Bütün nərələr qiymətli vətəgə balıqlarıdır. Onların sayı hər yerdə azalır, ancaq respublikamızda onun sayı süni artırma və kürütökmə yolu ilə qorunub saxlanılır.

Qızılbalıq fəsiləsi (*Salmonidae*). Bu fəsilənin balıqlarına qızılbalıqkimilər aiddir, pulcuqla örtülüdür, sümüklüdür, başı

çılpaqdır və yan xətti vardır. Ağız hissəsi sondadır, çənəsində dişlər vardır. Fəsilənin fərqləndirici göstəricisi – belində içərisi yağla dolu ovalşəkilli çıxıntı şəklində yağ üzgəcinin olmasıdır. Bədənin uzunluğu 2,5 sm-dən 1,5 m-ə qədərdir.

Bütün qızılbalıqlar payızda və qış aylarında şirin sularda kürü tökür. Bu dövrdə bularda, daha çox erkək fərdlərdə toy libası görünür.

Qızılbalıqlar fəsiləsinə sömğə, Neva və Xəzər qızılbalığı, keta, qorbuşa, alabalıq (forel), nerpa, kumja, işxan, çorpa balığı, dəniz xallısı, tənbel balıq, xalis və ya nəcib qızılbalıqlar, qızılbalıq Klarka aiddir. Şirin su balıqları forel və tənbel balıqdan başqa, digərləri keçici balıqlardır. Qızılbalıqlar – vətəgə, iqlimləşdirmə, çoxalma və idman ovu üçün vacib obyektidir. Onların sayı da azalmaq üzrədir.

Alabalıqlar fəsiləsi (Coregonidae) – qızılbalıqlara aiddir. Balıqların uzunluğu 8 sm-dən 150 sm-ə, çəkisi 4 q-dan 40 kq-a qədərdir (yalnız nelma balıqları). Pulcuqları çox iridir. Ağzı böyük deyil, çənəsində dişlər yoxdur. Keçici göl və çay balıqlarıdır. Özündə 3 növü birləşdirir (siqlər, ağ qızılbalıq və ya nelma, valkalar). Şimal buzlu okeanında, Atlantik və Sakit okeanların şimal hissəsində 30-a qədər növü yaşayır. Siqlər ən çoxsaylı və ən az öyrənilən balıqlardır. Onları ağız formasına görə fərqləndirilir: yuxarı, son və aşağı.

Siq balıqları – vətəgə, iqlimləşdirmə və çoxalma üçün vacib obyektidir. Növlərinin çoxunun sayı azalmışdır.

Siyənəkkimilər fəsiləsi (Clupeidae). Bədəni pulcuqlarla örtülmüşdür, başı çılpaqdır, qarnı sıxılmış və ya girdələnmişdir, sifət seçilmir, yan xətti yoxdur. Bəzi növlərdə qarın üzgəcləri yoxdur. Bədənin uzunluğu, adətən, 35-45 sm-dir (keçici formalarda 75 sm-ə qədərdir).

Siyənəkkimilər bütün okeanlarda və dənizlərdə üzür. Onlardan bir çoxu çaylara keçir, bəzi növlərdən olan balıqlar həmişə şirin sulara yaşayır. Ovlanma yerinə görə siyənəklərin aşağıdakı növləri ayıd edilir: Həştərxan, Xəzər, Dolginski, Kerçenski, Ağdəniz, Murmansk və Sakit okean. Siyənəklərə

Baltik dənizində - salaka, Azov dənizində - mərsin balığı, Xəzər dənizində kilkə aiddir. Siyənəklər vətəgə üçün vacib obyektlərdir. Onların keçici növlərinin sayı son illərdə kəskin azalmışdır.

Karpkimilər fəsiləsi (Cyprinidae) – şirin sularda yaşayan yarımkeçici balıqlardır, 270 cinsi və 1500-dən çox növü vardır. Geniş yayılmışdır, yalnız Cənubi Amerika və Madaqaskar adalarında rast gəlinmir. Ölkəmizdə bütün dənizlərdə və çaylarda yaşayan 50-dən çox cinsi və 120-dən çox növü məlumdur.

Karp balıqlarının bədəni iri və ya xırda pulcuqlarla örtülüdür, az hallarda çılpəkdir, udlaqda dişləri vardır, yan xətləri yaxşı görünür, belində bir ədəd şüaşəkilli üzgəc vardır. Kürülmə dövründə onlarda toy libası görünür.

Karpların bir çoxu – vətəgə (çapaq, çəki (sazan), tinqa, şamayı, qarasol, qızıl üzgəc, çömçə, çebak, kütüm, şirbit, enlibaş, gümüşcə və s.) idman ovu, eləcə də çoxalma və iqlimləşdirmə (karp, dabanbalığı, ağ Amur, yekəalın) üçün vacib obyektidir. Durna balığına oxşar xəşəm Qırmızı kitaba salınmışdır.

Xanukimilər fəsiləsi (Percidae). Bədəni ovalvari olub, üzəri xırda pulcuqlarla örtülmüşdür, yan xətt aydın görünür, çənəsində xırda dişləri, belində isə iki üzgəci vardır – biri yumşaq, digəri tikanlı. Bədənin uzunluğu 50 sm-ə qədərdir (15-30 sm), çəkisi 2 kq, bəzən daha çox olur (adətən, 150-400 q).

Xanılara suf, berş və xanı balıqları aid edilir. Birinci iki növə dənizlərdə, çaylarda, göllərdə, digər növə isə yalnız çaylarda rast gəlinir. Yırtıcıdırlar. Yerli vətəgə və idman ovu üçün obyektidir.

Treskalar fəsiləsi (Candidae). Bədəni uzunsovdur, xırdadairəvi pulcuqlarla örtülüdür, çənəsində bıçcıq vardır. Bel üzgəcləri 1-3 ədəd, anal üzgəclər 1-2 ədəddir, tikansızdır. Bunlar, əsasən dəniz balıqlarıdır. Bədənin uzunluğu 15 sm-dən 1,5 m-ə qədərdir.

Treskaların 20 növü vardır, bunlara, o cümlədən, merlan, navaha, mintay, pikşa, putassu aiddir. Ölkəmizdə bu balıqların 10 növü yaşayır, məsələn, treska, pikşa, sayra, şirin sularda

nalim və s. Treskakimilər vətəğə əhəmiyyətli balıqlardır (dünyada balıq ovunun 10-15%-ni təşkil edir).

Digər balıq növləri. Buraya böyük vətəğə əhəmiyyəti olmayan və ovlanan digər balıq növləri ilə tora düşən müxtəlif balıqlar aiddir: dəniz balıqlarına – kambala (qalxanbalığı) və paltus, şirin su balıqlarına – naqqa, durnabalığı, anqvil, ilanbalığı aiddir.

2.2. Balığın kimyəvi tərkibi və onun növündən, yaşından, cinsiyyətindən, yayılma yerindən və fizioloji vəziyyətdən asılı olaraq dəyişməsi

Balıqların kimyəvi tərkibi elementar və molekulyar olmaqla iki yerə ayrılır. Elementar kimyəvi tərkib balıq ətində olan ayrı-ayrı kimyəvi elementlərin miqdarını göstərir. Hal-hazırda balığın bədənində 60-a qədər kimyəvi element aşkar olunmuşdur. Balıqda miqdarı nisbətən çox olan (0,001%-dən çox) elementlərə *makroelementlər* deyilir (oksigen, hidrogen, karbon, azot, kalsium, fosfor, kükürd); miqdarı 0,001%-dən çox olmayan elementlər isə *mikroelementlər* (yod, dəmir, brom, flor və s.) adlanır. Mikroelementlərin böyük fizioloji əhəmiyyəti vardır, onlar orqanizmdə maddələr mübadiləsində iştirak etdiyi üçün böyük fizioloji əhəmiyyətə malikdir.

Molekulyar kimyəvi tərkib balıqda ayrı-ayrı kimyəvi birləşmələrin miqdarını və onların miqdar nisbətini göstərir. Sənaye emalı zamanı balıqda, adətən, zülalın, yağın, suyun, mineral maddələrin (zollar) miqdarı nəzərə alınır. Bəzi hallarda əlavə olaraq vitaminlərin, zülal olmayan azot birləşmələrinin və faktiki zülalların, ayrı-ayrı mineral elementlərin, aminturşuların, yağ turşularının miqdarını da müəyyən edirlər.

Zülallar – bioloji əhəmiyyətinə görə ən vacib, kimyəvi quruluşuna görə isə ən mürəkkəb üzvi birləşmələr olub, balıq bədəninin orqan və toxumalarının qurulmasında iştirak edir. Zülallar əvəzolunmaz maddələrə aid edilir, onlarsız həyat, orqanizmin böyümə və inkişafı mümkün deyil. Onlar bir çox vacib stukturların formalaşmasında, orqanizmin enerji balansın-

da iştirak edir. Zülallar yüksəkmolekullu azotlu maddələr olub, hüceyrələrdə, əsasən, kolloid vəziyyətdə mövcuddur. Onların bu vəziyyəti ətraf mühit şəraitinə qarşı davamsız olmaları ilə izah edilir. Temperaturun və təzyiqin artması, bəzi üzvi və qeyri-üzvi maddələrin təsiri zülal molekulunun quruluşunun pozulmasına, bununla da onun bəzi təbii xüsusiyyətlərinin dəyişməsinə səbəb ola bilər. Bu hadisə *denaturasiya* adlanır.

Zülalların tərkibinə karbon, oksigen, hidrogen, azot, kükürd daxildir. Balıq zülallarında azotun orta hesabla miqdarı 16% təşkil edir, buna görə də, balıqda onun ümumi miqdarını kimyəvi üsulla müəyyən edilən azotun miqdarını 6,25 əmsalına vurmaqla tapırlar, belə ki, $100:16 = 6,25$.

Zülallar aminturşulardan təşkil olunmuşdur, onların arasında əvəzolunan, yəni insan orqanizmində sintez olunan və əvəzolunmayan, yəni insan orqanizmində sintez olunmayan, yalnız qida vasitəsilə daxil olan aminturşular vardır. Bütün əvəzolunmaz aminturşulardan ibarət zülallar *tamdəyərli* adlanır. Balıq ətində olan zülalların, demək olar ki, birləşdirici toxumanın zülalları – kollagen və elastin istisna olmaqla hamısı tamdəyərlidir.

Elmə məlum olan 30 aminturşu arasında əvəzolunmaz aminturşular böyük maraq kəsb edir. Onlara 9 aminturşu aid edilir: metionin, lizin, triptofan, fenilalanin, leysin, izoleysin, treonin, valin və histidin (cədvəl 2.1).

Qeyri-zülal azot birləşmələri (ekstraktlı) maddələr mübadiləsinin məhsuludur, aşağımolekullu birləşmələrdən ibarət olub, azot tərkibli və balıq orqanizmində xüsusi fizioloji rol oynayır. Onlar asanlıqla ayrılır, yəni balığın əzələ toxumasının emalı zamanı ekstraksiya olunur, buna görə də, onlar azotlu ekstraktlı maddələr adlandırılır.

Cədvəl 2.1

Bəzi balıq növlərində əvəz olunmaz aminturşuların miqdarı

Balıq növləri	zülal, %-lə	Aminturşuların miqdarı, balığın yeyilən hissəsinin 100%-i üçün mq-la								
		əmi	alin	zoley-sin	eysin	izin	etio-nin	reo-nin	ripto-fan	fenil-alanin
Treska	6,0	810	00	00	300	500	00	00	10	800
Skumbriya	8,0	460	000	100	600	500	00	00	60	700
Mintay	5,9	500	00	100	300	800	00	00	00	700
Paltus	7,3	690	20	70	310	520	00	50	80	640

Aşağıda müxtəlif ailələrdən olan balıqların ətində qeyri-zülal azot birləşmələri və miqdarı verilmişdir (balıq kütləsinə görə, %-lə) (cədvəl 2.2).

Cədvəl 2.2

Müxtəlif ailələrdən olan balıqların ətində qeyri-zülal azot birləşmələrinin miqdarı

Balıq növləri	Qeyri-zülal azot birləşmələrinin miqdarı, %-lə
Əqrəbkimilər	7,4-8,7
Treskalar	2,1-3,4
Siyənəkkimilər	2,5-3,1
Kambalakimilər	1,5-2,4
Qızılbalıqlar	2,7-3,1
Karpkimilər	2,3-3,9
Xanıkimilər	2,0-3,3
Nərəkimilər	1,7-2,5

Qeyri-zülal azot birləşmələrinin balığın toxumalarında miqdarı yuxarıda verilənlərdən görüldüyü kimi çox deyildir, buna görə də, bunlar balığın qida dəyərinə çox az təsir göstərir. Bununla yanaşı, bunların bəziləri balıq ətinə özünəməxsus dad və qoxu verir. Qeyri-zülal azot birləşmələri zülallarla nisbətə

mikroorqanizmlərin təsirinə daha çox məruz qalır və saxlanma zamanı balığın xarabalma tezliyi onların miqdarından çox asılı olur.

Qeyri-zülal azot birləşmələrinə ammoniyak, trimetilamin, aminturşular, sidik cövhəri, histamin, histidin, betain, kreatin aid edilir. Ammoniyak və trimetilamin təzə balıqda az miqdarda mövcud olub, əsasən, balığın ölümündən sonra, mikroorqanizmlərin ona təsiri nəticəsində yaranır və pis qoxunun yaranmasına səbəb olur. Aminturşular sərbəst halda balığın əzələ toxumasında, bir qayda olaraq, az miqdarda mövcuddur (əzələlərdə azotun ümumi miqdarına görə 1%-dən az) (cədvəl 2.3).

Cədvəl 2.3

Balıqlarda ümumi qeyri-zülal azot maddələrin miqdarı

Qeyri-zülal maddə	Ümumi qeyri-zülal azot maddələrin miqdarı,%		
	treska	siyənək	skat
Trimetilaminoksid	23.0-38,0	33,0	6,0
Betain	23,0-38,0	33,0	2,0
Kreatin	39,0-44,0	42,0-60,0	9,0
Qistidin	-	5,8	-
Anserin	10,0	-	-
Sidik cövhəri	0,3-0,4	0,3-1,0	51,0
Uçucu əsaslar	2,0-11,0	4,0-10,0	9,0
Cəmi:	79.4-88,3	79,1-95,3	77,0

Yağlar. Bütün balıqların yağları yüksək bioloji dəyərə malik məhsullardır. Yağların fizioloji əhəmiyyəti çox müxtəlifdir. Yağlar digər qida maddələri ilə müqayisədə çox vacib enerji mənbəyi hesab olunur. Belə ki, 1 q yağın yanması zamanı 37,7 kC (9 kkal) enerji ayrılır, lakin karbohidratlarda bu rəqəm 16,7 kC-dur (4 kkal). Yağlar hüceyrə və membranların struktur hissəsi olub, plastiki proseslərdə iştirak edir.

Kimyəvi tərkibinə görə yağlar mürəkkəb üzvi birləşmələrin kompleksindən ibarət olub, onların əsas struktur komponentləri qliserid və yağ turşularıdır.

Balıqların yağları öz funksional xassələrinə görə iki yerə bölünür: struktur və ehtiyat. Struktur yağları balığın bütün toxumalarında vardır, ehtiyat yağlar isə, əsasən, dərialtı qatda, daxili orqanlarda və ya qarın boşluğunda toplanmışdır.

Struktur yağları hüceyrənin əsas tərkib hissəsi olub, orqan və toxumalarda onun miqdarı sabitdir və müəyyən quruluşa malikdir.

Yağlar böyük miqdarda qliseridlərin qarışığından ibarətdir, onun tərkibində 25-dən çox yüksəkmolekullu doymuş və doymamış yağ turşuları aşkar edilmişdir. Tərkibində çox sayda və müxtəlif növdə yağ turşuları olduğundan, balıq yağları digər heyvani yağlara nisbətən daha mürəkkəb quruluşa malikdir. Balıq yağlarında mövcud olan xeyli miqdarda vacib linol, linolen və araxidon turşuları vardır ki, bunlar da fizioloji cəhətdən mühüm əhəmiyyətə malikdir və vitaminlərə aid edilir (*vitamin F*).

Balığın saxlanması zamanı onun tərkibində olan yağlar toxuma fermentlərinin təsiri altında tədricən hidroliz olunaraq, qliserin və yüksəkmolekullu turşulara parçalanır. Balıq yağları doymamış olduğundan tez oksidləşir, bu da balığın emalı və saxlanması zamanı böyük rol oynayır.

Balıq toxumalarında bəzi maddələr də vardır ki, təbii antioksidant rolunu oynayır və yağları oksidləşmədən qoruyur. Belə maddələrə yağlarda həllolan vitamin E qrupu (tokoferollar) aiddir.

Fermentlər – orqanizmdə zülal, yağ və karbohidrogen mübadiləsi zamanı maddələrin kimyəvi çevrilməsində bioloji katalizator rolunu oynayan zülali maddələrdir. Fermentlərin iştirakı ilə canlı orqanizmdə gedən reaksiyalar həmişə orqanizm üçün vacib olan yeni maddələrin parçalanması və yaranması istiqamətində gedir. Orqanizmin ölümündən sonra ferment prosesləri yalnız maddələrin parçalanmasına yönəlir. Balıqların əzələ toxumasında 50-dən çox ferment aşkar edilmişdir. Bu fəal ferment kompleksi daxili orqanlarda yerləşir.

Vitaminlər – öz təbiətinə görə qeyri-zülal maddələrinə aid olub, müxtəlif kimyəvi quruluşa malik olan aşağımolekullu üzvi

birleşmələr qrupundan ibarətdir. Balıq toxumasında onların miqdarı fermentlər kimi çox deyildir, lakin onların orqanizmdə rolu olduqca böyükdür. Orqanizmdə olmaması və çatışmazlığı zamanı maddələr mübadiləsi proseslərində dərin pozuntular baş verir.

Balığın bədənində vitaminlər qeyri-bərabər paylanmışdır. Daxili orqanlarda onların miqdarı əzələlərə nisbətən xeyli çoxdur. Vitaminlər iki böyük qrupa bölünür: suda həllolan və yağda həllolan. Balıqda müəyyən edilən suda həll olan vitaminlərə B₁, B₂, B₆, B₁₂, fol turşusu, H, PP, inozit və pantoten turşusu, az miqdarda C, K, yağda həllolan vitaminlərdən isə A, D₃, E aiddir.

Suda həllolan vitaminlər fiziki və kimyəvi amillərin təsirinə qarşı kifayət qədər davamlıdır və adi emal üsullarında böyük hissəsi qorunub saxlanılır. Balığı bişirərkən suda həllolan vitaminlərin böyük hissəsi həlimə keçir. A vitamini mühitdə oksigen çatışmazlığı zamanı temperaturun yüksəlməsinə qarşı davamlıdır, oksigenin iştirakı zamanı tez dağılır.

Mineral maddələr balığın bədəninin müxtəlif hissələrində qeyri-bərabər paylanmışdır. Mineral maddələr ətin, digər hissə və orqanların yanması zamanı alınan külün tərkibində aşkar olunmuşdur. Mineral elementlərin çox hissəsi sümüklərin tərkibindədir. Balığın bədənində olan mineral maddələrin ümumi miqdarı 4% təşkil edir. Balıqda miqdarca fosfor, kalsium, kalium, natrium, maqnezium, kükürd və xlor (makroelementlər) üstünlük təşkil edir. Digər elementlər – dəmir, mis, manqan, kobalt, sink, molibden, yod, brom, flor və s. (mikroelementlər) miqdarı çox azdır. Kalsium və fosforun əsas hissəsi balığın bədəninin sümük hissəsində toplanaraq onların möhkəm skeletini təşkil edir. Natrium, kalium, fosfor, maqnezium, xlor, əzələ hüceyrəsinin sarkoplazmasının, hüceyrəarası şirənin, qan plazmasının, kükürd isə zülalların tərkibinə daxildir (cədvəl 2.4).

Zəruri üzvi birləşmələrin tərkibinə daxil olan mikroelementlər böyük fizioloji əhəmiyyətə malikdir.

Cədvəl 2.4.

Müxtəlif balıq növlərində mineral maddələrin miqdarı

Mineral maddələr	Balıq ətində, mq%-lə		Mineral maddələr	Balıq ətində, mq%-lə	
	dəniz balıqları	şirin su balıqları		dəniz balıqları	şirin su balıqları
Kalium	104-1000	60-420	manqan	0,014-0,9	0,016-0,044
Natrium	90-130	30-130	sink	0,2-15,4	0,05-0,60
Kalsium	7-260	17-270	mərgümüş	0,02-0,25	0,001-0,06
Maqniyum	25-185	10-170	gümüş	0,01-2,45	izlər-
Fosfor	108-680	110-550	kobalt	0,053-0,231	0,006
Kükürd	100-280	25-220	xrom	0,12-5,0	-
Dəmir	0,2-19,3	0,3-4,6	nikel	izlər-	izlər-
Alüminium	0,6-10,7	0,3-6,1	qurğuşun	0,01	0,01
Yod	0,12-0,76	0,0-0,07	molibden	0,05-0,1180	0,05-0,1180
Mis	00.03-7,8	0,001-0,041			

Dənizdə yaşayan balıqların ətində mineral maddələrin miqdarı, şirin sulara yaşayan balıqlara nisbətən çoxdur. Dəniz və şirin su balıqları arasında əsas fərq, şirin su balıqlarının ətində yod və bromun, demək olar ki, tamamilə olmamasıdır. Aşağıdakı cədvəldə bəzi balıq növlərində makro- və mikroelementlərin miqdarı verilmişdir (cədvəl 2.5).

Cədvəl 2.5

Bəzi balıq növlərində makro- və mikroelementlərin miqdarı

Element	100 q balığın yeyilən hissəsində mineral elementlərin miqdarı					
	treska	keta	okun	stavrida	Nototeniya	mintay
Kül, %	1,3	1,1	1,4	1,4	1,1	1,3
Makroelementlər, mq						
Kalium	328	254	296	350	418	428
Kalsium	23	20	29	64	-	-
Maqniyum	26	20	26	36	35	57
Natrium	98	-	78	70	66	-
Kükürd	200	202	210	208	-	170
Fosfor	208	202	213	255	210	-

Mikroelementlər, mq						
Dəmir	650	62	1200	1110	1500	800
Yod	135	-	57	30	19	-
Kobalt	31	-	31	18	15	12
Manqan	80	-	100	90	88	102
Mis	150	-	119	110	150	129
Nikel	9	-	6	6	6	7
Sink	1020	-	1534	900	-	1120
Flor	700	-	140	-	-	-

Karbohidratlar. Onların miqdarı balıq toxumalarında nisbətən çoxdur, ən geniş yayılanı isə qlikogenidir. Fiziki iş zamanı canlı orqanizmdə qlikogen sərf olunur, istirahət zamanı isə toplanır. Əzələlərin içində o parçalanır və süd turşusu əmələ gəlir, buna görə də, əzələlərdə qlikogenlə yanaşı süd turşusu da olur.

Balıq əzələsində qlikogenin miqdarı orqanizmin fizioloji vəziyyətindən, balığın köklük dərəcəsiindən asılıdır. Müxtəlif balıqların ətində 0,05-dən 0,85%-ə qədər qlikogen, 0,005-dən 0,43%-ə qədər isə süd turşusu aşkar edilmişdir. Balıq ətində az miqdarda monosaxaridlər (pentozalar) – riboza və dezoksiriboza (6 mq%) vardır ki, onlar da mürəkkəb zülalların və nukleotidlərin tərkibinə daxil olan nuklein turşularının çevrilmə məhsullarıdır.

Yuxarıda adları çəkilən karbohidratlarla yanaşı, balığın əzələlərində (birləşdirici toxuma), eləcə də dərisində və sümüklərində kompleks polisaxaridlər – mukopolisaxaridlər də mövcuddur ki, onların da tərkibinə heksozaminlər daxildir. Bunlar mukopolisaxarid kütləsinin 45% -ni təşkil edir.

Su – balıq toxumasının əsasını təşkil edir, balıqda ölümündən sonrakı dövrdə dəyişikliklərə və xarabəmələrə səbəb olan biokimyəvi reaksiyalarda, həmçinin, sonrakı emal prosesində balıq toxumalarında baş verən fiziki və kimyəvi proseslərdə iştirak edir.

Balığın toxumalarında su qismən sərbəst, qismən də birləşmiş halda olur. Ona görə də, öz fiziki-kimyəvi xassələrinə, bioloji roluna və texnoloji dəyərinə görə müxtəlif tərkiblidir.

Həllolan və həllolmayan hidrofil maddələrin, başlıca olaraq zülal molekulları tərəfindən fiziki-mexaniki rabitələr hesabına saxlanılan su adsorbsiyaedilmiş, *yəni birləşmiş* su adlanır, balıq ətində olan suyun qalan hissəsi isə *sərbəst su* adlanır.

Suyun zülallarla və digər hidrofil maddələrlə birləşməsi onun fiziki xassələrini dəyişir. Bu xassələri öyrənmək balığın soyuqla konservləşdirilməsi proseslərinin düzgün izah edilməsi üçün vacibdir.

Adi sərbəst sudan fərqli olaraq birləşmiş su həlledici deyildir, buxarlanması üçün daha çox istilik tələb olunur, dielektrik keçiriciliyi çox azdır və $-30 \div -40^{\circ}\text{C}$ temperaturda belə donmur. Təzə balığın ətində olan birləşmiş suyun miqdarı xam maddəyə nisbətən 5-8% təşkil edir.

Balığın ətinə istənilən xarici təsir (xırdalanma, dondurulma və s.) onda olan suyun müxtəlif formalarının miqdar nisbətinin dəyişməsinə səbəb olur. Məsələn, balığın dondurulması zamanı onun ətində olan su ayrılmır, lakin suyun zülallarla bağlılığı, həm də ətin strukturu müəyyən dərəcədə pozulur, bunun da nəticəsində dondurulmuş ət yumşalır və əzələ şirəsi asanlıqla ayrılmağa başlayır. Balıq tələf olduqdan sonra baş verən dəyişikliklər və xarabəlmələr zamanı ətin strukturu pozulur, bu zaman onun tərkibindəki sərbəst suyun miqdarı artır.

2.3. Müxtəlif amillərin təsiri altında balığın kimyəvi tərkibinin dəyişməsi

Balıq ətinin kimyəvi tərkibi sabit deyildir və balığın yaşından, cinsindən, yaşayış şəraitindən, qidalanmasından, ilin fəslindən (ov mövsümü) çox asılıdır.

Yaşla əlaqədar olan kimyəvi dəyişikliklər daha çox nəzərə çarpır. Balıq böyüdükcə və ölçüləri artdıqca onda olan yağın miqdarı artır, suyun miqdarı isə azalır.

Cinsindən asılı olaraq ətin kimyəvi tərkibində olan dəyişikliklər onunla əlaqədardır ki, cinsi yetişkənlik dövründə balığın bədənində cinsiyyət orqanları və toxumları yetişir. Əksər hallarda onlar diri balıq kütləsinin 30%-ni təşkil edir. Balıqların bəzi növlərində (nərəkimilər, qızılbalıqlar və torbalıqları) kürü çox dəyərli qida məhsulu hesab olunur. Balığın növündən və onun kürüsündə dənələrin yetişkənlik səviyyəsindən asılı olaraq 15-30% zülal, 1-18% yağ, 52-80% su, 1-2% mineral maddələr olur. Onun tərkibinə, həmçinin suda həllolan B qrupu vitaminləri, C vitamini, nikotin turşusu, yağda həll olan vitaminlərdən A, D və E daxildir. Erkək fərdlərin inkişafetmiş toxumlarında 12-18% zülal, 1-18% yağ, 60-80% su, 1-2% mineral maddələr, eləcə də B qrupu vitaminləri, nikotin turşusu, C vitamini, az miqdarda A vitamini vardır.

Kimyəvi tərkibin müxtəlifliyi balıqların yaşayış sahəsindən asılılığı müxtəlif su mənbələrində yem bazasının qeyri-bərabər paylanması ilə izah olunur. Yem bazası yüksək olan su mənbələrində balıqlar yem bazası aşağı olan su mənbələrində yaşayan balıqlara nisbətən tez böyüyərək kökəlik və eyni yaş həddində böyük ölçülərə və köklüyə malik olur.

Balıq ətinin kimyəvi tərkibində mövsümi dəyişikliklər aydın nəzərə çarpır. Balığın illik həyat dövrü iki mərhələyə bölünür: istehsal prosesləri ilə bağlı olan mərhələ (toxum vəzilərinin yetişmə vaxtı, kürütökmədən əvvəlki miqrasiyalar və kürütökmə) və balığın kürütökmədən sonra intensiv qidalanma və kökəlmə mərhələsi.

İnkişaf dövründə balıq bədəninin daxilində zülal və yağ maddələri yerini dəyişir. Əgər bu dövrdə balıq düzgün qidalanırsa, toxum vəzilərinin qurulmasına sərf olunan maddələrin əvəzi, onların birlikdə qida vasitəsilə daxil olması hesabına kompensasiya olunur və balığın kimyəvi tərkibi az dəyişir. Balıq az bəslənirsə, o zaman toxum vəzilərinin yetişməsi balığın kimyəvi tərkibində əhəmiyyətli dəyişiklik ilə müşayiət olunur, xüsusilə də yağ tərkibi əhəmiyyətli dərəcədə azalır.

Balığın kürütökmə yerlərinə doğru hərəkəti böyük miqdarda enerji itirilməsi ilə müşayiət olunur ki, onun da əsas mənbəyi balığın bədənində olan yağlardır. Bundan başqa, kürütökmə kürülərin və toxumların çıxarılması ilə əlaqədar əlavə enerji sərfi və maddələrin itkisi ilə də bağlıdır. Kürütökmədən sonra balıqda yağın miqdarı bərpa olunur.

Balıqda azotlu və mineral maddələrin miqdarında mövsümi dəyişikliklər yağlarla müqayisədə az nəzərə çarpır, buna görə də, xammalın qiymətləndirilməsi zamanı nəzərə alınmır.

2.4. Balığın gigiyenik xüsusiyyətləri və xəstəlikləri

Balıq və onurğasızlardan qida məqsədilə istifadə etməzdən əvvəl gigiyenik tədqiqatlar aparılır.

Balıqlar və suda yaşayan onurğasız heyvanlar yoluxucu mikroorqanizmlərin və zəhərlənmələrin mənbəyi ola bilər.

Balıqlarla və su onurğasızları ilə bağlı olan xəstəliklərə istehlakçılar və balıq sənayesində çalışanlar yoluxa bilər.

İstehlakçılarda balıq və onurğasızların istifadəsi nəticəsində yaranan xəstəliklərə bakteriyaların törətdiyi yoluxucu xəstəliklər və zəhərlənmələr, parazit və virus xəstəlikləri, kimyəvi zəhərlənmələr, biozəhərlənmələr, eləcə də allergik reaksiyalar aiddir.

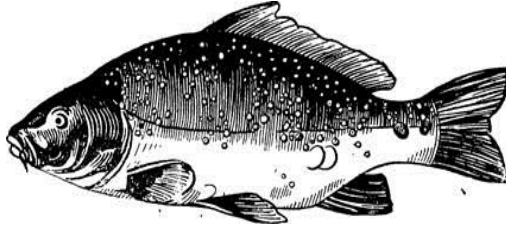
Peşə xəstəliklərinə dərinin bakterial yoluxucu xəstəlikləri, zəhərli balıqların dişləməsi və sancması, balıqlar, xərçəngkimilər və molyusklarla təmas nəticəsində yaranan allergik reaksiyalar aiddir.

Balıqların parazitləri. İnsanlar, xüsusilə də, çiy və ya kifayət qədər emal edilməmiş balıqlardan istifadə etdikdə onların orqanizmində xəstəliklərə səbəb olan bəzi qurdlar parazitlik edir. Xammala təsir etməsinə görə parazitlərin bir neçə növləri vardır:

- insan üçün təhlükəli parazitlər;
- balığın fiziki-kimyəvi xassələrini dəyişdirən parazitlər;
- balıq xammalının əmtəə görünüşünü pozan parazitlər.

Balıqlar daha çox miksosporidialar və mikrosporidialar tərəfindən zədələnir.

Miksosporidialar (Myxosporidia) dəniz balıqlarının müxtəlif orqanlarında və toxumalarında parazitlik edir. Onların bəzi növləri tünd və ya açıq rəngli düyünlər şəklində, uzunluğu bir neçə millimetrdən bir santimetrə qədər olan sistalar əmələ gətirir. Onların digər növləri balıq toxumalarında diffuz şəkildə yayılmışdır.



Səkil 2.1. Karp balığının dərisində Mikso bolus

Miksosporidiaların bəzi növləri balığın keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir. Kudoa cinsinin nümayəndələri əzələ toxumasını zədələyir və onun boşalmasına səbəb olur. Yoluxmuş balığın ətinin konsistensiyası, adətən, parazitlərin fermentlərinin artan fəallığı nəticəsində zəifləməyə başlayır. Bu fermentlərin təsirinin ləngiməsi zəifləmiş konsistensiyaya malik balığın miqdarının azalmasına gətirib çıxarır.

Nəhəng miksosporidialara dərin sulara yaşayan balıqlarda rast gəlinir: hamarbaş, beriks, solneçnik. Ətin yaxılan və dağılmış konsistensiyası Sakit okean xeklərində, dişli paltus balıqlarında müşahidə olunur.

Miksosporidialarla zədələnmiş balıqları xüsusi emal rejimləri tətbiq edilmək şərtilə qida məqsədilə istifadə etmək və ya elə məhsulların hazırlanması üçün göndərmək olar ki, konsistensiyada olan qüsurlar hiss olunmasın. Balığın tez soyudulması və ya dondurulması, balığın yağda qızardılması zamanı yaxşı nəticələr müşahidə olunur.

Mikrosporidialar (Microsporidia) dəniz balıqlarının müxtəlif orqanlarında və toxumalarında rast gəlinir. Onların açıq

və ya tünd rəngli, ətdə yaxşı nəzərə çarpan sporları topalar əmələ gətirir. Onlar ətin konsistensiyasını dəyişmir, lakin balığın əmtəə görünüşünü pisləşdirir. Mikrosporidiaların ən geniş yayılmış nümayəndəsi *Glugea punctiferadır*. O, mintay və treska balığının əzələ toxumasında parazitlik edir, insan üçün təhlükəsizdir.

Balıqlarda mürəkkəb inkişaf tsiklinə malik olan sorucu trematodların bir çox növləri parazitlik edir. Trematodların inkişafı 2-4 sahibin iştirakı ilə baş verir. Balıqlarda trematodlar yetkin və sürfə formalarına rast gəlinir ki, onlar toxumalarda yumru və ya uzunsov sistalar əmələ gətirir. Trematodlar xammalın xarici görünüşünü korlayır, bəziləri isə insan üçün təhlükəlidir.

Trematodların bir çoxu insanın öd yollarında, qaraciyərində, bağırsaqlarında parazitlik edir. Digər növləri ağciyərlərdə məskunlaşır, beyin, ürək və digər orqanlarda yerləşə bilər.

Sakit okeanda yaşayan kambala balıqlarının dərisində, əzələnin dərialtı qatlarında, üzgəclərində *Stephanostomum ssp.* trematodlarının sürfələrinə rast gəlinir. Onlar ağ və ya sarı rəngli, diametri 1-1,5 mm olan, adi gözlə görünən sistalar əmələ gətirir. Çox güclü zədələndikdə üzgəclərin ayrı-ayrı hissələri və ya balıq ətinin səthi dənəvər görünür. İnsan üçün *Stephanostomum* sürfələri təhlükəli deyil. İstilik emalı zamanı sistaların çox hissəsi dağılır və yox olur.

İnsan sağlamlığı üçün *Cryptocotyle ssp.* trematodlarının sürfələri potensial təhlükə mənbəyidir. Onlar insanın bağırsaqlarında inkişaf edə bilər. Onlar balığın dərisində, əzələlərində və daxili orqanlarında qara piqmentlə örtülmüş sistalar şəklində aşkar edilir. Sürfələr aşağı temperaturda dondurulma və intensiv istiliklə emal zamanı məhv olur.

Uzaq Şərqi dənizlərində, Kanadanın qərb sahillərində, Şlisbergen, Farer adalarında, Afrikanın şimal-qərb hissəsində və digər rayonlarında yaşayan balıqlarda lentşəkili qurdların *sestodların* (Cestoda) 600-dən çox növünə rast gəlinir. Onlar yetkin və sürfə formasında parazitlik edir. Bu parazitlərlə intensiv

yoluxma balıqların böyüməsi ilə artır. Bəzi sestodların sürfələri insanın həzm sistemində inkişaf edərək xəstəlik törədir.

Vətəgə balıqlarının bir çoxunda geniş yayılmış parazitlərdən biri də ağ rəngli, özünəməxsus görünüşə malik, uzunluğu 1 sm-ə qədər olan *nibeliniya* və onun sürfələridir. Onlar balığın toxumalarında yaxşı seçilir. Müxtəlif orqan və toxumalarda məhdudlaşır. Balığın səthində, anus ətrafında, qaraciyərdə, mədədə, bağırsaqda və əzələdə xüsusilə çoxdur. Nibeliniyalar mintay, lemonema, kömür balığı, törpü, paltus, kambala və bir çox digər balıqlarda rast gəlinir.

Balığın bədən boşluğunda nibeliniyalar, adətən, sistalar şəklində təsadüf edilir. Yüksək dərəcədə yoluxmuş balıq görünüşü pis olduğu üçün qida məqsədilə istifadə edilmir, lakin insan üçün bu parazitlər təhlükəli deyildir.

İnsanın bağırsağında sestodlardan *difillobotrium* (*Diphyllobothrium ssp.*) inkişaf edərək xəstəliklər törədə bilər. Onlar dəniz balıqlarının daxili orqanlarında nisbətən az, əzələlərində daha çox rast gəlinir. Bu parazitlərlə yoluxma halları daha çox Yaponiya, Peru və Çili sahillərində qeydə alınır.

Tikanbaşların çoxlu sayda növləri (*Acanthocephala*) balıqların bağırsaqlarında, eləcə də digər daxili orqanlarında parazitlik edir. Onlar balığın əmtəə görünüşünü korlayır. Bəzi növləri insanın sağlamlığı üçün potensial təhlükəlidir.

Nematodlar (Nematoda) - yumru qurdlar olub sürfə və yetkin formalarda balıqların həzm sistemində, daha çox dəri altında, əzələlərdə və bədənin digər hissələrində parazitlik edir. Nematodların sürfələri bir neçə mm-dən 3-4 sm-ə qədər uzunluğa malik olub sista formasında yayılır və sərbəst hərəkət edir. Onlar məhsulun əmtəə görünüşünü korlayır, nematodların bəzi sürfə formaları isə insan orqanizmi üçün təhlükəli ola bilər. Yetkin nematodlar iti və ya girdə ucluğa malik, uzun, nazik bədənə sahibdir.

Dəniz balıqlarında nematodların müxtəlif növlərinə rast gəlinir: uzunlüləkli makrurus, kömür balığı, Sakit okean qara paltusu, merluza, treska, mintay, törpü və s.

Son illərdə siyənək balığından istifadə zamanı insanlarda *Anisakis* və *Phocanema* növündən olan nematod sürfələrinin törətdiyi xəstəliklərin sayı artmışdır. Onlar insan orqanizminə düşərək və yetkin yumru qurda çevrilərək nazik bağırsağın ağır xəstəliklərinə səbəb olur ki, onun da müalicəsi çox hallarda cərrahi müdaxilə tələb edir. Bu nematodlarla yoluxma həm də kəskin appendisitə gətirib çıxarır.

Bu xəstəliyin geniş yayılmasının əsas səbəblərindən biri balığın emal texnologiyasında dəyişikliklərin olması ilə bağlıdır. Təmizlənməmiş balığın emala qədər soyudulmuş halda gəminin içərisində saxlanması zamanı sürfələrin balıq əzələsinin daxilində yerdəyişməsi üçün şərait yaranır. *Anizakidlər* 160 növdən çox sümüklü dəniz balıqlarında, o cümlədən, tunes, qızılbalıq, skumbriya, beriks, makrurus, Sakit okean paltusu, merluza, treska, mintay və s. balıqlarda aşkar edilmişdir.

Anizakidlərlə yoluxma dərəcəsi çox zaman yüksək olur(1 kq balıq üçün 60-90 sürfə). Adətən, anizakidlər qarın boşluğunda, bəzən əzələlərdə toplaşır. Daha çox yoluxmuş bədən hissələrini kənarlaşdırmaq üçün təzə balıqdan qarıncıq hissəni kəsməklə file hazırlanması təklif olunmuşdur. Fileyə gözlə vizual baxışın keçirilməsi, onun sanitar təmizliyinə təminat vermir. Bütöv balıqlarda bu qeyri-mümkündür. Balığın ətində və sümüklərində nematodların aşkar edilməsi üçün cihazlar yaradılmışdır ki, onların işi işıq skanerləşdirilməsinə əsaslanır.

Anizakid nematodların yaşamasına texnoloji proseslərin bəzi parametrlərinin təsirinin öyrənilməsi böyük maraq kəsb edir.

Məlumdur ki, sürfələr 100 dəq ərzində 38⁰C temperaturda, eləcə də bir sutka ərzində -18 ÷ -20 ⁰C-də məhv olur. Anizakid sürfələri siyənəkdən hazırlanan az duzlu (5-8% duz), tezyetişən (2-5 sutka) məmulatlarda yaşayır.

Anizakid sürfələrinin məhv olmasına əmin olmaq üçün az duzlu məhsulun saxlanma müddəti -18 ÷ -20⁰C-də 24 saatdan az olmamalıdır. Anizakidlərlə yoluxmamaq üçün siyənəkdən marinad məhsulların hazırlanması zamanı onun tərkibində 7% sirkə turşusu və 14% xörək duzu olmalı, balıq və şirənin nisbəti

1,5:1,0, prosesin temperaturu 3-6⁰C, davametmə müddəti isə 32-40 sutka təşkil etməlidir. Marinadlarda bu parazitin məhv edilməsi sirkə turşusunun və xörək duzunun miqdarı az olmaq şərtilə digər turşulardan istifadə etməklə mümkündür.

Hal-hazırda əhali arasında balığın çiy və ya yarımçiy vəziyyətdə istifadə edilməsinin zərərli olması haqqında izahat işinin aparılması nəticəsində sürfələrlə yoluxma riski xeyli azalmışdır. Xüsusi emal rejimlərinin tətbiqi bu nematodlarla yoluxmuş təzə balıqdan təhlükəsiz qida məhsulunun istehsalı üçün imkan yaradır.

Dəniz balıqlarında mindən çox *kopepod* (kürəkayaqlı xərçəngkimilər) (*Copepoda parasitica*) parazitlik edir. Onlar balığın bədən səthini, üzgəclərini, daxili orqanlarını və toxumalarını zədələyir. Onların ölçüləri 1mm-lə 20-30 sm arasında dəyişir.

Bir sıra kopepodlarda baş bədənə bitişikdir, bədənin arxası isə sərbəst qalır. Digər kopepodların ətrafında ölmüş balıq toxumaları aydın görünür. Əzələ lifləri yumşalmış, boşalmış halda olur.

Kopepodlar insan orqanizmi üçün təhlükəli deyil, lakin balığın əmtəə görünüşünü pisləşdirir. Belə balıqlardan istifadə edərkən parazitlərin yapışdığı hissələr, adətən, kəsilib atılır. Kopepodlara sayra, tunes, yelkənli balıq, uçan balıq, epiqonus, xanı balığı və digər balıqlarda rast gəlinir.

İzopodlar (*Isopoda parasitika*) – xərçəngkimilər sinfinin nümayəndəsidir. Onlar dəniz balıqlarının bədən səthində, qəlsəmələrində və bədənin digər hissələrində parazitlik edir. Onların bədəni buğumlardan ibarətdir və özünəməxsus ətrafları vardır. Bədənin uzunluğu 1-5 sm-dir. İnsan üçün izopodlar təhlükəli deyil, lakin balığın xarici görünüşünü pisləşdirir.

Zəhərlər. Bir çox dəniz orqanizmləri müxtəlif bioloji aktiv maddələr, o cümlədən, zəhər istehsal edir. Bioloji toksinlər insan orqanizmi üçün zərərli olub, qida üçün istifadə olunan balıq növlərinin və onurğasız heyvanların az bir hissəsində rast gəlinir. Soyuq və ya ilıq sularda tutulan balıqlarda isə belə toksinlər

yoxdur. Tropik və subtropik sularda, ayrı-ayrı rayonlarda yaşayan balıqlarda dövrü olaraq aşkar edilən bu toksinlər insan sağlamlığı üçün ciddi təhlükə törədir.

Zəhərlənmələrin daha geniş yayılan forması *siquaterotoksinlə* zəhərlənmə hesab olunur. Siquaterlə zəhərlənmə daha təhlükəlidir, belə ki, bunu bir çox balıqlar yarada bilər, onlar bəzi rayonlarda qida üçün yararlı, digər rayonlarda zəhərli hesab olunur. Balıqlar həm də ov mövsümündən asılı olaraq da zəhərli ola bilər. Balıqların 400-dən çox zəhərli növü, o cümlədən, sualtı qayalarda yaşayan xanı balığı (*Lutjanidae*) və daşlarda yaşayan xanı balığı (*Serranidae*) ailəsi məlumdur. Balıqlar qəflətən zəhərli olur və bir neçə il ərzində belə qalır. Balıqlarda zəhərlərin yaranmasının səbəbi onların qidalanması ilə bağlı ola bilər.

Siquaterotoksin zəhərli göy-yaşıl dəniz yosunları ilə qidalanan, yeyilən balıq növlərində rast gəlinir.

İri, yırtıcı balıqlardan olan barrakuda dəniz yosunları ilə qidalanır və toplanan zəhəri bədəninə uzun müddət saxlayır.

Siquaterotoksin su və yağda həllolan fraksiyadan ibarət kompleks zəhərdir, üzvi həlledicilərdə həll olur, istiliyə davamlıdır, adi kulinar emalı zamanı parçalanmır. Onunla zəhərlənmənin simptomları, adətən, 1-10 saatdan sonra üzə çıxır və dodaqların çatlaması, ağız boşluğunda quruluq, metal dadının olması, əzələlərin boşalması, mədə-bağırsaq pozğunluğu, qıcolma, əzələlərin iflici kimi hallarla özünü büruzə verir. Ölümlə nəticələnən hallar 7-10% təşkil edir.

Balıqlarda olan *tetrodotoksin* zəhəri güclü iflicedici təsirə malikdir. Onunla zəhərlənmə Sakit, Atlantik və Hind okeanlarında geniş yayılan köpək balığı və ya skalozub ailəsinin, əsasən, fuqu cinsindən olan balıqlarla qidalanma zamanı baş verir. Tetrodotoksin zəhəri olan balıqlarda aydın, regional toksiklik müşahidə olunur, belə ki, zəhərin miqdarı mövsümdən asılıdır. Zəhər, əsasən, cinsi orqanlarda və balığın qaraciyərində, eləcə də əzələlərdə və dəridə toplanır.

Balıqların müxtəlif nümayəndələrində bir ovlanma zamanı müxtəlif toksiklik müşahidə olunur. Yaponiyanın müxtəlif sahil

rayonlarında ovlanan fuqu (*Fugu stictonotus*) balığı yüksək toksikliyə malikdir. Zəhər, əsasən, əzələlərdə, dəri, öd kisəsi, həzm yollarında toplanır. Fuqunun qaraciyəri digər orqan və toxumalarla müqayisədə daha yüksək toksikliyə malikdir. Onun toksikliyi bu balığın həzm sistemi orqanları ilə əlaqədardır.

Dondurulmuş fuqu balığının ətinin zəhərlənməsi balığın dərisində olan zəhərin yerdəyişməsi nəticəsində baş verir.

Ölümçül təsirinə görə tetrodotoksin natrium-sianiddən 1000 dəfə güclüdür. Zəhərlənmənin əlamətləri 10-45 dəq-dən sonra təzahür edir, bu zaman tənəffüs pozulur, əzələlərin qıcolması, bədən temperaturunun və qantəzyiqinin azalması, tüpürçəyin axması, dil və dodaqların iflici baş verir. Ölüm hadisəsinə 61% hallarda rast gəlinir. Tetrodotoksin istiliyə davamlıdır və adi bişirmə zamanı parçalanmır.

Müəyyən balıq növlərinin vəzilərinin hazırladığı zəhərli maddələr sancma, dişləmə zamanı insan orqanizminə daxil olur və zəhərlənmə baş verir.

Təsadüfi zəhərlənmələr ilanbalığı, akula, skat, ximer, siyənək, ançous və s. balıqlarda qeyd edilir. Məsələn, dəniz əjdahası və əjdahakimilərin digər nümayəndələri (*Trachinidae*) olan balıqlar birinci bel üzgəcinin iynəsində, kloun ailəsindən (*Antennariidae*) olan balıqlar isə qəlsəmə qapaqlarında yerləşən zəhərli vəzilərə malikdir.

Əjdaha balıqlarının sancması zamanı yandırıcı ağrı, göynmə, şişkinlik və qızartı müşahidə olunur. Bu təzahürlər başağrısı, temperaturun yüksəlməsi, qıcolmalarla müşayiət olunur. Ayrı-ayrı hallarda ölüm hadisəsi baş verə bilər.

Skatların bəzi növlərində (*Dasyatidae* və *Myliobatidae* *ailəsi*) quyruq üzgəcində zəhərli iynələr mövcuddur. Skatın sancmasından sonra insanın zəhərlənməsi ürək fəaliyyətinin kəskin zəifləməsi, mədə-bağırsaq traktında pozuntularla təzahür edir. Xüsusilə ağır hallarda iflic və ölüm hadisəsi də baş verə bilər.

Anqvil və ilanbalığının qanı da zəhərli ola bilər. Açıq yaraya düşdükdə dərinin qızarması, əzələ zəifliyi və xəstəliyin

digər əlamətləri özünü biruzə verir. Murenlər dişləmə zamanı zəhər buraxır.

Skatların və əjdaha balıqlarının zəhəri neyro və hematotoksikidir.

Zəhərli balıqları və molyuskaları xarici görünüşünə görə ayırmaq mümkün deyildir.

Bəzi ehtimallara görə zəhərin olmasını laboratoriya sınaqları vasitəsilə müəyyən etmək olar: siçanlarda biotest üsulu, qaz xramotoqrafiyası, kapilyar izotaxoforez və s.

Balıqlarla və molyusklarla zəhərlənmələrin qarşısını almaq üçün bir sıra profilaktiki tədbirlər görülür, o cümlədən, zəhərli balıqların ovlanması və istehlakı məhdudlaşdırılır, ovlanma yerlərinə və vaxtına nəzarə edilir, eləcə də balıqların zəhərli orqanları kəsilib atılır.

Balıqlarla və molyusklarla zəhərlənmələrin qarşısının alınması üçün görülən əsas profilaktiki tədbirlər hələ ovlanmadan əvvəl aparılır.

Zəhərli su canlıları yaşayan su sahələri mövsümi toksiki və xroniki toksiki sahələrə bölünür. Orada ciddi karantin rejimi müəyyən olunur və bu barədə bütün hasil edən ölkələr məlumatlandırılır.

Zəhərlənmələrin profilaktikası üçün ətraf mühitin və dəniz canlılarının davranışının vizual müşahidəsi çox faydalı ola bilər. Məsələn, dənizdə qırmızı ləkələrin yaranması, qağayıların və ördəklərin məhv olması, dəniz orqanizmlərinin, o cümlədən, balıqların və onurğasızların qidası olan zəhərli planktonun (suda yaşayan bitki və heyvan orqanizmləri) əmələ gəlməsindən xəbər verir. Eyni zamanda, zəhərli balıqlar və molyusklar qiymətli tibbi xammaldır. Hələ qədim zamanlardan xalq təbabətində zəhərli maddələrin kiçik dozalarından müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində istifadə olunur.

Müasir tibbdə su canlılarından alınmış bioloji aktiv maddələrdən dərman şəklində istifadə olunur. Məsələn, fuqu balığından alınan zəhərli maddə tetradotoksin təsirinə görə kurare

zəhərini xatırladır. Ondan alınan preparatlar nevralgiya, artrit, revmatizm kimi xəstəliklərin müalicəsində tətbiq olunur.

Ağır metallar. Civə tərkibli birləşmələrlə çirklənmiş balıq və dəniz məhsullarının istifadəsi nəticəsində, insanların zəhərlənməsi baş verir. Civə təbiətdə təbii element kimi geniş yayılmışdır. O, çöküntü süxurlarında, torpaqda, suda, atmosferdə başlıca olaraq hidrogen-sulfid şəklində mövcuddur. Dəniz suyunda civənin qatılığı orta hesabla 0,1-0,2 mkq/l təşkil edir. Dünya okeanında olan civənin ümumi miqdarının yarısından çoxu insanın istehsal fəaliyyətinin tullantıları ilə daxil olur (kimyəvi və ağac-kağız sənayesi, daş kömür və neftin yanması, elektrotexnika, dağ-mədən sənayesi və s.). Balıqlar təbiətdə civə dövrünün qorxulu bir halqası hesab olunur.

Balıqda və dəniz məhsullarında civə başlıca olaraq metil-civə şəklində mövcuddur. Qeyri-üzvi civə bəzən çox cüzi miqdarda tapılır. Suda mövcud olan qeyri-üzvi civənin metalləşdirilməsi, dəniz mikroorqanizmlərinin katalitik təsiri altında baş verir. Eyni zamanda, metil-civənin balığın orqanizmində qeyri-üzvi formadan yaranması mümkündür. Metil-civənin dəniz suyunda yaranması və toplanması bioloji civə dövrünün sabit proseslərinə aid edilir.

Civənin üzvi birləşmələri, xüsusilə də metil-civə yüksək toksikliyə, qeyri-üzvi civə isə nisbətən az toksikliyə malikdir. Metil-civə kükürd-sulfhidril qrupların əngəllənməsi yolu ilə orqanizmdə fermentləri əlaqələndirir.

Balıqda civənin toplanması, əsasən, qida zənciri üzrə həyata keçir, lakin bilavasitə dəniz suyundan qəlsəmələr vasitəsilə də baş verə bilər.

Okean balıqlarında civənin toplanması, suyun çirklənmə dərəcəsi, balığın qida zəncirində uzunmüddətli yerindən, civəni toplamaq qabiliyyəti və dəniz suyundan onu toplamaq, civənin orqanizmdən çıxarılma sürəti və s. kimi xüsusiyyətlərindən asılıdır.

Dəniz balıqları civənin və onun birləşmələrinin zəhərli təsirinə qarşı yüksək davamlılığa malikdir. Civə balığın

orqanizmindən çox yavaş təmizlənir. Onun yarım təmizlənmə dövrü, məsələn, kambala və durna balığında 2-3 ilə bərabərdir.

Yüksək miqdarda civə (1mq/kq-dan çox) bəzi okean balıqlarında (tunes, marlinov, qılinc-balıq, akula) müşahidə olunur. Bu uzunömürlü balıqlarda civənin miqdarı yaşa dolduqca artır. Civənin miqdarı balığın kütlə və ölçüsünün böyüməsi ilə artır.

Bir çox ölkələrdə zəhərlənmənin qarşısını almaq üçün balıqlarda və onurğasızlarda civənin miqdarının yolverilən maksimal həddi üçün normalar irəli sürülmüşdür. Civənin yolverilən qalıq miqdarı 0,5-1,0 mq/kq-dır. Demək olar ki, bütün metallar məhdud miqdarda insan orqanizmi üçün faydalıdır. Civə və kadmium istisna təşkil edir ki, müasir təsəvvürlərə görə onların heç bir bioloji funksiyası yoxdur.

Kadmium elementinin insana zəhərli təsiri qidanın tərkibindən asılı olaraq dəyişir. Sink, eləcə də mis, dəmir, manqan, selen elementi çatışmadıqda kadmiumun böyük dozalarda təsiri artır. O, bioloji sistemlərdə sink elementinin yerini alır və onun funksional pozuntularını törədir.

Kadmium orqanizmdən olduqca gec təmizlənir. Buna görə də, kadmiumlu məhsullardan uzun müddət ərzində istifadə xroniki zəhərlənməyə səbəb ola bilər. Onun əlamətləri: iştahanın pozulması, iybilmə qabiliyyətinin zəifləməsi, böyrəklərin funksiyasının pozulması, damaqların qızılı rəngə boyanmasıdır.

Balıqların ətində kadmiumun miqdarı çox deyildir (0,01-dən 0,03mq/kq-a qədər). Qurğuşun balıqlar və onurğasızlar vasitəsilə insan orqanizminə düşdükdə təhlükə törədir. Qurğuşunun ionlaşdırılmış forması hüceyrə səviyyəsində maddələr mübadiləsinə zərərli təsir göstərir. Qurğuşunun çirklənmiş balıqlarda miqdarı 0,08-0,2 mq/kq-dır. Qurğuşunun suda və ya yemdə kiçik miqdarı balığın müxtəlif orqanlarında toplanmasına səbəb olur. Balığın qaraciyərində qurğuşun əzələlərə nisbətən 3-11 dəfə çox toplanır.

Pestisidlər və polixloridfenillər. İstehsalın həcminin sürətli artımı, kənd təsərrüfatının kimyalaşdırılması, şəhərlərin böyüməsi,

ətraf mühitin, o cümlədən, şirin su hövzələrinin və dünya okeanının çirklənməsinə gətirib çıxarmışdır.

Planetimizdə tullantıların illik miqdarı 100 ml-n tonlarla ölçülür. Onlardan bir çoxu maddələrin bioloji dövriyyəsində çıxdaş edilmir (utiləşdirilmir) və biosferdə toplanır. Tullantıların bütün artan kütləsini zəhərli maddələr təşkil edir.

Zəhərli maddələrə aid olan üzvi xlorlu karbohidrogenlər iki böyük qrupa ayrılır: pestisidlər və polixlordifenillər (PXD).

Pestisidlər ətraf mühitə daxil olan kimyəvi maddələrin ən böyük və daima artan qrupudur. Pestisidlər və polixlordifenillər suda az, yağda isə yaxşı həll olur. Onlar xarici təsirlərə qarşı davamlıdır, çünki qida zənciri üzrə ötürülür və balıqların, dəniz onurğasızlarının, istiqanlı heyvanların orqanizmində toplanır.

Pestisidlər – müxtəlif zərərli mikroorqanizmlərlə mübarizədə istifadə edilən kimyəvi vasitələrdir. Ötən əsrin 70-ci illərində bir sıra ölkələrdə onlara qoyulan məhdudiyyətlər və qadağalar üzündən bir çoxunun istehsalı kəskin azalsa da, ətraf mühitin pestisidlərlə çirklənməsi indi də davam edir.

Dünya okeanına, xüsusilə də sahilboyu dənizlərə pestisidlərin daxil olması torpağın yuyulması və atmosferdən düşməsi yolu ilə əvvəldən toplanmış pestisidlərin hesabına hələ neçə onilliklər ərzində baş verəcək.

DDT–30 il bundan əvvəl tətbiq edilən universal insektisidlərdir. Ona çox zaman öz törəmələri ilə bir yerdə rast gəlinir: DDE (*dixlordifenildixloretilenom*) və DDD (*dixlordifenildixloretanom*). DDE DDT-nin dihidroxlorlaşdırılması nəticəsində, DDD isə DDT-nin bərpaeidici dextrorlaşdırılması yolu ilə əmələ gəlir. Xaricdə DDE sərbəst insektisid kimi tətbiq olunur. DDD xüsusilə zəhərli hesab olunur. Insektisidlərin nümayəndələrinə *alzin*, *heptaxlor*, *endrin* aiddir. Onlar dien insektisidləri qrupunda birləşmişdir. Onların qalıq miqdarı dəniz vətəgə obyektlərində çox deyildir.

Heksaxlor sikloheksanın qamma izomerindən ibarət olan *lindan* preparatı dəniz məhsullarında az hallarda və az miqdarlarda rast gəlinir.

DDT və onun nümayəndələri dünya okeanının müxtəlif hissələrində yaşayan dəniz balıqlarının və məməlilərin, eləcə də şirin su hövzələrində yaşayan balıqların ətində, yağında, qaraciyərində müxtəlif dövrlərdə müəyyən edilmişdir. Pestisidlər lipidlərlə zəngin olan yağ depolarında və toxumalarda maksimal miqdarda toplanır.

Pestisidlərin zəhərli təsiri, əsasən, heyvanlarda və insanda mərkəzi sinir sisteminin pozulmaları şəklində özünü büruzə verir. Zəhərlənmə zamanı mədə-bağırsaq traktında da patoloji dəyişikliklər müşahidə oluna bilər.

Müəyyən pestisidlər vardır ki, onların qalıqları balığın emalı zamanı nitritlə qarşılıqlı təsirə girərək güclü toksiki, mutagen və konserogen xassəyə malik olaraq xüsusilə təhlükə törədir.

Ölkəmizdə qəbul edilən sistemə əsasən, pestisidlər onların toksiklik dərəcəsinə görə 4 qrupa bölünür (güclü toksiklik LD₅₀ preparatında daha azdır və üzərində təcrübə aparılan orqanizmlərin 50%-ni məhv edir): çox güclü – LD₅₀ preparatı 50mq/kq, yüksək toksiki – 50-200 mq/kq, orta toksiki –200-1000 mq/kq və az toksiki –1000 mq/kq-dan çoxdur.

ABŞ, İsveç və Yaponiyada DDT və onun törəmələrinin maksimal yol verilən səviyyəsi müəyyən edilmişdir. Bu, balıqda 4 mq/kq, balıq məhsullarında isə 5 mq/kq-dır.

Almaniyada pestisidlərin yol verilən maksimal dozası bir çox balıqlar üçün 2 mq/kq, uqor, siyənək və nərə balığı üçün 3.5 mq/kq təşkil edir.

PXD (polixlordifenil) polivinilasetatın, akrilli qatran, yapışqan, izoləedici və hermetikləşdirici materiallar, korroziya əleyhinə örtüklər, yaxmalar, istilikdaşıyıcıları, soyuducu agentlərin istehsalı zamanı plastifikator kimi istifadə olunur və çoxdan buraxılır.

PXD elektrotexnika sənayesində dielektrik kimi istifadə olunur. Ətraf mühitin bu maddələrlə əsas çirklənmə mənbəyi köhnə transformatorların, kondensatorların torpağa basdırılması və buradan da qrunut sularına qarışaraq axmasıdır, digər mənbəyi

isə əvvəllər PXD ilə çirklənmiş və kağızın təkrar emalı nəticəsində alınan qablaşdırıcı materiallar hesab olunur.

PXD preparatları müxtəlif dərəcədə xlorlaşdırılmış mürəkkəb difenil qarışığından ibarətdir. Onlardan 100-dən çox preparat hazırlanır, belə ki, onlardan aroxlər, fenxlər, kanixlər daha çox tanınır.

İnsektisidlərə əlavə edilmiş PXD, DDT-lərin toksikliyini gücləndirmək, uçuculuğunu azaltmaq qabiliyyətinə malikdir.

Dəniz suyu polixlordifenillərin təbii akkumulyatoru hesab olunur. Onlar həm suyun səthində, həm də çox dərinliklərdə mövcuddur. Məsələn, Atlantik okeanının şimal hissəsində onların miqdarı 200 m dərinlikdə 35 mkq/t-a, səthində isə 10 mkq/t-a qədər ola bilər.

Sahilboyu rayonlarda, xüsusilə də, iri sənaye mərkəzlərinin yaxınlığında polixlordifenillərin miqdarı dəniz suyunda okeana nisbətən xeyli çoxdur. Balıqlarda onların toplanması su və yem vasitəsilə olur.

PXD qida zənciri üzrə belə yayılır: fitoplankton – dinc (oteyən) balıqlar – yırtıcı balıqlardır. Polixlordifenillərin aşağı homoloqları yuxarı homoloqlara nisbətən daha tez metabolizasiya edir və ya ayrılır. Qida zəncirinin aşağı və ya aralıq səviyyələrində olan balıqda yuxarı trofik səviyyədə yerləşən növlərə, məsələn, ağ akulaya nisbətən az miqdarda heksaxlorlu, çox miqdarda tetraxlorlu və pentaxlorlu birləşmələr vardır.

Balıqda PXD miqdarı onun dəniz suyundakı miqdarından 1000 dəfə çox ola bilər.

Bioloji materiallarda PXD sənaye qatışıqlarının daha toksiki yüksək xlorlu komponentlərinin seçici toplanması baş verir. PXD yalnız balığın yaşayış yerindən deyil, həm də onun çəkisi, uzunluğu, eləcə də bu və ya digər balıq sürüsünə aid olmasından da asılıdır. PXD-in suda olan miqdarı ilə balığın yağında olan miqdarı arasında birbaşa əlaqə müəyyən edilmişdir.

Araşdırmalar zamanı balıqlar PXD-in azalma sırasında aşağıdakı kimi qərarlaşmışdır: ilanbalığı, uqor, salaka, qızılbalıq,

somqa, şimal qumlcusu, Baltik nərəsi, sarqan, ağdərili paltus, suf balığı.

Şirin su hövzələrində yaşayan balıqlarda dəniz balıqlarına nisbətən daha çox polixloridfenil toplanır. Onun qatılığı dəniz balığında çox yüksək göstəriciyə (5-100 mq/kq) çata bilər. Məsələn, Yaponiyada 16% dəniz və 18% şirin su balıqlarının yeyilən hissələrinin mində birindən çoxunda PXD aşkar edilmişdir. Antarktida balıqlarında onun miqdarı 0,03-0,06 mq/kq-a çatır. Məsələn, İtaliyanın şirin sularında yaşayan balıqlarda PXD miqdarı 100 yağ üçün 0,018-dən (karpda) 1,3 mq (xanı balığında) olmuşdur.

PXD ilə zəhərlənmə əlamətləri arıqlama, dırnaqların pigmentləşməsi, başağrısı, selikli qişanın iltihabı, limfa düyünlərinin artması, qaraciyərin, sinir sisteminin degenerativ dəyişikliyi aiddir.

Bəzi ölkələrdə qida məqsədilə istifadə edilən balıqların qaraciyərində olan PXD üçün yolverilən hədd müəyyən edilmişdir. Məsələn, Almaniyada bu hədd 5000, İsveçdə isə 2000 mkq/kq-dır.

Pestisidlərlə və ya PXD ilə çirklənmiş balıq xammalı qida, yaxud yem məqsədilə yalnız ilkin emaldan sonra istifadə edilə bilər.

Tərkibində PXD olan balığın təmiz suda saxlanması müsbət nəticə verir, lakin müddətinə görə az tətbiq edilir (qızıl balıq təmiz suda bir il saxlanılmışdır).

Balığın kulinar emalı PXD və pestisidlərin miqdarını əhəmiyyətli dərəcədə azalda bilər: PXD miqdarı 25-70%, dildrin 25-57%, DDT birləşmələri isə 30-57% azalır. Maksimal dərəcədə azalma qızardılmış, dərisi soyulmuş balıqlarda müşahidə olunur. Yağın kənarlaşdırılması məqsədilə balığın üzvi həlledicilərlə emalı da mümkündür, belə ki, DDT və PXD yağda həllolan birləşmələrdir. Pestisidlərin yağdan ayrılıb çıxarılması çətinlik törədir, çünki onlar praktiki olaraq eyni dərəcədə həll olur.

III FƏSİL. BALIĞIN FİZİKİ-KİMYƏVİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

3.1. Balığın fiziki xassələri

Balıq xammalının qəbulu, daşınması, saxlanması və emalı üçün onun fiziki xassələrini – forma və ölçülərini, sıxlığını, qalaq və ya həcm kütləsini, müxtəlif materialdan olan səthlərdə maillik və sürüşmə bucağını və sürtünmə əmsalını, termiki (istilik tutumu, istilik keçiriciliyi, temperatur keçiriciliyi) və digər xarakteristikaları bilmək vacibdir.



Şəkil 3.1. Müxtəlif bədən quruluşuna malik balıqlar

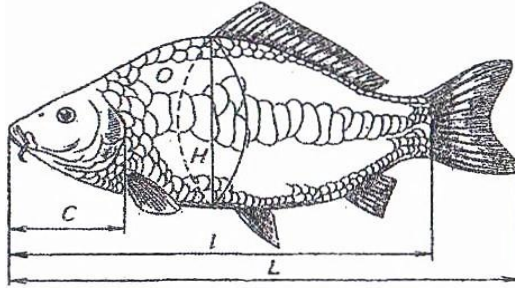
Bədən formaları. Balıq bədəninin aşağıdakı əsas formaları vardır (şəkil 3.1): - torpedoya və ya miləoxşar – balığın bədənini mil formasındadır, qabaq hissəsi qalınlaşmış, arxa hissəsi çox nazılmış, yanları azca sıxılmış (köpəkbalığı, tunes, qızılbalıq, treskalar, siyənəklər);

- oxşəkilli – bərabər hündürlükdə uzunsov bədənini var, bel və anal üzgəcləri arxaya doğru çəkilməşdir (durnabalığı, sayra, sarqan);

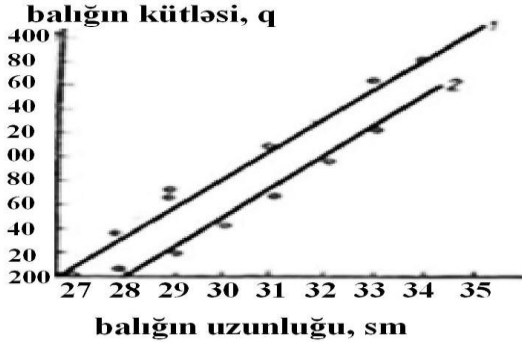
- yastılanmış (düz) – balığın bədənini yanlardan və ya üstədən sıxılmış, uyğun olaraq hündür, ensiz (çapaq, kambala) və ya əksinə çox alçaq, enli (skatlar);

- ilanabənzər – bədən çox uzun, girdə və ya yanlardan azca sıxılmış olur, balığın hərəkəti zamanı burulur (angvil, ilanbalıq).

Bədən ölçüləri. Balığın ölçüsü bədən uzunluğuna və ya kütləsinə görə qiymətləndirilir. Balığın uzunluğu onun burnunun ucundan quyruq üzgəcinin orta şüalarının başlanğıcına qədər məsafə ilə ölçülür (sonuncunun uzunluğu nəzərə alınmır). Bəzi hallarda həm də tam (mütləq) uzunluq – burnunun ucundan quyruq üzgəcinin kənar şüalarını birləşdirən düz xəttin ortasına qədər olan məsafə ölçülür (şəkil 3.2).



Şəkil 3.2. Balığın ölçülməsi sxemi: 1– tam (mütləq) uzunluq; L– bədənənin uzunluğu; C –başın uzunluğu; H –bədənənin ən böyük hündürlüyü; O– bədənənin ən böyük qalınlığı.



Şəkil 3.3. Sakit okean siyənəyinin uzunluğu və bədən çəkisi arasında asılılıq: 1- kürütökmədən əvvəl; 2 –kürütökmədən sonra.

Yaşı çox olan balıqların uzunluğu və çəkisi cavan balıqlara nisbətən çox olur. Eyni yaşda və demək olar ki, eyni uzunluqda olan dişi fərdlərin çəkisi erkək fərdlərə nisbətən çox olur(cədvəl 3.1).

Balıqların uzunluğu və kütlə ölçüləri

Balıq	Uzunluq, sm	Kütlə, q
Treska	35-80	400-5000
Pixşa	30-60	300-2500
Xek gümüşi	25-35	120-350
Mintay	30-55	200-1400
Siyənək:		
Atlantik	22-32	120-4000
Sakit okean	20-30	100-3500
Xəzər (kürəyi qara)	35-45	700-1200
Salaka	12-20	20-60
Sardin	13-18	30-75
Kilkə:		
Baltik dənizi	9-14	10-15
Xəzər dənizi	6-12	4-10
Dəniz xanısı	25-50	400-3500
Okean stavridi	15-40	50-700
Okean skumbriyası	16-45	60-1200
Sayra	20-30	50-150
Sakit okean kambala balığı		
Tunes:	22-40	150-800
sarıüzgəclli	100-180	20000-45000
uzunüzgəclli	80-100	550-15000
zolaqlı	50-70	1500-5000
Keta	50-80	1500-5000
Qorbuşa	40-55	700-2000
Nərə	100-160	8000-25000
Uzunburun	90-150	4000-12000
Sazan	30-70	600-5000
Leş	25-45	300-2000
Çapaq	18-23	120-250
Durnabalığı	30-80	400-7000
Sırok	25-35	200-7000

Xətti ölçülərdən başqa balığın xüsusi səth sahəsi də böyük praktiki əhəmiyyətə malikdir, o, balığın səthinin sahəsinin həcmə və ya kütləyə olan nisbət ilə ölçülür, müvafiq olaraq sm^2/sm^3 və ya sm^2/q ilə ifadə olunur. Balığın xüsusi səthinin sahəsi nə qədər böyükdürsə, onun soyudulması, dondurulması, duzlanması və qızdırılması da bir o qədər tez baş verir. Xüsusi səthin qiyməti balığın bədəninin formasından asılıdır. Balığın qalınlığı onun uzunluğuna nisbəti nə qədər azdırsa, xüsusi səthin sahəsi də bir o qədər çoxdur. Bir növdən olan balıqların xüsusi səthinin sahəsi onların ölçülərindən asılıdır.

Sıxlıq. Sıxlıq balığın kütləsinin (kq) onun həcminə (m^3) olan nisbətidir. Diri və ya yuxuya getmiş balığın dolu hava qovucuğu ilə birlikdə sıxlığı 1000 kq/m^3 -dir, yəni suyun sıxlığına yaxındır. Bu, xam balığı zavodlarda hidronovalları vasitəsilə su axınında nəql etməyə imkan verir. Təmizlənmiş balıq və onun ayrı-ayrı hissələri böyük sıxlığa malik olub suda batır. Təmizlənmiş balığın və müxtəlif balıqların ətinin sıxlığı $1050\text{-}1080 \text{ kq/m}^3$, dərisinin sıxlığı $1070\text{-}1120 \text{ kq/m}^3$, pulcuqların sıxlığı isə $1300\text{-}1550 \text{ kq/m}^3$ arasında dəyişir. Balığın ölçüləri artdıqca onun sıxlığı azalır (cədvəl 3.2).

Cədvəl 3.2

Balıqların sıxlığı

Balıq	Sıxlıq, kq/m^3	
	Kürütökmədən əvvəl	Kürütökmədən sonra
Volqa siyənəyi: dişi erkək	1057 1035	- -
Çapaq(dişi) uzunluğu 27-32,5 sm 34-36 sm	1024-1026 970-1005	1033-1034 1007-1032

Şirin suyun sıxlığı 4°C -də 1000 kq/m^3 , dəniz suyunun sıxlığı isə 15°C -də $1020\text{-}1030 \text{ kq/m}^3$ təşkil edir.

Balığın bədən temperaturunun 20-30⁰C-dən 0⁰C-dək dəyişməsi onun sıxlığına o qədər də təsir göstərmir. Balığın dondurulması prosesində tərkibindəki suyun buza çevrilməsi zamanı həcmnin artması nəticəsində sıxlıq nəzərəcarpacaq dərəcədə azalır. Müxtəlif temperaturalarda sazan balığının bütöv halda sıxlığı və ətinin sıxlığı aşağıdakı cədvəldə qeyd edilmişdir (cədvəl 3.3).

Cədvəl 3.3

Sazan balığının müxtəlif temperaturalarda bütöv halda olduqda və ətindəki sıxlıq

Temperatur, ⁰ C	Sıxlıq, kq/ m ³	
	Bütöv balıq	Balığın ətli hissəsi
15	987	1064
5		1052
0	980	1050
Mənfi 3,5	944	
Mənfi 8	922	988

Qalaq və ya həcmi kütlə – vahid həcmdə (m³) yerləşən balığın kütləsidir (kq və ya tonla). Bu göstəricini bilmək balığın duzlanması və saxlanması üçün nəzərdə tutulan həcmənin hesablanması, qəbul sexlərin sahəsinin və xammalın zavodlarda toplanması, balığın qablaşdırılması üçün nəqliyyat vasitələrinin və taraların hesablanması zamanı vacibdir. Qalağın kütləsi balığın vəziyyətindən xeyli dərəcədə asılıdır. Diri balıq ölümə qədər balığa nisbətən həcmi sıx (kip) şəkildə doldurur və uyğun olaraq böyükhəcmi kütləyə malikdir. Ölümdən sonrakı quruma başlayana qədər yuxuya getmiş balıq və ölümdən sonrakı qurumaya yol verilən mərhələdə olan balıq elastik bədənlə malikdir, təzə qıcolmuş və dondurulmuş, bərk, əyilməyən bədəni var və onu ən azhəcmi kütləsi olan balığa nisbətən daha sıx yığmaq olur (cədvəl 3.4).

Cədvəl 3.4

Balığın həcmi kütləsi, m³-lə

Balıq	Balığın həcmi kütləsi, m ³		
	Diri	Ölümçül	Donmuş
Suf	0,71	0,69	0,48
Həşəm	0,75	0,74	0,46
Külmə	0,81	0,79	0,44

İri balıqlar, xırda balıqlara nisbətən, adətən, kiçikhəcmi kütləyə malik olur. Həcmi kütlə həm də balıq bədəninin formasından, eləcə də fizioloji vəziyyətindən asılıdır.

Ağırlıq mərkəz i– bədənə başa yaxın, ön hissəsindədir, buna görə də, sərbəst düşmə və maili səth üzrə yerdəyişmə zamanı balıqlar həmişə başı önə doğru, hərəkət istiqamətində düzülür.

Maili səth bucağı. Üfüqi səthdə yığılmış balıq səthlə müəyyən bucaq əmələ gətirir ki, bu da maili *səth bucağı* adlanır. Maili səth bucağı balığın növündən və vəziyyətindən asılıdır (cədvəl 3.5).

Cədvəl 3.5

Balığın maili səth bucağı

Balıq	Balığın maili səth bucağı, C		
	Diri	Ölümçül	Dondurulmuş
Suf		34	59
Həşəm	24	34	51
Çəki	34	37	51
Çapaq	15	17	30
Xəzər siyəneyi		30	

Sürüşmə bucağı və sürünmə əmsali. Sürüşmə bucağı - balığı maili müstəviyə qoyan zaman, onun ağırlıq qüvvəsinin təsiri altında sürünmə qüvvəsinə qarşı aşağıya doğru sürüşdüyü

müstəvinin maillik bucağıdır. Sürtünmə əmsalı sürüşmə bucağının tangensinə bərabərdir.

Bu göstəricilərin qiyməti balığın növündən, ölçüsündən və vəziyyətindən, eləcə də səthin hazırlandığı materialdan və onun səthinin vəziyyətindən asılıdır. İri balıqlarda sürüşmə bucağı və sürtünmə əmsalı həmin növdən olan xırda balıqlara nisbətən azdır; diri və təmamilə ölmüş balıqda tutulmuş balığa nisbətən azdır. Su və ya duz məhlulu ilə isladılmış balığın səthi quru səthə nisbətən daha yaxşı sürüşür.

Balığın emalı, hərəkəti üçün qurğuların, mexanizmlərin qurulması zamanı sürüşmə bucağını və sürtünmə əmsalını bilmək vacibdir (bu barədə bizim “Balıqçılığın əsasları, balıqların anatomiyası və histologiyası” dərslində daha ətraflı məlumat verilmişdir).

3.2. Balığın istilik-fiziki xassələri

Balıqların ən əsas istilik-fiziki xassələrinə donma temperaturu, xüsusi istilik tutumu, istilik və temperatur keçiriciliyi əmsalı, entalpiya aiddir.

Donma temperaturu. Balığın toxumalarında və orqanlarında mövcud olan suyun buza çevrilməyə başladığı temperatur *donma temperaturu və ya krioskopik hədd* adlanır. Donma temperaturu toxuma mayesində həll olmuş maddələrin qatılığından asılıdır. Şirin suda yaşayan balıqlarda toxuma mayesində həllolan maddələrin miqdarı daha azdır və donma temperaturu -0,5°C və -1,5°C aralığındadır. Dəniz balıqlarında isə o -0,8°C və -2,2°C aralığında dəyişir. İstilik-texniki hesabatlarda balığın əzələ şirəsinin orta donma temperaturu (*krioskopik hədd*) 1°C qəbul edilir.

İstilik tutumu. 1 K qızdırılma zamanı cisim tərəfindən udulan istilik miqdarı *istiliktutumu* adlanır. Vahid (1 kq) kütlənin istiliktutumu *xüsusi istiliktutumu* adlanır.

Xüsusi istiliktutumu balığın vahid kütləsinin 1°C qızdırılması və soyudulması üçün lazım olan istilik miqdarıdır. Göstərici kC/kq (kq⁰C) ilə ifadə olunur. Balığın və onun ayrı-

ayrı orqanlarının xüsusi istilik tutumu kimyəvi tərkibdən asılıdır və onların tərkibində olan maddələrin istiliktutumunun qiyməti ilə təyin olunur. Yağlı balıqların istiliktutumu yağsız balıqlara nisbətən azdır. İstiliyin artması ilə xüsusi istiliktutumu artır, 0°C -dən aşağı düşdükdə isə azalır. Belə ki, buzun istiliktutumu suyun istilik tutumundan azdır. $0-30^{\circ}\text{C}$ temperatur intervalında müxtəlif növ balıqların istiliktutumu $3,09 - 3,75 \text{ kC/kq} (\text{kq}\cdot^{\circ}\text{C})$ arasında dəyişir.

İstilikkeçirmə – qızdırılma və soyudulma zamanı balığın istilikkeçirmə qabiliyyətidir. İstilikkeçirmə X C əmsalı ilə xarakterizə olunur və temperaturu 1°C -lik temperatur fərqi ilə balığın vahid səthindən vahid zamanda keçən istilik Q (C) miqdarını göstərən kəmiyyətlə $W/(m\cdot K)$ ifadə edilir. Balığın istilikkeçirmə əmsalı onda suyun miqdarının artması ilə artır (yağ isə azalır). $0-30^{\circ}\text{C}$ temperaturda istilikkeçiriciliyi az dəyişir, dondurma zamanı isə çox artır, çünki buzun istilikkeçirmə əmsalı suya nisbətən 4 dəfə artıqdır. Təzə balığın istilik keçiriciliyi $0,5$, dondurulmuş balığın - $1,6 \text{ W}/(m\cdot K)$ -dir.

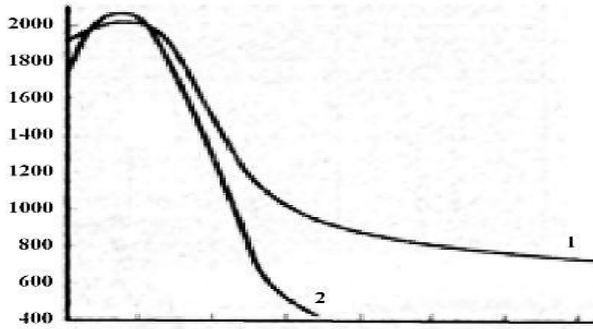
Temperaturkeçirmə – balığın bədən temperaturunun qızdırılma və soyudulma zamanı dəyişmə sürətidir. Temperaturkeçirmə (m^2/s) balığın istilikkeçirmə, istiliktutumu və sıxlığından asılıdır. Temperaturkeçirmə əmsalı istilikkeçirmənin artması, sıxlığın və istiliktutumunun azalması ilə artır. Mənfi temperaturda o, istilikkeçirmənin artması və eyni zamanda, istiliktutumu və sıxlığın azalması ilə artır.

3.3. Balığın elektrik-fiziki xassələri

Elektrik müqaviməti – balıq toxumalarının elektrik cərəyanının keçməsinə olan müqavimətidir. Onun qiyməti balığın vəziyyətindən, verilən cərəyanın tezliyindən və temperaturdan asılıdır. Təzə və yenicə yuxuya getmiş balığın ətində bu göstəricinin qiyməti yüksəkdir. Lakin balığın ölümdən sonrakı dəyişmələrində elektrik müqaviməti xeyli azalır. Bu xassədən balığın konservləşdirilməsinin yeni üsullarının işlənilməsində (elektriklə hisləmə, yüksək tezlikli cərəyanla

bişirmə, dielektrikli defrostatiya və s.) istifadə olunur. Elektrik müqavimətini ölçərək balığın təzəlik dərəcəsini müəyyən etmək mümkündür. Elektrik müqaviməti balığın bədənindən keçən cərəyan tezliyinin və balığın zülalların pıxtalaşması temperaturunun artması zamanı azalır.

Təzə, yenidən ölmüş və ya yuxuya getmiş, eləcə də ölümdən sonrakı vəziyyətdə olan balığın əti çox böyük xüsusi elektrik müqavimətinə malikdir (15°C temperatur, 50 Hz cərəyan tezliyində 15-25 Om), lakin qıcolma və balığın ölümündən sonrakı digər vəziyyətlərində (avtoliz, bakterial xarabə) xüsusi elektrik müqaviməti kəskin azalır (4-5 Om və daha az) (şəkil 3.4.).



Om*m, xüsusi elektrik müqaviməti

Şəkil 3.4. Karp balığının bel əzələsinin orta hissəsində elektrik müqavimətinin dəyişməsi: 1°C -yə qədər temperaturda (buzda); 2- 8-10°C temperaturda

Əzələnin xüsusi elektrik müqaviməti bədən müxtəlif hissələrində eyni deyildir: başında orta hissəyə, sonuncuda isə quyruq hissəyə nisbətən azdır, bu da balığın əzələ toxumasının quruluş xüsusiyyətləri ilə izah olunur (cədvəl 3.6).

Ölçmə əzələ liflərinin daxili qatlarında 15°C temperaturda aparılmışdır. Həmçinin, əzələ liflərinin uzunluğu boyunca və eninə istiqamətdə təzə balıqlarda əzələlərin elektrik müqavimətində nəzərəçarpan fərqlər aşkar edilmişdir, lakin

ölümdən sonrakı dəyişilmələrdə bu fərqlər tədricən yox olmuşdur.

Cədvəl 3.6.

Bədənin müxtəlif hissələrində xüsusi elektrik müqaviməti

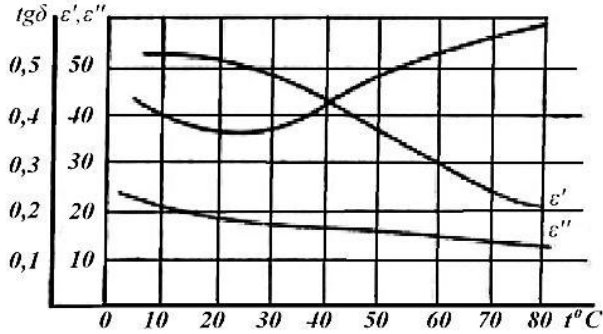
Təzə karp balığının bel əzələləri	Xüsusi elektrik müqavimətinin dəyişməsi; (Om· m) müxtəlif balıq nümunələri üzrə
Baş hissəsi	16,2 – 19,4
Orta hissə	17,5– 21,0
Quyruq hissə	21,6 – 23,9

Balığın emalı zamanı və yüksək tezlikli enerji, infraqırmızı şüalanma, tezlik və temperaturların geniş diapazonunda səs titrəyişləri proseslərinin idarə edilməsində istifadə edilən əsas fiziki göstəricilərə elektrik-fiziki, optiki və səs göstəriciləri aiddir.

Elektrik-fiziki xassələr kompleks dielektrik keçiciliyi ilə xarakterizə olunur. Elektromaqnit sahəsində davranışı nöqtəyindən nəzərdən balıq bir obyekt kimi *müxtəlif cinsli dielektrik qarışığından* (təmiz zülal, yağlar, karbohidratlar, su) və *keçiricilərdən* (duzların sulu məhlulları) ibarətdir, bu da onun xassələrinin öyrənilməsinin riyazi təsvirini çətinləşdirir.

Temperaturun 0-30⁰C arasında artması zamanı balığın dielektrik xassələrində heç bir dəyişiklik baş vermir. Temperaturun artması ilə zülalların parçalanması hesabına və sonra balığın toxumaları vasitəsilə itməsi ilə suyun yenidən paylanması baş verdikdə dielektrik xassələrin qiymətləri dəyişir.

Temperaturun 70-80⁰C-yə qədər yüksəlməsi zamanı zülalların pıxtalaşması və sərbəst ayrılan mayenin miqdarı (*əzələ şirəsi*) artır, ϵ' bir qayda olaraq, azalır, $\tan \delta$ isə artır (şəkil 3.5).



Şəkil 3.5. Balıq ətinin temperaturdan asılı olaraq dielektrik xassələri (treska balığının filesi)

Cədvəl 3.7

Bəzi balıqların dielektrik xassələri

Balıq	ϵ'	Tga	ϵ''
Treska	52	0,37	18
Xək	43	0,41	18
Suf	44	0,39	17
Tuna	42	0,36	15
Siyənək	42	0,34	14

Balıq ətinə hətta az miqdarda xörək duzunun əlavə edilməsi zamanı (1-3%) ϵ' bir qədər azalır, tga və uyğun olaraq ϵ'' əhəmiyyətli dərəcədə artır. Bu kəmiyyətlərin qiymətinin artması balıq ətindən keçən cərəyanın qiymətinə təsir göstərən xüsusi (ion) keçiriciliyin dəyişməsi ilə izah olunur.

Elektrik sahəsi enerjisinin istilik enerjisinə çevrilməsi və məhsulun qızma dərəcəsinin intensivliyi (sürəti) ϵ' , tga və ϵ'' göstəricilərinin qiymətindən asılıdır.

Balığın kimyəvi tərkibini müəyyənləşdirən və onun dielektrik xassələrinə təsir edən əsas amillərdən biri rütubətdir. Dielektrik xassələrin balıq toxumalarındakı rütubətdən asılılığı suyun toxumalardakı forma müxtəlifliyi ilə əlaqədar olaraq mürəkkəb xarakter daşıyır.

Balığın yağılığının artması dielektrik xassələrin azalmasına gətirib çıxarır. Xassələrin belə dəyişməsinə səbəb balıq ətinin sıxlığındakı titrəyişlərdir.

3.4. Balığın optiki və sorbsiya xassələri

Balıq da əksər qida məhsulları kimi mikrostrukturlarının mürəkkəbliyi ilə fərqlənən, böyük optik sıxlığı ilə seçilən çox komponentli materialdır. Optiki xüsusiyyət dedikdə, məhsulun keçiriciliyi, udma və əksətdirmə xüsusiyyətləri başa düşülür. Bu xüsusiyyətlər materialın quruluşu, su saxlama qabiliyyəti, su ilə əlaqə forması, səthinin vəziyyəti və rəng kimi amillərdən asılıdır. Balığın optiki xüsusiyyəti çoxlu xarakteristikalarla, o cümlədən udulma və yayılma əmsalları ilə qiymətləndirilir.

Balıq toxuması İQ-spektrin yaxın sahəsində 0,76-1,25 mkm diapazonunda daha çox əksölünmə qabiliyyətinə malikdir. Balığın əzələ toxuması dəriyə nisbətən daha az buraxıcılıq qabiliyyətinə malikdir.

Balıq material kimi 0,8 - 1,4 mkm spektr sahəsində zəif udma və güclü səpələnməyə malikdir. Şüanın materialın dərinliyinə nüfuz etməsi 20-30 mm təşkil edir. Əksölünmə, buraxıcılıq və uduculuq qabiliyyəti, nümunə material təbəqəsinin qalınlığından, onun mikrostrukturunu, sıxlığı və rütubət miqdarı, eləcə də şüalanma şərtlərindən əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır.

1,5-2,5 mkm spektr sahəsində zəifdən başlamış orta, hətta güclü udulma və güclüdən başlamış orta və ən zəif səpələnmə zamanı balığın optik xassələrinin dəyişməsi baş verir. 2,8-15 mkm spektr sahəsində şüanın udulması güclənir, səpələnmə zəifləyir.

Sorbsiya xüsusiyyəti – qida məhsullarının ətraf mühətdən su buxarlarını və uçucu maddələri udması ilə xarakterizə olunur. Bu əsasən balıqların və balıq məhsullarının daşınmasında və saxlanması mühüm rol oynayır. Sorbsiyanın aşağıdakı növləri vardır:

- adsorbsiya – məhsulun səthinin maddələri udmasıdır;
- absorbsiya – məhsulun tam kütləsi ilə maddələri udmasıdır;

-hemosorbsiya – qida məhsulunun hər hansı bir maddə ilə kimyəvi əlaqəsidir;

- kapillyar kondensasiya – bərk məhsulun mikro- və makrokapillyarlarda maye fazanın əmələ gəlməsidir. Sorbsiyanın əksi desorbsiya prosesidir, yəni maddənin səthdən ətraf mühitə keçməsi ilə xarakterizə olunur. Hər iki proses –sorbsiya və desorbsiya balıqların keyfiyyətinə təsir göstərir. Hiqroskopiklik - məhsulun ətraf mühitdən nəmliyi udması, səth boyunca və kapillyarlarda saxlaması qabiliyyətidir. O məhsulun kimyəvi tərkibindən, quruluşundan, ətraf mühitin temperaturundan və rütubətindən asılıdır.

3.5. Balığın struktur mexaniki xassələri

Balığın vacib keyfiyyət göstəricilərindən biri onun konsistensiyasıdır. O, balığın fiziki-mexaniki xassələrinin (elastiklik, yapışqanlıq və möhkəmlik) məcmusundan ibarətdir. Təzə balığın saxlanması zamanı onun əzələ toxumasının strukturunda əhəmiyyətli dəyişikliklər olur və müvafiq olaraq toxumanın struktur-mexaniki göstəriciləri də dəyişir. Ölümdən sonrakı dövrdə balığa əzələ liflərinin sıxlaşması, onların öz arasında və digər toxumalar arasında yapışma qüvvəsinin artması xasdır, nəticədə balıq ətinin elastikliyi, möhkəmliyi artır və o, toxunduqda daha bərk olur. Avtoliz və xarabolma zamanı əzələ toxuması yumşalır, bu zaman onların öz arasında və digər toxumalar arasında yapışma qüvvəsi daha da zəifləyir, zaman keçdikcə daxili qatlarda və arakəsmələrdə boşluqlar əmələ gəlir, sonra isə birləşdirici dayaq toxumasının və əzələ liflərinin qılafının qaçılması baş verir. Bunun da səbəbi əzələ toxumasının elastikliyinə və möhkəmliyinin azalmasıdır və toxunduqda görürük ki, balıq əti getdikcə yumşalır, nəhayət, boş və suvaşqan olur (bu barədə bizim “Balıqçılığın əsasları, balıqların anatomiyası və histologiyası” dərsliyində daha ətraflı məlumat verilmişdir).

3.6. Ölümdən sonraki mərhələləri müəyyən edən biokimyəvi proseslərin mahiyyəti

Sudan çıxarılmış balıq onun orqanizminə kifayət qədər oksigen daxil olmadığı üçün boğulma nəticəsində tez ölür. Balığın boğularaq ölməsinin səbəbi qanda və əzələlərdə sinir sisteminin iflicinə səbəb olan süd turşusu və digər oksidləşməmiş metabolik məhsulların həddindən artıq toplanmasıdır. Suyun içərisində olan balıqçı vasitələrində balığın ölməsi, həmçinin də boğulma nəticəsində baş verir. Buna səbəb yenə də azad olmağa çalışan balığın sürətli hərəkətlər etməsi nəticəsində (məsələn, balıq torunda balıqların yüksək sıxlığı) metabolik məhsulların ifrat dərəcədə toplanmasıdır.

Balıq öldükdən sonra onun bədənində xarabolmaya gətirib çıxaran bir sıra fiziki və kimyəvi dəyişikliklər baş verir. Ölümdən sonraki dövrdə balıqlarda aşağıdakı əsas mərhələlər fərqləndirilir: hiperemiya və ya balığın səthində seliyn ayrılması, qıcolma, avtoliz və bakterial çürümə. Bu proseslərin gedişində dəqiq ardıcılıq yoxdur və balığın saxlanma şəraitindən asılı olaraq, hər bir mərhələnin başlama və davam etmə müddəti dəyişə, həm də bir proses digəri ilə üst-üstə düşə bilər.

Seliyn ayrılması. Balığın səthində seliyn ayrılması dəridə olan selik vəzilərinin ölməkdə olan orqanizmin əlverişsiz xarici şəraitə olan özünəməxsus reaksiyasıdır. Seliyn ayrılması o qədər çoxdur ki, o, balığın bədənini başdan başa örtür və onun kütləsinin 2-3 %-ni, bəzən isə daha çoxunu təşkil edir.

Seliyn əsas tərkib hissəsi olan *musin qlikoproteidi* bakteriyalar üçün yaxşı qida mühitidir, nəticədə selik tez çürüyür və pis qoxu əmələ gətirir. Seliyn olması balığın keyfiyyətinin pis olmasını bildirmir, lakin selik bakteriyaları balığın səthində toplayaraq gələcəkdə daha dərin qatlara nüfuz etməsinə səbəb olur.

Ölümdən sonraki quruma. Balıq öldükdən sonra başlayan bu mərhələdə onun bədəninin bərkiməsi əzələlərdə mürəkkəb biokimyəvi çevrilmələrin nəticəsi olub, əzələlərin yığılmasına və gərilməsinə səbəb olur. Müasir baxışlara görə, ölümdən sonraki

bərkiməyə səbəb olan proseslər, mexaniki iş zamanı əzələlərin yığılmasının əsasında duran proseslərlə analogidir. Bu proseslər növbəti sxem üzrə baş verir: balıq öldükdən sonra əzələlərin tərkibində olan üzvi maddələr öz fəallığını itirməmiş toxuma fermentlərinin təsiri altında parçalanır. Başlanğıc mərhələdə qlikogenin parçalanması daha intensiv gedir, bu da əzələlərdə süd turşusunun toplanmasına və onların turşuluğunun (pH) azalmasına səbəb olur. Sonuncu nukleozidfosfatları hidroliz edən fermentləri tənzimləyir, beləliklə əvvəlcə kreatinfosfat (kreatin və fosfat turşusuna), bir qədər sonra isə adenozintrifosfat, yəni ATF –yə (ADF və fosfat turşusuna) parçalanır.

Əsas əzələ zülallarının- dissosiasiyaetmiş vəziyyətdə olan miozin və aktinin saxlanması səbəb olan ATF-nin parçalanması onların pis həllolan aktiomizin kompleksində birləşməsinə səbəb olur. Aktiomizinin yaranması zülalların kolloid vəziyyətinin dəyişməsi ilə müşayiət olunur, bu isə miofibril zülalların qisalmasına və nəticədə əzələlərin gərilməsinə gətirib çıxarır. Bu səbəbdən də balıqda quruma vəziyyəti yaranır.

Balıq əzələlərinin mikroskopik tədqiqatı zamanı aşkar olunmuşdur ki, təzə balıqda ölümdən sonrakı dövr başlayana qədər əzələ lifləri bir-birinə kip sıxılmış vəziyyətdədir və birləşdirici toxumanın elementləri onlar arasında sıxılmışdır. Qurumuş əzələlərdə Konqeym sahəsini təşkil edən miofibril qruplarının güclü şişməsi və eninə zolaqların gözdən itməsi müşahidə olunur. Quruma sona çatdıqda eninə zolaqlar yenidən bərpa olunur, lakin əzələ liflərinin diametri kiçilir və onların arasında *sarcolemma* vasitəsilə hüceyrələrdən kənara çıxan lifoil (yağlı) maye ilə dolu işıq zolağı yaranır.

Qurumuş əzələlərin zəifləməsinin səbəbləri hələlik məlum deyil. Ehtimal olunur ki, bu proses zülal molekullarının deformasiyası və kompleks əmələgətirmə qabiliyyətinin azalması ilə bağlıdır.

Qlikogen və nukleotidlərin (6,9 – 7,0-dən 6,3 – 6,4-ə qədər) parçalanması zamanı əzələlərdə turşuluğun (pH) azalması nəticəsində həllolma, eləcə də əzələ zülallarının hidrotasiya

dərəcəsi zəifləyir ki, bu da qurumuş balığın ətinin susaxlama qabiliyyətinin azalmasında özünü göstərir. Balığın quruması sona çatdıqda ətin turşuluğu yenidən artır və bununla ətin susaxlama qabiliyyəti də artır, lakin yenə də əvvəlki səviyyəyə çatmır.

Balığın ölümündən sonrakı dövrünün başlanması və davam etmə sürəti bir çox səbəblərdən – balığın növündən, ovlanma zamanı vəziyyətindən və ölmə üsulundan, temperatur və digər saxlanma rejimlərindən asılıdır.

Sürətli və enerjili hərəkətlər edən balıqlarda (siyənək, skumbriya, suf) quruma azhərəkətli balıqlara nisbətən (naqqa, sazan) tez başlayır və tez qurtarır. Yaxşı bəslənmiş sağlam balıqda quruma zəif və xəstə balığa nisbətən daha aydın hiss olunur. Sudan tez çıxarılmış və tez öldürülmüş balıqda quruma, boğularaq ölmüş balığa nisbətən tez baş vermir və uzun müddət davam edir.

Xırda balıqlarda quruma iri balıqlara nisbətən tez başlayır və tez başa çatır.

Ovlama qurğularından balıqların boşaldılması və balıqçılıq gəmilərinin qəbul bunkerlərinə saxlanma məqsədilə yerləşdirilməsi zamanı balıqların mexaniki zədələnməsi, ölümdən sonrakı dövrdə qurumanın normal gedişinin pozulmasına və onun davam etmə müddətinin qısalmasına gətirib çıxarır.

Ovlanmış balığın saxlandığı temperatur böyük əhəmiyyət kəsb edir: temperatur yüksək olduqca ölümdən sonrakı vəziyyət tez başlayır və tez başa çatır. Suda saxlanılan balıqda havada və ya buzda saxlanılan balığa nisbətən tez başlayır, kəskin özünü göstərir və çox davam edir. Görünür ki, bu balıq toxumalarının suda şişməsi ilə bağlıdır.

3.7. Balıq xammalının mikroflorası

Balığın xarici örtüyündə, onun üzgəclərində və bağırsaqlarında həmişə çoxlu miqdarda mikroorqanizmlər mövcuddur. Mikrofloranın keyfiyyət tərkibi və sayı balığın yaşadığı su mənbəyinin sanitar vəziyyətindən asılıdır.

Balıq mikroflorası çox müxtəlifdir. Balığın səthindəki selikdə mövcud olan bakteriyalar arasında tez-tez mikrokokklar,

sarcinlər, sporlu və sporsuz çöplər, o cümlədən, *Proteus vulgaris*, eləcə də bağırsağ bakteriyalarının müxtəlif nümayəndələri aşkar olunur.

Balığın mədə və bağırsaqlarına mikroblar udulmuş su və qida vasitəsilə daxil olur. Balığın mədə-bağırsağ traktında mikroorqanizmlər nəinki məhv olmur, əsasən yaxşı uyğunlaşır, çoxalır, bəziləri isə onun bağırsaqlarının daimi sakininə çevrilir. Beləliklə, bir çox balıqların bağırsaqlarında istiqanlı heyvanların bağırsağında yaşayan digər növlərə nisbətən, daha aşağı temperaturda yaşamağa uyğunlaşmış bağırsağ çöpünün ayrı-ayrı ştammları olur.

Çürümə bakteriyaları arasındasineqnoy çöplərdən *Pseudomonas aeruginosa* və *flüoresent* çöplərdən *Pseudomonas fluorescens* qeyd edilməlidir. Onlar balıqlarda bəzi yoluxucu xəstəliklərin yaranmasına səbəb olur. Balıqların bağırsağında anaerob zəhərli mikroorqanizmlərə də rast gəlinir. Epidemioloji nöqtəyi-nəzərdən balıq botulizm xəstəliyinin təhlükəli mənbəyi hesab olunur. *Clostridium botulinum* bir çox balıqların, xüsusilə də nərə balıqlarının bağırsağında tez-tez rast gəlinir.

Sağlam balıqların əti istiqanlı heyvanların əti kimi normal şəraitdə steril olur. Ətraf mühitdə mikroblar ola bilər, lakin balığın dərisini, üzgəclərini və mədə-bağırsağ traktını örtən canlı hüceyrələrə daxil ola bilmir. Balıq öldükdə və daha əvvəl, onun ovlandıqdan sonra yuxuya getdiyi dövrdə hüceyrələrin keçiriciliyi zəifləyir və mikroorqanizmlər balığın daxili orqanlarına daxil olmağa başlayır. Belə vəziyyətdə olan balıq mikroorqanizmlərin çoxalması üçün əla bir mühitdir. Botulizm mikrobu balıq ətinə bağırsaqdan düşür, həmçinin, ovlanma zamanı yaralandıqda ətraf mühitdən daxil ola bilər. Müvafiq temperatur şəraitində (18-20⁰C və yuxarı) botulinum toksininin formalaşması nisbətən qısa müddət ərzində baş verə bilər.

Məlumdur ki, balıqlar çox vaxt su içərisində yaşama qabiliyyətini saxlayan, insanlarda yoluxucu xəstəlikləri yaradan patogenlərin mexaniki daşıyıcısı ola bilər: qarın yatalağı

bakteriyası, vəba, vərəm çöpləri, Gertner çöpu (*Salmonella enteritidis*) və digər *Salmonella ştammları*.

3.8. Balıq fermentlərinin və mikrofloranın ölümdən sonrakı dövrdəki dəyişikliklərdə rolu

Ölümdən sonrakı dövrdə balıq keyfiyyətli və zərərsiz hesab edilir. Bu dövr nə qədər gec başlayırsa və nə qədər çox davam edirsə, balığın mümkün saxlama müddəti bir o qədər uzun olur.

Avtoliz. Avtoliz balığın toxuma və orqanlarında mövcud olan proteolitik və lipolitik fermentlərin təsiri altında zülal və lipidlərin parçalanmasıdır.

Əzələ zülallarının parçalanması əzələlərin qurumasından sonra, pH-ın miqdarının aşağı düşməsi ilə katepsinlərin fəaliyyəti üçün əlverişli şərait yarandıqda baş verir.

Avtoliz zamanı zülallar əvvəlcə bəzi struktur dəyişikliyə uğrayır, bu onların iri hissələrinin makromolekullara çevrilməsində özünü büruzə verir. Nəticədə zülalların yük miqdarı dəyişir və onların hidratlaşması artır. Sonralar zülal molekullarının tədricən polipeptidlərə, onların da son nəticədə ayrı-ayrı aminturşulara parçalanması baş verir. Polipeptidlərin yaranması ilə müşayiət olunan zülal molekullarının parçalanması zamanı sonuncu aminturşuların zülal molekullarından ayrılması baş verə bilər.

Balıq ətinin zülali maddələrinin avtolizi zamanı aminturşularla bir sırada nuklein turşularının parçalanması zamanı azad olan az miqdarda pirimidin və purin əsaslı maddələr yaranır. Neytral yağ (triqliseridlər) avtoliz zamanı sərbəst yağ turşularına və qliserinə parçalanır. Fosfolipidlərin (lesitin, kefalin) parçalanması zamanı sərbəst yağ turşuları və qliserinlə bir zamanda sərbəst fosfat turşusu yaranır və lesitindən xolin, kefalindən isə kolomin adlanan zülal əsaslı maddə ayrılır. Avtoliz prosesində yaranan zülalların və lipidlərin parçalanma məhsulları tamamilə zərərsiz hesab olunur, buna görə də, avtoliz xarabə əlaməti hesab olunmur. Lakin avtoliz balıq

toxumalarında dərin struktur dəyişikliklərə səbəb olur və bu da ətin konsistensiyasının dəyişməsində özünü göstərir: ət çox yumşalır, əzələ lifləri aralanır və ət sümükdən ayrılır. Bəzən saxlanmış balıqda müşahidə olunan qarın toxumalarının partlaması avtoliz nəticəsində toxumanın strukturunun dağılması ilə izah olunur. Əzələ zülallarının hidrolizi nəticəsində balıq ətinin su saxlama qabiliyyəti avtoliz zamanı azalır və tədricən ətdən əzələ şirəsi ayrılmağa başlayır (cədvəl 3.8).

Avtoliz zamanı zülalların parçalanması nəticəsində balığın xarab olmasına səbəb olan bakteriyalar üçün əlverişli qida mühiti yaranır.

Cədvəl 3.8

Balığın vəziyyətindən asılı olaraq sentrifuqa zamanı ət hissəciklərindən ayrılan maddələrin miqdarı

Balığın vəziyyəti	Sentrifuqa zamanı ət hissəciklərindən ayrılan maddənin miqdarı (100q /ml)	
	durna balığı	sazan balığı
Yeni ölmüş	8,3	3,1
Qıcolmanın əvvəlində	-	4,4
Tam qıc olmuş	1-,7	8,8-6,1
Boşalma vəziyyətində	9,3	4,8
Avtoliz mərhələsinin əvvəlində	16,2	8,2-9,3
Avtoliz vəziyyətində və bakterial xarabolmanın əvvəlində	21,2-25,7	-

IV FƏSİL . BALIĞIN OVLANMA GƏMİLƏRİNDƏ VƏ SAHİL MÜƏSSİSƏLƏRİNDƏ EMAL TEXNOLOGİYASI

4.1. Balıq və balıq məhsulları texnologiyasının ümumi xarakteristikası

Balıqçı gəmi heyətinin qarşısında duran əsas məsələ - balığı ovlamaq və onu müvafiq üsulla elə emal etmək lazımdır ki, ovlanma yerindən sonrakı emal üçün sahilyanı müəssisələrə daşınması zamanı məhsulun keyfiyyəti dəyişilməsin. Balıq məhsullarına balığın elə ovlanma gəmilərində hazırlanma texnologiyası tətbiq edilir. Bu məhsul sahilə çatdırıldıqdan sonra soyudulmuş və dondurulmuş halda ticarət şəbəkəsinə göndərilir. Bunlar, əsasən, süfrə balıqları cinsindən olanlardır. Okean balıqlarından isə bunlara treska, xek, mintay, putassu, yekədiş və s. aiddir. Daxili su hövzələrində yaşayan balıqlara suf balığı, durna balığı, xanı balığı, mişar balığı, enialın və digər qiymətli balıq cinsləri – somğa, qızılbalıq, nərə və s. aiddir. Bu balıq növlərinə yeni istehlak keyfiyyətləri (duzlama, hisəvermə) və ya yeni forma (qiymə, formalı məmulatlar) verməsi üçün onlar müəssisələrdə emal edilir. Elə balıq növləri var ki, onlardan, əsasən, sahilyanı emal müəssisələrində istifadə olunur. Bunlara siyənək, istavrit, skumbriya, kilkə, capelin aiddir.

Ovlanma gəmilərində istifadə olunan emal üsulları sayca azdır. Ovlanan balıqların əsas hissəsini (75-80%) dondurulur, çox az bir hissəsi isə (təqribən 5%) soyudulur. Əvvəllər geniş tətbiq olunan balığın duzlama üsulu ilə saxlanması müasir dövrdə məhdud şəkildə istifadə olunur. Ovlanan balıqların yerdə qalan hissəsindən balıq unu istehsal edilir.

Okean və dəniz balıq sənayesində ovlanan balıqların dondurulması ilə məşğul olan gəmilərə üstünlük verilir. Kiçikölçülü sahilyanı ov gəmiləri istisna təşkil edir, onlar, əsasən, balığı sahilə soyudulmuş halda çatdırır.

Dondurma – hələ qədim zamanlardan balıq ovundan sonra uzunmüddətli saxlanmanı təmin etmək üçün yayılmış məşhur

emal üsullarından biridir. M.V. Lomonosov hələ o dövrdə diqqət yetirmişdir ki, həyatı proseslər, çoxalma, çürümə, isti ilə sürətlənir, soyuq ilə isə zəifləyir.

Dondurma üçün buz-duz qarışığından istifadə edilir. XIX əsrin sonlarında Almaniyada ammiak-kompresorlu soyuducu maşın hazırlanmışdır. Bu qida texnologiyasında suni soyuqdan istifadənin başlanğıcı olmuşdur. 1895-ci ildə Ptropavlov-Kamçatkada ilk dəfə balıq üçün soyuducu kameralar hazırlanmışdır. 1936-cı ildə dünyada ilk dəfə professor M.V. Tuxşnayd soyutma texnologiyası üzrə nəzəri əsasların banisi olmuşdur.

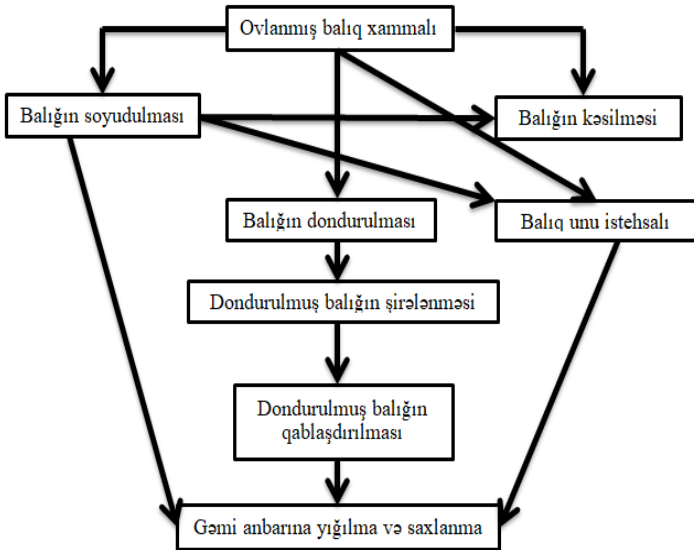
Balıq emalı üsulu balığın saxlanma müddətindən asılı olaraq seçilir. Adətən, balıq ovlanıb buzla, soyuq dəniz suyu ilə, buz-su qarışığı ilə emal edilir. Soyutma üçün xüsusi olaraq soyuducu sistemlər vardır ki, balıqdan istini ayırır, temperaturunu aşağı salır. Soyudulma məhsulun temperaturunun hüceyrə şirəsində kristalların əmələgəlmə temperaturundan bir qədər yüksək temperatura salınması prosesidir. Hidrobiontlarda bu, adətən, 1°C -dir. Soyudulmuş balığın saxlanma müddəti soyudulma sürətindən, soyudulan obyektin texniki-kimyəvi xüsusiyyətlərindən asılı olub 3 sutkadan artıq çəkmir. $0-1^{\circ}\text{C}$ temperaturda 7 sutka saxlanmaya davamlı obyektlər də vardır.

Soyudulma sürəti soyudulma üsulundan asılıdır. Yuxarıda sadalanan üsullardan ən yavaş soyudulan – buz ilə soyudulmadır. Bu zaman balığın səthinin az bir hissəsi soyuducu agentlə əlaqəyə girir. Soyuq su daha yüksək soyudulma sürətini təmin edir, belə ki, bu üsuldən istifadə edilən zaman balığın qəlsəmələri və səthində rəngin dəyişilməsi müşahidə edilir ki, bu dəyişikliklər də istehlakçılarda balığın keyfiyyətinin aşağı düşməsi kimi fikir yaradır.

Soyudulmuş balığın keyfiyyətinin aşağı düşməsinə səbəb – mikrobioloji və proteolitik çürümə prosesləridir. Proteolitik proseslər əzələ toxumasının konsistesiyasının zəifləməsinə, mikrobioloji proseslər isə qəlsəmələrdə, daxili orqanlarda və sonradan ətdə xoşagəlməz qoxunun yaranmasına səbəb ola biləcək proseslərdir.

Balığın soyudulması konservləşdirmənin bir üsulu kimi, balıq ovu zamanı uyğun soyudulma sistemi olan və bir neçə sutkada ovdan çıxan sahillərdə geniş istifadə edilən metodlardan olmuşdur.

Bütün dünyada dondurulmuş balığa nisbətən soyudulmuş balığa daha çox üstünlük verilir. Buna baxmayaraq, texnoloqlar soyudulmuş balıqla işləməyi sevmirlər. Bu da məlumdur ki, balığın ovlanmasından onun istehlakçıya çatdırılana qədər gedən texnoloji proseslər kifayət qədər sürətli getdiyindən daima xüsusi diqqət tələb edir. Texnoloji proseslərin gedişinə təsir edən obyektiv və subyektiv amillər daima texnoloqun nəzarəti altında olmalıdır. Obyektiv amillərə aqreqların xarab olması, subyektiv amillərə isə işçi heyətin münasibəti, mal qəbulu və təhvilində operativliyin olmaması aiddir (şəkil 4.1).



Şəkil 4.1. Balığın ovlanma gəmilərində emalının texnoloji sxemi

Balığın dondurulması soyudulmasından fərqli olaraq, daha dinamik hesab olunur, belə ki, məhsulun dondurulmasından

istehlakçıya dondurulmuş məhsulun verilməsinə qədər uzun müddət vaxt keçir.

Dondurulmuş balığın saxlanma müddəti, əsasən, saxlanma temperaturundan və yağın kimyəvi tərkibindən asılı olur (bir neçə aydan bir il və daha uzun müddətə sahibdir). Dondurulmuş balığın keyfiyyəti dondurulacaq xammal – balıqdan, dondurulma üsulundan və sürətindən, temperatur və saxlanma müddətindən asılıdır.

Balıq ovlanan zaman kapitan köməkçisi (texnoloq) balığın keyfiyyətini qiymətləndirməli və növbə rəislərinə (masterlərə) emal haqqında təlimat verməlidir. Balığın keyfiyyəti qiymətləndirilən zaman texnoloq bunları nəzərə almalıdır: tral ilə tutmanın davam etmə müddəti, ovun miqdarı, tral kisəsində balığın vəziyyəti və s. Bütün bu amillər xammalın, son olaraq isə dondurulmuş hazır məhsulun keyfiyyətinə təsir edir.

Texnoloq balıqların bir hissəsini bilavasitə dondurmaya, bir hissəsini isə soyudulmaya yönləndirir. Ovun dondurulmasının texnoloji sxemində soyudulma xammalın dondurulmayadək keyfiyyətini saxlamaq üçün aralıq əməliyyat hesab edilir. Qidalılıq dəyəri olmayan, mexaniki zədələnmiş balıqlar balıq unu istehsalına yönləndirilir.

Müasir okean sənayelərində balıq unu istehsalı xarici ölkələrin balıq ovlama zonalarından balıq ovlanmasına haqları çatır. Balıqovlama qanunvericiliyinə görə, dənizkənarı ölkələrdə balıq və ya kəsindən sonra tullantıların atılması qəti qadağandır, qanunların pozulması zamanı cavabdeh şəxslər cərimələnir və ya balıq ovlama lisenziyasından məhrum edilir.

Texnoloq istehsal planında nəzərdə tutulubsa, balığın bir hissəsini kəsimə yönləndirir. Kəsimə yenicə ovlanmış və eləcə də soyudulmuş balıqlar verilir. Balığın kəsimi– qidalılıq məqsədilə balığın emal texnologiyasının vacib proseslərindən biridir. Balığın kəsim prosesinin emal sənayelərin və balıq ovlama məntəqələrinin texniki, texnoloji və iqtisadi xarakteristikalarına təsirini qiymətləndirmək çətindir. Bu, ilk öncə onunla bağlıdır ki, balığın kəsimi balıq məhsullarının istehsalının ən

çətin, əmək tələb edən proseslərindən biridir.

Okean sənaye avtonom gəmilərində balığın kəsilməsi iqtisadi göstəricilərə görə məqsədəuyğun hesab edilir. Birincisi, 30-35% anbarların tutumu artır. 30-35% - balığın yeyilməyən hissə faizidir. Dəniz sahili müəssislərə onların daşınması texnoloji, iqtisadi cəhətdən heç cür sərf etmir, çünki bir sıra iri müəssisələr də tullantıların utilzasiyası ilə bağlı problemlər yaşadığı üçün, onlar daha yüksək dəyərə sahib olsa belə, müəssisədə kəsilmiş balıq xammalının alınmasına üstünlük verilir. Bundan əlavə, balıq ovlayan gəmilər mütləq şəkildə yararsız balıq və tullantıların utilzasiyası üçün avadanlıqla təmin olunmalıdır.

Balığın kəsilməsinin əsas üsulları: iç orqanlarından təmizlənmə, başdan ayrılması, iş orqanlardan və başdan ayrılması, cəmdəyə ayrılması, balıq və cəmdək hissəyə ayrılması, tikələrə və filelərə ayrılması. Texnoloji təlimatlarda balığın kəsim üsulları haqqında ətraflı məlumat yazılmalıdır, kəsilmiş balığın keyfiyyət göstəriciləri qüvvədə olan standart və texniki şərtlərə cavab verməlidir.

Bəzi balıq növləri üçün xüsusi qəbul və kəsim üsulları hazırlanmışdır. Məsələn, uzunluqda 27 sm-dən böyük olan putassu mütləq şəkildə bel hissəsinə (balıq) ayrılır. Bu proses aşağıdakı kimi gedir:

İlk öncə balığın başı, boyun təbəqəsi kəsilir və bel üzgəcləri ayrılır. Sonra qarın nahiyəsindən kəsik edilərək, iç orqanları kənarlaşdırılır. Bundan sonra baş hissədən anal hissəyədək kəsik etməklə cəmdək bel hissəsindən ayrılır. Bel hissəsini daxili orqanların artıqlarından, kürüsindən, böyrəklərindən ayrılır. Putassonun bu cür kəsimi daxili orqanların və cəmdəyin iç hissəsinin parazitlərlə yüksək səviyyəli invaziyasından asılıdır.

Spesifik nümunə qalxan balığı, paltus və digər oxşar balıqlar üçün də keçərlidir.

Bəzi balıq növləri, məsələn, nərəkimilər, akula, tuna balıqları ovlandıqdan dərhal sonra qansızlaşdırılır..

Molyuska və xərçəngkimilərin kəsilməsində xüsusi kəsim üsulları istifadə edilir.

Balıqları həm əl, həm də mexaniki üsullarla kəsmək olar. Balıqların ölçü və formalarının müxtəlif olması onların kəsilməsi üçün istifadə edilən maşın və avadanlıqların birəməliyyatlı və çoxəməliyyatlı olmaqla konstruksiyalaşması ilə şərtlənir. Bir əməliyyatlı avadanlıqlara yalnız bir əməliyyatın aparılmasını nəzərdə tutan avadanlıqlar aid edilir. Məsələn, başın ayrılması, üzgəclərin kəsilməsi, pulcuqların təmizlənməsi, dərinin filedən ayrılması və s. Bu avadanlıqlar konstruksiyasına görə sadə olub, istifadəsi daha asandır və onları müxtəlif balıqların kəsimi üçün istifadə edilir.

Çoxəməliyyatlı avadanlıqlar birəməliyyatlılardan konstruksiyasına görə fərqli olaraq daha mürəkkəbdir, ölçü və forması oxşar olan müəyyən balıq növləri üçün nəzərdə tutulmuşdur. Təzə və dondurulmuş balaca (moyka, kilkə, salaka, sardin, siyənək, skumbriya, stavrid, xek (140...260 mm ölçülü) balıqların cəmdəyə ayrılması üçün nəzərdə tutulmuş avadanlıqlar vardır. Bu cür avadanlıqların idarə edilməsi üçün 5 işçi heyət lazımdır. İstehsal gücü isə dəqiqədə 180-200 balıqdır.

450-950 *mm* uzunluqlu makrusu hissələrə ayırmaq üçün xüsusi avadanlıq mövcuddur. Avadanlıq 350-650 *mm* uzunluqlu treskakimilər fəsiləsinə aid olan balıqların böyrək və daxili orqanlarını ayırmaqla, başının kəsilməsi üçün yaradılmışdır. File istehsalı üçün avadanlıqlar istehsal edilmişdir.

Texnoloqun vəzifəsi texnoloji prosesə nəzarət etməkdən ibarətdir. Kəsimə ancaq yüksəkkeyfiyyətli balıq buraxılmalıdır. Kəsim normativ sənədlərin tələblərinə uyğun olaraq həyata keçirilməlidir. Balığın kəsimindən çıxan tullantılar balıq unu istehsalına yönləndirilir.

Texnoloq dondurulma prosesində saxlanma zamanı balığın keyfiyyət göstəricilərinin dəyişməsinə nəzarət etməlidir. Bu zaman o yadda saxlamalıdır ki, balığın dondurulması onun keyfiyyətini yaxşılaşdırmır, onun keyfiyyətinin aşağı düşməsinin müddətini uzadır. Hesab edilir ki, dondurma prosesi balığın keyfiyyətini 20-25 % aşağı salır. Bu, əsasən, balığın donu açıldıqdan sonra konsistensiyasının dəyişməsi ilə əlaqədardır.

Dondurulmuş balıq saxlanan zaman onda yağın oksidləşməsi prosesi baş verir. Balıq yağının acı dadmasının qarşısını almaq mümkün olmadığından, oksidləşmə proseslərinin azaldılması üçün onun səthi buzla örtülərək, bir təbəqə əmələ gətirir. Hesab edilir ki, 10 kq balıq bloklarının üzərini tam örtəcək buz təbəqəsi blokun 4%-ni təşkil edir, yağın oksidləşməsi prosesinin və blokun üst hissəsindən nəmliyin sublimasiyasının qarşısını alır. Balığı -18°C temperaturdan yüksək olmayan temperaturlarda saxlamaq lazımdır.

Saxlanma temperaturunun dəyişməsi də dondurulmuş məhsulun keyfiyyətinə təsir edir. Dondurulmuş balığın saxlanma temperaturunu eyni saxlamaq, texniki olaraq mümkünsüzdür. Hesab edilir ki, saxlanma temperaturu kənarlaşma intervalı çərçivəsində olmalıdır.

Dondurulma prosesinin təşkili, dondurulmuş balığın buz təbəqəsi ilə örtülməsi prosesi, qablaşdırma, markalanma, həmçinin texnoloji rejimlərə nəzarət texnoloqun vəzifə təlimatına aiddir.

Sənaye gəmi reyslərinin nəticələri, buna uyğun olaraq da işçi heyətin mənfəəti istehlakçıya çatdırılan məhsulun miqdarından və keyfiyyətindən asılıdır. Mənfəət və keyfiyyət arasında düz asılılıq mövcuddur, belə ki, nə qədər keyfiyyətli məhsul verərsə, bir o qədər də mənfəət yüksək olar. Məhsulun keyfiyyətinə ancaq istehsalat üzrə kapitan köməkçisi, yəni texnoloqun rəhbərlik etdiyi texnoloji bölmə məsuliyyət daşıyır. Keyfiyyətsiz məhsul istehsal edildikdə və bununla da istehsalçı firmaya maddi ziyan dəydikdə, rəhbərlik texnoloqa iradlarını bildirir və hüquqi cinayət tətbiq edir. Bu cür iş şərtləri texnoloqdan yüksək ixtisas təcrübəsi, təşkilatı və əxlaqı keyfiyyətlərə sahib olmasını tələb edir.

Gəminin hasilat və emal xidmətlərinin qarşılıqlı əlaqəsi sənaye gəmilərinin yaranması ilə başladı. Birincilərə əsas tapşırıq, çoxlu balıq ovlamaq, ikincilərə isə kəmiyyət anlayışına keyfiyyət anlayışını da əlavə etmək. Ekipajın bəzi heyəti üçün keyfiyyət anlayışı abstraktdı, çünki bir çoxları bu anlayışı bilmir və bilməkdə istəmir. Amma kəmiyyət konkret anlayışdır. Göyertədə

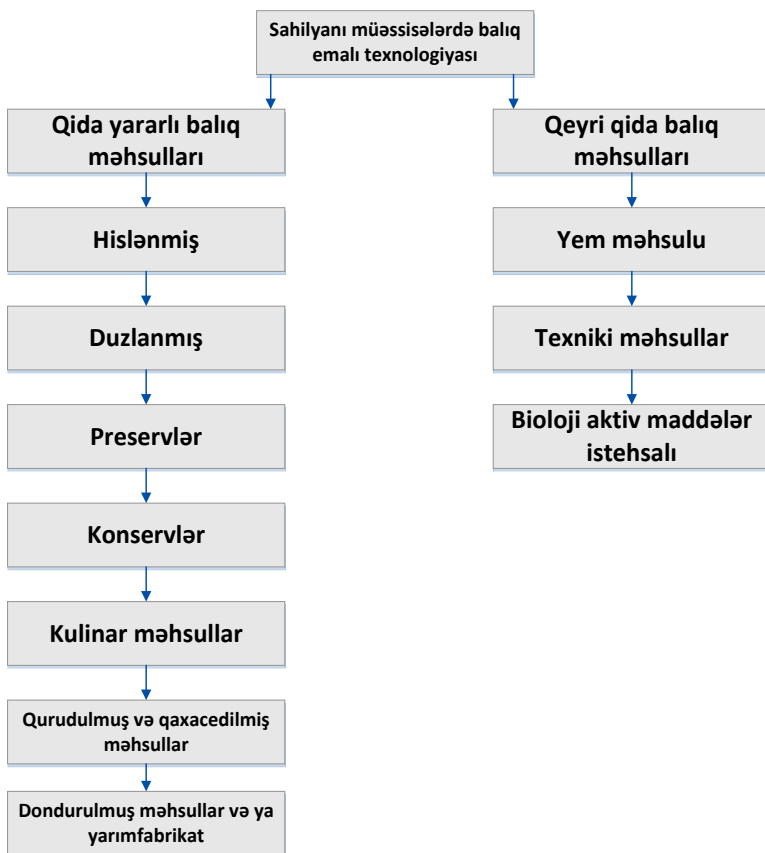
bir çox balıqlar, bəziləri isə-trumdə daha yaxşıdır. Gəmidə yerləşən texnoloji avadanlıqların istehsal gücünün məhdudiyətli olması, heyəti az maraqlandırır. Bunun əvəzini doldurmaq lazımdır. Gəmidə işləməyin mahiyyəti belədir ki, ekipajın hər bir üzvi iş gününün sonunda qazancının nə qədər olduğunu bilir. O, həmçinin, itirilənin yerini doldurmaq üçün, nə qədər balıq ovlayıb emal etmək lazım olduğunu da bilir. Bu zaman keyfiyyət və kəmiyyət, yəni texnoloq və ekipaj üzvləri kateqoriyaları arasında münaqişə yaranır. Bu zaman əsas olan texnoloqun şəxsi idarəedici yüksək liderlik qabiliyyəti rol oynayır.

Sahilyanı istehsalat müəssisələrində balığın emal texnologiyasını 2 əsas qrupa bölmək olar: qidaya yararlı balıq məhsulları texnologiyası və qidaya yararlı olmayan balıq məhsullarının istehsal texnologiyası, bunun özündə iki yarımqrupa bölünür və s. (şəkil 4.2.).

Hisə verilmiş məhsulların istehsal texnologiyası 3 üsula ayrılır: isti, soyuq və natamam isti. Konservləşdirmə texnologiyası – təbii konservlər, yağda konservlər, tomat souzunda konservlər, tərəvəzli konservlər və s, yem məhsullarının texnologiyasını – yem unu istehsalı, zülali hidrolizatlar, izolyatların və s. istehsal texnologiyasına, texniki məhsulların texnologiyasını – balıq yapışqanı, aqar-aqar və s. istehsal texnologiyasına ayırmaq olar.

Texnologiyanı hidrobiontların texniki-kimyəvi xarakteristikalarından asılı olaraq da təsnifləşdirmək olar. Funksional texnoloji xüsusiyyətlərinə görə oxşar olan balıqlar bir qrupa ayrılır, onlara eyni texnoloji emal prosesi tətbiq edilir, bu emal prosesinə bölünmə, fiziki, kimyəvi, istilik və digər emallar aid edilir.

Balıq məhsullarının texnologiyasının müxtəlifliyini uyğun kitab toplularında göstərilən texniki sənədlərin (texnoloji rəqlament, texnoloji təlimatlar, standartlar, texniki şərtlər və s.) miqdarı ilə mühakimə yürütmək olar.



Şəkil 4.2. Balığın sahil müəssisələrində emalının əsas istiqamətləri.

Balıq məhsulları üzrə mühəndis-texnoloq bütün bunları əzbər yadında saxlaya bilərmi? - aydırdır ki, xeyr. Lakin yaxşı mütəxəssis texnologiya ilə tanış olduqdan sonra, ciddi olaraq hər mərhələnin reallaşmasını təsəvvür etməli, hər texnoloji prosesin özəlliklərini, eyni zamanda, texnologiyanın realizasiyası üçün vacib olan, texniki və təşkilatı tədbirlərin, texnoloji parametrlərin əməl olunmamasının nəticələrini təxmin etməlidir. Bütün bunlar o halda mümkündür ki, mütəxəssis baza biliklərinə sahib

olmaqla, balığın dondurulması, duzlanması, defrostasiyası, hislənməsi, xirdalanması, saxlanması zamanı əzələ toxumasında hansı proseslərin baş verəcəyi haqda dəqiq təsəvvürlər yarada bilsin.

4.2. Müxtəlif mühit amillərinin su orqanizmlərinin yaşamasına təsiri

Balıq xammalının daha yaxşı saxlanması üçün balığın ov qurğularında saxlanmasına, əvvəl ovlanan balıqla, sonra ovlanan balıqların qarışdırılmasına, balıqların göyərtəyə boşaldılmasına və orada uzun müddət qalmasına, onlara digər gərəksiz mexaniki təsirlərin olmasına yol verilməməlidir. Olmaz. Ovlanma qurğularından diri halda ikən boşaldılan balıqlar soyudulmadan daşınmaya daha çox davamlıdır.

Ətraf mühitin temperaturu 10°C və daşınma müddəti iki saatdan artıq olmamaq şərtilə təzə balığın soyudulmadan daşınmasına icazə verilir, lakin bu halda məhsulu tünd material, həsir və ya kətanla örtərək günəş şüalarının birbaşa təsirindən qorumaq lazımdır. Siyənək və xırda balıqları gəminin anbarında saxlayarkən qalınlığı 0,4 m-dən, digər balıqları isə 0,7-0,8 m-dən çox olmamaq şərtilə (balığın növündən və daşınma şərtlərindən asılı olaraq) yığmaq lazımdır.

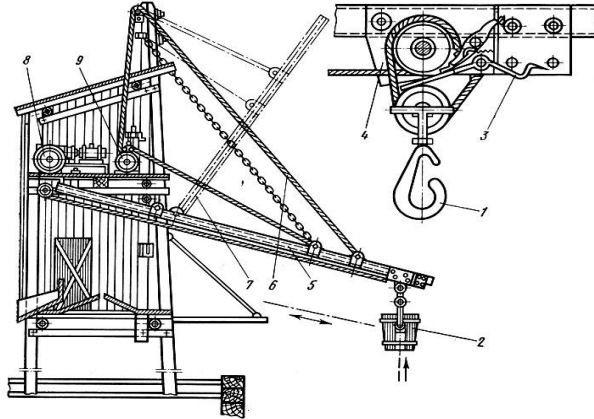
Balıqları gəmidə soyutmadan saxlamaq üçün qutuya bənzər arakəsmələr qurulur və ya əvvəlcədən təmizlənmiş, yuyulmuş və dezinfeksiya edilmiş anbarın arakəsmələrində saxlanılır. Yuxarı qatların aşağı qatlara təzyiqini azaltmaq üçün zirzəmi üföqi olaraq bir neçə hissəyə bölünür. Burada balıqlar cərgə ilə arxası yuxarı olmaqla yerləşdirilir.

4.3. Diri hidrobiontların ovlama yerlərində qəbulu şərtləri və ilkin emalı

Təzə ovlanmış balığın keyfiyyətli qalması üçün onun emal müəssisələrinə daşınmasını və boşaldılmasını tez bir zamanda həyata keçirmək lazımdır. Balığın ovlanma yerlərində

bir gəmidən digər gəmiyə, həmçinin, sahilyanı müəssisələrə boşaldılması təməslı və təməssız üsulla həyata keçirilir.

Təməslı üsulla yükboşaltma zamanı tutumu 500 kq-a qədər olan müxtəlif dizaynlı konteynerlər tətbiq olunur (boşaldan çəlləklər, altı açılan yeşiklər, torşəkilli kisələr) və onlar yükü linglərin, kranların, stellinglərin köməyi ilə anbardan qaldırır və yükboşaltma yerinə keçirir (şəkil 4.3).



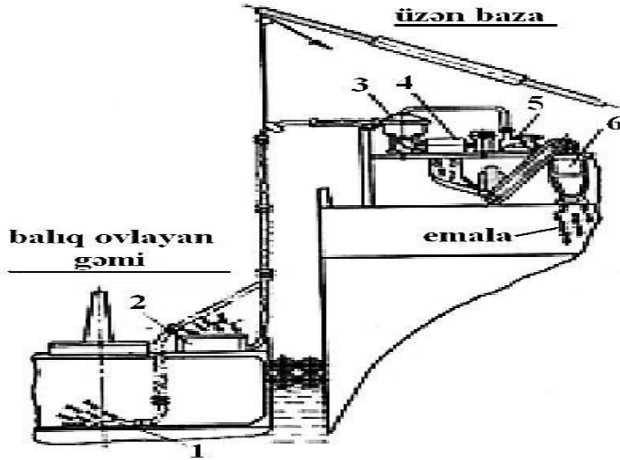
Şəkil 4.3. Stelling: 1 - çəllək asmaq üçün qarmaq; 2 - çəllək; 3 - arabanı azad etmək üçün ling; 4 - araba; 5 - ox; 6 - oxu qaldırmaq üçün kəndir; 7 - qaldırılmış vəziyyətdə ox; 8 - arabanı hərəkət etdirən və gövdəni qaldıran bucurqad; 9 - oxu qaldırmaq üçün bucurqad

Çəlləyi telfer (relslə hərəkət edən) arabadan keçən trosun köməyi ilə anbara endirir və o balıqla doldurulmuş çəlləyi boşaltma yerinə aparır. Stellingin yükqaldırma qabiliyyəti 0,4 t, istehsal gücü 8-9 saatdır. Elektrik mühərrikinin gücü 2,8 kVt-dır.

Balıq sənayesində balığın boşaldılması üçün yükgötürmə qabiliyyəti 500 kq olan tam fırlanan kran daha geniş tətbiq olunur. Onun istehsal gücü 7-8 t/s, mühərrikin gücü 3,2 kVt-dır.

Balığın boşaldılması zamanı yüksək məhsuldarlığı (15-40 t/s) ilə fərqlənən mərkəzdənqaçma, borulu və pnevmatik

nasoslardan geniş istifadə olunur. Son illərdə PUR-2 pnevmatik qurğusundan istifadə edilməyə başlanılmışdır (şəkil 4.4).



Şəkil 4.4. Balığın daşınması üçün pnevmatik qurğunun sxemi: 1- uç; 2- qəbuledici çən; 3- ayırıcı; 4- barabanlı-kameralı cəftə; 5- havaverən maşının bloku; 6- ölçü cihazı

Balığın təmassız üsulla verilməsi torlu kisələrdə həyata keçirilir, bu üsul qış aylarında, xüsusilə də gəmilərin sahilə yan alması çətinləşəndə geniş tətbiq olunur.

Balığın maili və üfüqi istiqamətdə hərəkət etdirilməsi üçün ərsin, lentli və hidravlik konveyerlərdən istifadə olunur. Hidravlik konveyerlərdə xammal novlarda və borularda hərəkət edir. Sulu qarışıq novlarda öz-özünə hərəkət edir və novlar qarışığın hərəkəti istiqamətində maili olmalıdır. Ovlanan balıqlar ərsinli konveyer və ya elevatorla novlara verilərkən öz-özünə axınla işləyən konveyerlər mərkəzdənqaçma nasosu və ya digər qurğularla birləşdirilə bilər. Hidrokonveyerlərin novlarının kəsiklərinin forması düzbucaqlı, trapesiyavari, yarımkürə formalı ola bilər.

Ərsinli və lentli konveyerlərlə işləmək daha rahatdır və balığın yaxşı saxlanmasını təmin edir. Novlu və borulu

konveyerlər də geniş yayılmışdır ki, onlar balıqları kifayət qədər uzaq məsafələrə mexaniki zədələrə məruz qalmadan çatdırır. Konveyerlərdən qəbul edilmiş balıqlar qəfəsli suayırıcılarda sudan azad edilir. Daha səmərəli nəticə vibrasiyalı separatorlarda əldə olunur.

Ovlanmış balıqların miqdarının hesablanması. Ov gəmilərindən qəbul edilmiş təzə balığın miqdarının hesablanması çəki və ya həcm üsulu ilə həyata keçirilir. Nümunə üzrə hesablanma yalnız iri balıqlara tətbiq olunur (ağ balıq, nərə və s.).

Balığın miqdarının həcmi üsulla hesablanması üçün kalibrələnmiş ölçü vasitələrindən (konteynerlər, çəlləklər, yeşiklər və s.) və ya ölçü çənlərindən istifadə olunur. Bu halda nəzərə almaq lazımdır ki, balığın həcm kütləsi onun növündən, ölçüsündən, köklük dərəcəsiindən və ölümdən sonrakı vəziyyətindən asılıdır.

Bu üsulda balığın çəkisi aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$m = KVM$$

Burada: K- düzəliş əmsalıdır. Bu əmsal islanma suyunu ifadə edir, belə ki, balığın çəkisi səthi quru vəziyyətdə olduqda təyin edilməlidir. Xırda balıqlar üçün düzəliş əmsalı 0,94-0,96, iri balıqlar üçün isə 0,96-0,98 –dir.

Ovlanmış balığı kəndir və çəlləklərin köməyi ilə boşaldarkən, bəzən asma və kranlı tərəzilərdən istifadə olunur. Bəzi sahil müəssisələrinə balıq daxil olur, bu halda o, xəttə quraşdırılmış avtomat tərəzilərdə çəkilir.

Balığın kütləyə görə kəmiyyətə qəbulu onu çirkədən, selikdən, buzdan təmizlədikdən və suyu 30 dəq ərzində axıdıldıqdan sonra həyata keçirilir. Xırda balıqlar üçün bu müddət 60 dəq-dək artırıla bilər, bir şərtlə ki, qəbul edilən partiyada olan balıqların keyfiyyəti aşağı düşməsin.

Ov gəmiləri balığın emalını həyata keçirirsə, xammalın çəkisi, adətən, təyin edilmir. Emal edilmiş xammalın miqdarı istehsal edilmiş hazır məhsulun kütləsinə görə hesablanır. Bu zaman tullantılar və texnoloji itkilər nəzərə alınır.

Təzə balığın keyfiyyəti. Balıq ovlayan və emal edən gəmilərdə onun keyfiyyətinin təyin edilməsi və çeşidlənməsi emal prosesində həyata keçirilir. Balıq xammalının keyfiyyəti onun emal üçün sahilyanı müəssisəyə göndərilməsi zamanı müəyyən edilir.

Balıq xammalının keyfiyyəti qüvvədə olan standartlara uyğun təyin edilir. Onun keyfiyyətini müəyyən edən əsas göstəricilər – balığın ölçüsü, kütləsi, köklük dərəcəsi, toxumaların və ya onun ayrı-ayrı hissələrinin bütövlüyü və təzəliyidir.

Yüksəkkeyfiyyətli balığın bədən səthi nazik, şəffaf yapışqanlı seliklə örtülüb, pulcuqları parıltılı, ağzı kip bağlı, qəlsəmə qapaqları və üzgəcləri bədənə bitişikdir, qəlsəmələr al-qırmızı və ya çəhrayı, anal dəliyi çuxurlaşmış, ətin konsistensiyası sıx, elastiki, barmaqla basdıqda yaranan çuxur tez düzəlir, qoxusu balıq növünə xas, dəri zədələnməmişdirsə, pulcuqların tökülməsinə yol verilir.

Aşağıkeyfiyyətli, lakin qida üçün istifadəyə yararlı olan balıq üçün aşağıdakılar xarakterikdir: ağzı azca açıq, gözlər batıq və donuq, qəlsəmə qapaqları kip deyil, qəlsəmənin və bədənin səthi çox miqdarda qaralmış, bulanıq balıq və ya turşumuş qoxusu olan seliklə örtülüdür. Belə balıqda pulcuqlar tutqunlaşmış, ətin konsistensiyası bir qədər yumşalmış, anal dəliyi qabarmış, çəhrayı-qırmızı rəngdə, ətin kəsilməmiş hissəsi tutqunlaşmış, daxili orqanlarda turşumuş iy hiss olunur.

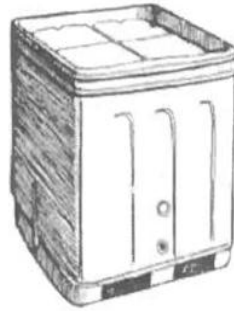
Ağzı açılmış, çox batıq və donuqlaşmış gözləri, çox qalxmış, çürümüş və ya kəskin turşumuş iyli, bozumontul-çəhrayı və ya bozumontul-qırmızı rəngə çalan qəlsəmə qapaqları, bədən səthi boz-bulanıq seliklə örtülü, ətinin rəngi tutqun boz rəngə çalan və daxili orqanları çürümüş iy verən balıqlar qida üçün yararsız hesab olunur.

Balıq nümunələrinin seçilməsi və müayinəsi standartın tələblərinə uyğun olaraq aparılır.

4.4. Diri su orqanizmlərinin saxlanması üçün avadanlıqlar

Balıqların və dəniz məhsullarının daşınması zamanı nəzərə almaq lazımdır ki, balıq daşınma şəraitinə - temperatur, oksigenin miqdarı, günəş şüalarının təsirinə qarşı çox həssasdır. Bununla əlaqədar müvafiq ölçülər götürülür və texniki qərarlar qəbul edilir. Konteynerlər ətraf mühitdən təcrid olunmuş şəkildə doldurulur, vaxtaşırı nəcis və qida qalıqlarından sorularaq təmizlənir. Uzaq məsafələrə daşınmadan öncə su orqanizmləri aşağı temperaturlu suda saxlanmalı və onlar 24 saat ərzində yemlənməməlidir. Suyun temperaturunun azaldılması soyuducu vasitəsilə və ya buz əlavə etməklə aparıla bilər. Suyun temperaturunun azaldılması bir saat ərzində 5⁰C-dək aparılmalıdır. Tropik ərazilərdə yaşayan balıqlar üçün suyun temperaturu 15-18⁰C olmalıdır.

Şəkil 4.5-də xərçəngkimilərin və molyuskların daşınması üçün nəzərdə tutulan deşikli yeşikli olan və tutumu 50 l olan konteynerin təsviri aşağıdakı kimi verilmişdir (şəkil 4.5).



Şəkil 4.5. Xərçəngkimilərin və molyuskların daşınması üçün konteyner

Diri balığın konteynerlərdə saxlanması və daşınması üçün soyutma sistemi, su dövriyyəsi və filtrasiya ilə təchiz olunmuş avtoqoşqulardan istifadə olunur (şəkil 4.6.).



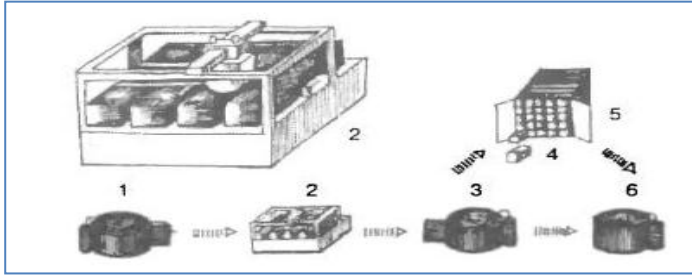
Şəkil 4.6. Diri balıqların konteynerdə daşınması üçün avtomobil

Diri balıqların hava nəqliyyatı ilə daşınması zamanı balıq ikiqat polietilen kisələrə yığılır (10 l su, 3 kq balıq; oksigen qarışığı üçün $0,15 m^3$ həcm). Kisəni ölçüləri $500 \times 500 \times 500 mm$ olan polistirol konteynerə yerləşdirilir. Onun qapağına oksigen balonu bərkidilir (şəkil 4.7).



Şəkil 4.7. Diri balıqların daşınması üçün bərkidilmiş oksigen balonu olan konteynerlər

Balıqların keyimə vəziyyətində daşınması üçün xüsusi sxem hazırlanmışdır (şəkil 4.8).



Şəkil 4.8. Balığın anabioz vəziyyətdə daşınması üçün hazırlıq sxemi: 1-balığın uzun müddət saxlanması üçün çən; 2-balığın immunlaşdırılması üçün qurğu; 3-balığın saxlanması üçün çən; 4-nəqliyyat yeşiyi; 5-nəqliyyat konteyneri; 6-həyat fəaliyyətini bərpa etmək üçün çən.

Balıq 1 çəmindən 2 immunizasiya qurğusuna daxil olur, oradan 0-4⁰C-də 3 saxlanma çəninə və ya 4 nəqliyyat yeşiyinə ötürülür və o da, öz növbəsində, 5 nəqliyyat konteynerinə yüklənir. Daşınmadan sonra balıq həyat fəaliyyətinin bərpa edilməsi üçün 6 çəninə ötürülür. Sistem qızılbalıq, alabalıq (forel) və kirpi balığının daşınmasında tətbiq edilir.

Su canlılarının daşınmağa hazırlanması zamanı onların həyat fəaliyyətinin dayandırılması üçün sakitləşdiricilərdən və müxtəlif kimyəvi maddələrdən istifadə olunur. Bunların sırasında karbonat turşusu və natrium-biokarbonat vardır ki, balıqlar 5 dəq ərzində onların təsirinə məruz qoyulur. Şirin sularda yaşayan balıqların daşınması zamanı gərginliyin azaldılması üçün duzlardan istifadə olunur və bir çox balıqlar üçün onların suda miqdarı 0,2 - 0,3 % təşkil edə bilər. Zolaqlı xanı balığı, tilyapiya, karp kimi balıq növləri üçün duzun miqdarı 1% ola bilər. Nəqliyyat konteynerlərinə çoxlu miqdarda balıqların yüklənməsi zamanı diri balıqlar üçün balıq nasosundan istifadə etmək məsləhət görülür ki, bu da yüklənmə müddətini, zədələnmələri və balıqların gərginliyini xeyli azaldır.

Diri balığın daşınması – müxtəlif nəqliyyat növlərindən istifadə etməklə həyata keçirilir: 500 kq-a qədər diri balıq daşıyan avtomobillərdə, 1,5 və 3 t-luq maşınlarda 300-400 kq-a

qədər, 200 l-lik çəlləklərdə 200-300 kq-a qədər 3000 km və daha uzaq məsafələrə çənləri olan balıqdaşıyan və ya adi vaqonlarda. Balıqların sıxlığı daşınma müddətindən asılı olaraq aşağıdakı cədvəl üzrə təyin edilir (cədvəl 4.1).

Cədvəl 4.1

**Daşınma müddətindən asılı olaraq balıqların sıxlığı
1 kq balıq üçün suyun miqdarı (l)**

Daşınma müddəti, saat	Karp və sazan		Tinqa və orfa		Dabanbalığı bütün yaşlarda	Cökə balığı bütün yaşlarda	Forel bütün yaşlarda
	Birillik	İkillik və yuxarı	Birillik	İki yaşdan yuxarı			
2	5	3	7	3	2	6	8
3-4	6	4	9	4	3	7	9
5-6	7	5	10	5	4	8	10
7-8	8	6	12	6	5	10	12
9-10	10	7	15	7	6	12	15
11-15	13	10	16	10	8	15	18
16-20	15	12	20	12	10	20	20
20-24	20	15	25	15	12	23	25
24-dən çox	25	20	30	20	15	25	30

Xırda karp, sazan, dabanbalığının 200 l-lik çəlləklərdə daşınma sıxlığı 4-6 saat ərzində 6-8°C-də 8-10 min ədəddir.

Balığın daşınması üçün sink çəkilməmiş dəmirdən və alüminiumdan hazırlanan adi, həcmi 40l olan süd bidonlarından da istifadə etmək olar (süfələr, kiçik, bir yaşa qədər balıqlar və birillik karp balaları və s.). Balığın yığılma sıxlığı onun yaşından və daşınma müddətindən asılıdır.

Daha uzunmüddətli daşınmalarda bu sıxlıq azaldılır.

Yaz-payız mövsümündə istiliksevən balıqların daşınması zamanı (karp, sazan, dabanbalığı) suyun temperaturu 6-8⁰C arasında, yayda 10-12⁰C-yə qədər, soyuqsevən balıqlar üçün bu temperatur yazda 6-8⁰C və payızda 3-5⁰C olmalıdır.

Cədvəl 4.2.

Balığın yığılma sıxlığının onun yaşından və daşınma müddətindən asılılığı

Daşınma müddəti, saatla	Yetkin balıqların yığılma sıxlığı üçün yaş həddi	
	12-18 gün	18-25 gün
1	3200	2400
1-2	2400	2000
2-3	2000	1600

Diri balığın daşınması zamanı aşağıda göstərilən qaydalara əməl etməlidir:

– balığı taralara yığmazdan əvvəl 2 saat ərzində axar suyun altında saxlamalı;

– zədələnmələri olan, zəif, xəstə görünən balıqları kənarlaşdırmalı, çıxdaş etməli;

– balığın daşındığı tara təmiz, içi hamar olmalı, içində balığı yaralaya biləcək mismar, iti çıxıntı olmamalıdır;

– çəllək və ya digər qab həcminin 4/5-i qədər bulanıq olmayan çox təmiz su ilə doldurulur. Bu suyu balığın ovlandığı su hövzəsindən və ya digər içməli su mənbəyindən götürmək olar. Suyun temperaturu balığın olduğu hövzədəki suyun temperaturuna uyğun olmalıdır;

– əgər balıq bir neçə çəlləyə yığılırsa, elə etmək lazımdır ki, çəlləklər eyni vaxtda dolsun və onlara bərabər miqdarda balıq yığılsın;

– yaxşı olar ki, balığın daşınması gecəyarı və ya sübh tezdən həyata keçirilsin;

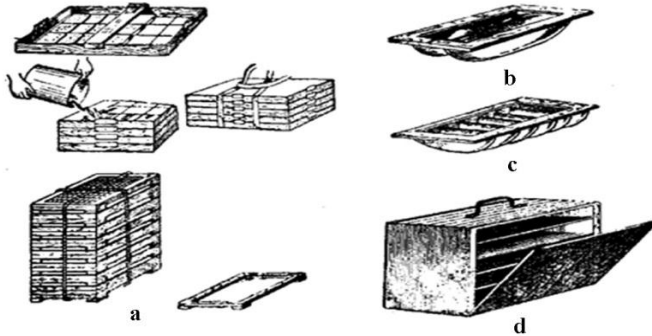
– yolboyu suyun temperaturu yoxlanılır, yolda isinən suyun soyudulması üçün hər 100 l suya 5 kq hesabı ilə buz

götürülür, onlar tənzif torbalara qoyulur və suyun üzərindən asılır;

–daşınma zamanı yolda qablara su tökmək məsləhət görülmür, lazım gəldikdə çaylardan, bulaqlardan təmiz su götürmək olar, quyulardan su götürmək olmaz;

–avtomobillərdə balıq daşıyarkən yolda dayanmaq olmaz, məcburi olub dayandıqda (20 dəq və daha artıq) qablarda olan suyu havalandırmaq lazımdır.

Təyyarə ilə 500 km-ə qədər məsafəyə diri balığın daşınması susuz vəziyyətdə həyata keçirilir. Birillik balıqlar iki sıradan çox olmamaq şərti ilə duralümin və ya faner qutulara yerləşdirilir (şəkil 4.9.a). Onların dibi taxtadan və ya fanerdən qayrılmış arakəsmələrdən ibarət olub, yaş brezent və ya kisələrlə döşənilmişdir. Qutular arasında çıxarıcı borular quraşdırılır. Onların künclərinə üçbucaqlar, ortasına isə üstdəki yeşiyi saxlayan köndələn şəkildə iki ensiz lövhə bərkidilir, bununla da daşınan balığın əzilməsinin qarşısı alınır. Boruların üstündə su və buz parçaları ilə dolu olan yastı çən yerləşdirilir. Dövri olaraq dəstəyi basmaqla qutuların hamısı su ilə sulanır.



Şəkil 4.9. Diri balığın susuz daşınması üçün inventar:

a- bir yaşa qədər və birillik balıqların daşınması və yığılması üçün çərçivə; b- sürfələrin daşınması üçün yuvaları olan çərçivə; c- bir yaşa qədər və birillik balıqların daşınması üçün yuvaları olan çərçivə; d- çəkilən rəfləri olan qutu.

Karp, sazan, tinqa, dabanbalığı və digər balıqlar kətan beşiklərdə daşınır (şəkil 4.9.b). Beşik üzərinə nazik kətan parça, müşəmbə və bez çəkilməmiş çərçivədən ibarətdir. Onun ölçüsü daşınan balığın ölçüsünə uyğun olmalıdır. Yalnız yaxşı bəslənən, axar suda saxlanılan, qəlsəmələri yuyulmuş sağlam balıqları daşımaq olar. Ölçüsü 60×40 sm, hündürlüyü 10 sm olan qutuya 300-400 ədəd 25-30 q-lıq birillik balıqlar yığılır. Əvvəlcədən sayılmış balıqlar qəfəsdə saxlanılır ki, təyyarəyə və ya avtomobilə yükləmək asan olsun. Gündüz daşımalarına yalnız yağışlı sərin havalarda icazə verilir. Yükləmə və boşaltma işləri 10-15 dəq ərzində başa çatmalıdır. Bir reys ərzində yükdaşıyan təyyarədə 10-12 t birillik karp balığı daşına bilər. Hövzəyə buraxmazdan qabaq balıqları mütləq sulamaq lazımdır ki, tənəffüsü bərpa olunsun, qəlsəmə qapaqları aralansın, sonra işə yoxlamaq məqsədilə 2-3 saat müddətinə hovuzun hasarlanmış bir hissəsinə buraxılsın.

Balıqları yazda və payızda daşımaq daha yaxşıdır. Temperatur şəraitindən asılı olaraq daşınmanın müddəti cədvəldə göstərilən hədləri aşmamalıdır (cədvəl 4.3).

Cədvəl 4.3

Temperatur şəraitindən asılı olaraq balıqların daşınma müddəti

Mövsüm	Daşınma müddəti saat və $^{\circ}$C temperaturda		
	1-5	5—10	10—15
Yaz	3,0	2,5 - 3,0	1,5
Payız	4,0		2,0

Avtomobillərdə susuz daşınmalar zamanı ölçüsü 60×20 sm, hündürlüyü 40 sm olan faner çamadanlardan istifadə olunur. Onun taxılma rəflərinə balıqlar düzülür. Balıq və rəflər su ilə isladılır və çamadan yaş parça ilə bükülür.

V FƏSİL. BALIĞIN SOYUQLA EMALI

5.1. Su xammalının soyudulma texnologiyası və qismən dondurulması

Dünya təcrübəsində balığın və digər su mənşəli qida xammalının soyuqla konservləşdirilməsi aşağıdakı əsas proseslərə əsaslanır: soyutma, dondurma və soyuqda saxlama. Eləcə də balığın dərin dondurulması baş verir ki, bu da soyutma və dondurulma arasında olan *aralıqproses*dir. Balıq məhsullarının soyudulması texnologiyasına həmçinin, soyudulmuş və dondurulmuş balıq filesinin istehsalı, dəniz məməlilərinin, xərçəngkimilərin (krablar, krevetlər), molyuskaların, dəniz yosunlarının, kulinar balıq yarımfabrikatlarının soyuqla emalı və bu prosesin əksi – balığın donunun açılması aiddir.

Hazırda təsdiq edilmişdir ki, soyuğun tətbiq olunması qida məhsullarının konservləşdirilməsinin ən yaxşı üsuludur. Dünya okeanında, eləcə də daxili dənizlərdə və sututarlarda ovlanan balıqların 90%-i soyuqla emala məruz qalır. Soyuğun ən üstün cəhəti ondan ibarətdir ki, o, qida məhsullarının əsas qida komponentlərinə qarşı təsirsizdir. Soyuq biokimyəvi prosesləri, qida məhsullarının mikrobioloji xarab olmasını ləngidir (*soyudulma*) və ya tamamilə dayandırır (*dondurulma*). Qida məhsullarının əsas komponentlərinin emal prosesində və soyuqda saxlanma, isti emal, duzlama və digər konservləşdirmə üsulunun tətbiqi zamanı məruz qaldığı həmin kimyəvi və fiziki dəyişikliklər onların çevrilmə dərəcəsi ilə müqayisə oluna bilməz. Lakin balığın soyuqla emalının üstünlüyü ondan ibarətdir ki, soyuqla konservləşdirməyə məruz qalan balıq demək olar ki, bütün növ balıq məhsullarının alınması üçün istifadə oluna bilər. Bundan başqa, soyuqla emal digər texnologiyalara nisbətən daha az enerji sərfi tələb edir (cədvəl 5.1).

Balığın konservləşdirilməsinin müxtəlif üsullarında enerji sərfi

Balığın konservləşdirilməsi üsulları	Enerji sərfi
Soyudulma	15
Dondurulma	100
Pasterizasiya	130
Sterilizasiya	235
Qurutma	660

Təyinatına görə soyuqla emal olunan hidrobiontları iki böyük qrupda təsnifləşdirmək olar:

1. *Balıqçı gəmilərində saxlanma müddətinin artırılması və sahil emal müəssisələrində sonrakı emalı üçün soyuqla konservləşdirilən su canlıları.* Belə hidrobiontlar bütün çeşidlərdə (konserv, hislənməmiş, qurudulmuş məhsul, preservlər, qiymə və s.) balıq məhsulu istehsalında yarımfabrikat rolunu oynayır.

2. *Balıqçı gəmilərində saxlanma müddətinin artırılması və ticarət şəbəkəsində sonrakı realizasiyası üçün soyuqla konservləşdirilən su canlıları.* Bu soyudulmuş və ya dondurulmuş məhsul olub (bölünmüş və bölünməmiş balıq, file və s.) , ev şəraitində balıq xörəkləri hazırlamaq üçün bilavasitə istehlakçılara mağazalarda dondurulmuş halda təqdim edilir.

Sahilyanı rayonlarda ovlanan hidrobiontları soyuqla emal etmək üçün sahilə çatdırmaq olar. Əgər onların soyudulması və dondurulması sahilyanı müəssisələrdə aparılırsa, bu halda balıqçı gəmilərində su canlılarının soyudulması ilə eyni olacaqdır.

Balığın soyudulması üsulundan balıqçı gəmilərində balıqların dondurulma prosesinə qədər saxlanması zamanı geniş istifadə olunur. Okean gəmilərində balıqlar, bir qayda olaraq, soyuq dəniz suyu ilə xüsusi quraşdırılmış soyuducu bunkerlərdə (çənlərdə) soyudulur.

Sahil gəmilərində və sahilyanı müəssisələrdə balığın soyudulması üçün, adətən, buzdan istifadə olunur.

Ölkədə istehsal olunan balıq məhsullarının ümumi həcminə görə soyudulmuş balıq məhsullarının payı 3,5-4,0% təşkil edir. Soyudulmuş balıq, əsasən, sahiləki yaşayış məntəqələrində istehlakçılara satılır.

Sahil müəssisələrində müxtəlif növ məhsulların hazırlanması, pərakəndə və topdansaş ticarətdə satış üçün nəzərdə tutulmuş dondurulmuş balıq məhsulunun kütlə payı, hasil olunan balıqların ümumi həcmnin 90% və daha artığını təşkil edir. Müxtəlif növ balıq məhsullarının hazırlanması üçün istifadə olunacaq dondurulmuş balıqların kütlə payı 75% təşkil edir.

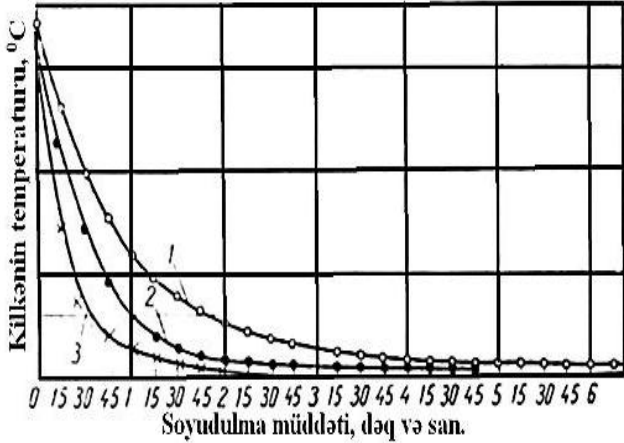
5.2. Xammalın soyudulması üsulları

Balığın və digər dəniz canlılarının soyudulması üsulları çox müxtəlifdir, lakin soyuducu mühitin xarakterinə görə bunlar iki qrupa ayrılır: birinci qrupa bircinsli mühitdə aparılan soyutma üsulları (məsələn, soyuq havada və ya soyuq mayədə), ikinci qrupa – balığın buzda soyudulması üsulları aiddir. Balığın sənaye miqyasında soyudulması üsulları arasında ən geniş yayılanı balığın soyuq maye mühitə salınması, balığın soyuq duz məhlulu ilə sulanması və balığın doğranmış buz içərisində soyudulması aiddir. Bu üsullardan ən çox yayılanı doğranmış buz içərisində soyutma, ən az yayılanı isə duz məhlulu ilə sulanma üsuludur.

Maye mühitə salınmaqla balığın soyudulması. Bu üsulun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, təzə balıq soyuq bir mayeyə (şirin su, duzlu su və ya dəniz suyuna) batırılır. Əlbəttə ki, maye mühitlə bilavasitə təmasda olan balığın soyudulması üçün yalnız insan orqanizmi üçün zərərsiz məhluldan istifadə edilə bilər. Balıq ovlanan kimi soyuq dəniz suyuna batırılır və tez soyudulur(cədvəl 5.1).

Tordan yenicə çıxarılmış balığın vaxtında və tez soyudulması texnoloji proseslərdə çox vacibdir. Bu şəraitdə balıqda biokimyəvi proseslər, o cümlədən, zərərli

mikroorqanizmlərin inkişafı kəskin ləngiyir və onun saxlanma müddətinin artması üçün zəmin yaranır. Balığın soyuq dəniz suyunda soyudulma müddəti balığın ölçülərindən, suyun temperaturu və sirkulyasiyasından asılı olaraq bir neçə dəqiqə ilə 1,5 saat arasında dəyişir.



Şəkil 5.1. 0⁰C temperaturu dəniz suyunda kilkənin soyudulma müddəti: 1-hərəkətsiz kilkə; 2-suda 0,1 m/s sürət ilə hərəkət edən kilkə; 3-suda 0,3 m/s sürət ilə hərəkət edən kilkə.

Soyuq duz məhlulunda və dəniz suyunda balığın soyudulması. Mükəmməl sulanma üsulunda balığın bütün səthi hərəkətli soyuq maye qatla – duzlu təbəqə ilə təmasda olmalıdır, lakin bu praktiki cəhətdən mümkün deyil. Adətən, balığın səthinin böyük bir hissəsi duz məhluluna toxunur, qalan hissəsi isə hava ilə - soyuducu agentlə təmasda olur (şəkil 5.2).



Şəkil 5.2. Dəniz suyu ilə soyudulma.

Deməli, soyuducu mühit bu halda bircinsli olmur, bu da balığın soyudulması prosesində istilikvermənin qeyri-bərabər olmasına gətirib çıxarır.

Balığın doğranmış buz içərisində soyudulması. Kifayət qədər səmərəli və sadə olan bu soyutma üsulunun tenikası aşağıdakı kimidir: hazırlanmış taranın (yeşik, çəllək və s.) və ya bunkerin dibinə xırda doğranmış buz tökülür, üzərinə isə əvvəlcədən çeşidlənmiş və hazırlanmış təzə balıq bərabər şəkildə yığılır (şəkil 5.3).



Şəkil 5.3. Balığın doğranmış buz içərisində soyudulması.

Balıq qatının üzərinə yenə bir qat buz tökülür və bu proses tara dolana qədər davam etdirilir. Temperaturu yüksək olan balıqla onu əhatə edən buz arasında dərhal istilik mübadiləsi baş verir, nəticədə balıq soyuyur və buz əriyir. Buzun əriməsi nəticəsində yaranan su taradakı arakəsmələrdən axıb gedir. Balığın soyudulması üçün şirin su və dəniz suyundan (təbii və süni) hazırlanmış buzdan istifadə edilir. Bu məhlul tədricən kristalların arasından aşağıya doğru axır və bütün buz kütləsi daha da şirinləşir. Buzun xırdalanma dərəcəsi balığın soyudulma müddətinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir (cədvəl 5.3).

Xırda doğranmış buz nəinki soyutma prosesini sürətləndirir, həm də balığın deformasiyası və zədələnməsi daha az olur (cədvəl 5.2).

Cədvəl 5.2

Buzun xırdalanma dərəcəsiindən asılı olaraq balığın soyudulma müddəti

Balıq kütləsinə görə buzun miqdarı, %-lə	Soyudulma müddəti, san		
	İriölçülü doğranma (10×10×10 sm)	Ortaölçülü doğranma (4×4×4 sm)	Xırdaölçülü doğranma (1×1×1 sm)
100	154	134	89
75	-	137	95

Buzun keyfiyyəti. Balığın soyudulma texnologiyasında buzun keyfiyyəti, onun hazırlanma üsulları və xırdalanma dərəcəsi boyuk əhəmiyyət kəsb edir.

Balığın saxlanma müddətini artırmaq üçün antiseptiklərdən istifadə etmək olar. O, balığın yuyulması zamanı suya və ya buzu hazırlayan zaman buza əlavə edilir. Antiseptiklər arasında kalsium-hipoxlorit ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$) və ya natrium-hipoxlorit (NaClO), ozon, hidrogen-peroksid və s. sınaqdan keçirilmişdir. Xammalın və soyudulmuş balıq məhsullarının saxlama

müddətinin artırılması üçün əlverişli üsullardan biri də antibiotiklərin tətbiqidir və onlar, adətən, buza qatılır. Standarta görə, balığın daşınması və saxlanması zamanı buzun tətbiqi mütləqdir, bu zaman balıq məhsulunun müəssisədən buraxıldığı anda buzun miqdarı onun kütləsinin 50%-ni təşkil etməlidir.

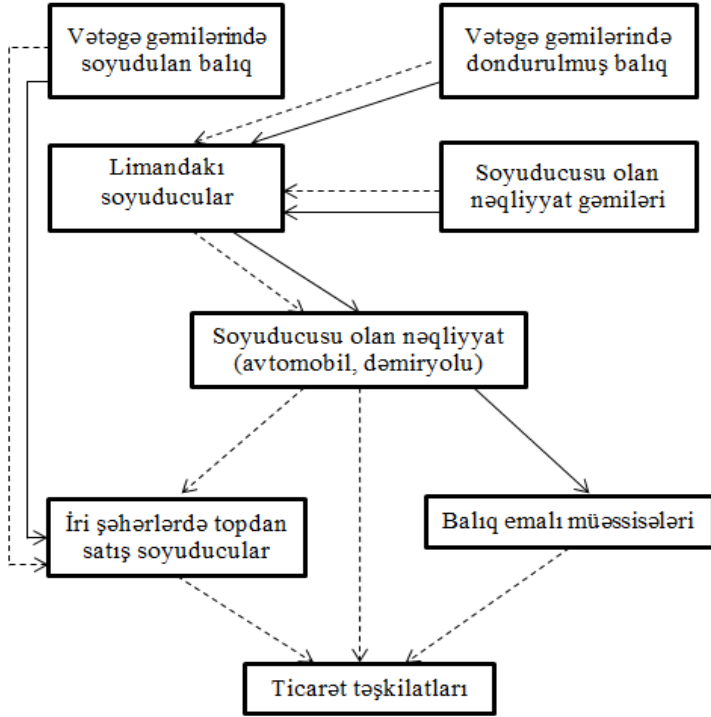
5.3. Balığın dərin dondurulması

Soyudulmuş balığın mümkün saxlanma müddəti ən yaxşı halda 10 gündür, praktiki olaraq isə 5-7 gündür. Belə bir vəziyyət bu qədər yüksəkkeyfiyyətli, təbii məhsul olan soyudulmuş balığın çatdırılma və realizasiya imkanlarını xeyli məhdudlaşdırir.

Balığın temperaturu, onun bədəninə qalın hissəsində 0... -1⁰C, dərin dondurulmuş hissəsində -3...-5⁰C olduqda başa çatmalıdır. Yeşiklərə qablaşdırılmış, həddindən artıq soyudulmuş balığın daşınması zamanı vaqonlarda, eləcə də soyuducularda və ya ticarət şəbəkəsinin anbarlarında saxlanması zamanı temperatur -1...-3⁰C səviyyəsində saxlanmalıdır. Dərin dondurulma zamanı balıq mexaniki cəhətdən möhkəmlənir, donmuş qatda soyuğun toplanması baş verir, nəticədə balığın saxlanma müddəti 20-25 sutkaya qədər arta bilər, bu isə buzla soyudulmuş balığa nisbətən 1,5-2 dəfə çoxdur.

Gəmilərdə ovlanan balıqların dondurulmasından tutmuş, hazır məhsulun sahilyanı soyuducularda saxlanmasına qədər fasiləsiz soyuducu zəncirin mövcudluğu həm xammalın, həm də balıq məhsullarının keyfiyyətinin saxlanmasının texniki vasitələri və texnoloji proseslərinin mürəkkəb kompleksindən ibarətdir.

Soyuqla emala məruz qalmış balığın hərəkət sxemi aşağıdakı kimidir (şəkil 5.4).



Şəkil 5.4. Soyuq emala məruz qalmış balığın hərəkət sxemi

Balıqların dondurulma texnologiyası. Bəzən balıq emalı təcrübəsində soyutma və dondurma arasındakı aralıq prosesi həyata keçirilir. Balığın natamam dondurulması prosesi *dondurulma*, bunun nəticəsində alınmış balıq *dondurulmuş balıq* adlanır. Dondurulmuş balıq bəzən *bərk dondurulmuş və ya dərin dondurulmuş balıq* adlanır. Belə balığın temperaturu -1 -dən -3°C -dək olmalıdır.

Ovlandıqdan dərhal sonra dondurulmağa göndərilən treska balığı -1°C -də 20 sutka, -2°C -də 26 sutka, -3°C -də isə 35 sutka saxlana bilər. Tunes balığı -2°C -də 20-25 sutka saxlanılır.

Soyudulmuş balıq buzun içində 10-12 sutka saxlanıla bilər. Saxlama müddətinin çox olması son dondurma temperaturunun

aşağı salınması ilə təmin edilir və saxlanma zamanı fermentativ və mikrobioloji proseslər ləngiyir. Lakin dondurulma suyun qismən donması və balıq toxumalarının buz kristalları ilə zədələnməsinə və gələcək emal prosesində soyudulma ilə müqayisədə böyük itkilərin olmasına gətirib çıxarır. Əgər dondurma prosesinin keçirilməsi texniki çətinliklər törətmirsə, onda dondurulmuş balığın sərt temperatur rejimində bundan sonra saxlanması olduqca çətinidir. Ətraf mühitin temperaturunun krioskopik həddən yuxarı qalxması, dondurulmuş balığın donunun açılmasına və keyfiyyətinin sürətlə pisləşməsinə səbəb olur. Dondurulmuş balıq üçün ən əlverişli son temperatur -2°C -dir. Bu halda saxlama müddəti soyudulmuş balığa nisbətən 8-10 sutka artır, keyfiyyət göstəricilərinə görə isə təzə soyudulmuş balıqdan heç də fərqlənmir və təzə balıq kimi realizə oluna bilər.

Saxlanma müddətinin uzanması ilə yanaşı, dondurulma üsulunun tətbiqi balığın buzsuz daşınması, həm də izotermik daşımalarda yükçötürmə qabiliyyətinin xeyli artması üçün geniş imkanlar yaradır. Bundan əlavə, bölüşdürücü soyuducularda dondurulmuş balığın boşaldılması və çeşidlənməsi zamanı əmək xərcləri buzda soyudulmuş balığa çəkilən xərclərlə müqayisədə aşağı düşür. Eləcə də dondurucu kameraların buraxıcılıq qabiliyyəti də artır, bu da məhsulun kütləvi şəkildə daxil olması dövründə xüsusilə vacibdir. Balığın dondurulması və dondurulmuş balığın saxlanması sahəsində xarici ölkələrin təcrübəsi sübut edir ki, saxlama müddəti başa çatmış dondurulmuş balığı satmaq yox, onu balıq məhsulları istehsalına yönəltmək daha məqsəduyğundur. Belə ki, ətin keyfiyyət göstəriciləri qənaətbəxş olsa da, xarici görünüşü pisləşmiş olur. Dondurulma üçün yüksəkkeyfiyyətli balıq xammalı götürülür. Onu dondurucu qurğuya yerləşdirir, nəticədə balığın müəyyən qalınlıqda üst qatı donur. Sonra o, saxlama kamerasına yerləşdirilir ($-2 \div -3^{\circ}\text{C}$). Daxili istilik mübadiləsi hesabına balığın bədəninin hər yerində temperatur bərabərləşir.

Balığı hava və duzlu dondurucu kameralarda dondurmaq olar. Temperaturu $25-35^{\circ}\text{C}$ olan hava axınında balıq 1-2 saat

ərzində dondurulur, duzlu dondurucu kameralarda zənbillərdə 10-25 dəq ərzində temperaturu $-8 \div -10^{\circ}\text{C}$ və sıxlığı $1,11-1,13\text{q/sm}^3$ olan duzluğa batırılır. Dondurucu kameraların çıxışında balığın üst qatında temperatur $-3-5^{\circ}\text{C}$, ətin daxilində $0-1^{\circ}\text{C}$ -dir. Saxlanma zamanı birinci 10-12 saat ərzində balıqda bütün həcm boyu temperaturun bərabərləşməsi baş verir. Bununla eyni zamanda buz kristalları da bütün əzələ toxumasında bərabər paylanır. Qutulara yığılmış balıq -3°C temperaturda saxlanır və nəql edilir. Bu zaman temperatur dəyişmələrinə yol verilməməlidir.

Dondurulma – əzələ şirəsinin temperaturun krioskopik nöqtədən aşağı temperaturadək ($-1,0 \div -1,5^{\circ}\text{C}$) aşağı salınması prosesidir.

Balıq ətinin dondurulması prosesinin beş temperatur sahəsinə bölünməsi qəbul edilmişdir ki, bu zaman əzələ toxumasının əsas komponentləri mürəkkəb fiziki və kimyəvi çevrilmələrə məruz qalır. Bu çevrilmələrin səbəblərini və mahiyyətini mütəxəssislərin bilməsi, yüksəkkeyfiyyətli dondurulmuş balıq məhsulları istehsalının bütün texnoloji proseslərinin kompleks şəkildə müvəffəqiyyətli həlli üçün vacib şərtidir (cədvəl 5.3)

Cədvəl 5.3

Balıq ətinin dondurulma temperaturundan asılı olaraq əzələ toxumasında baş verən çevrilmələr

-1 -ə qədər	Adi vəziyyətdə	Təzə və soyudulmuş balıq	0
$-1 < -2$	Cüzi denaturasiya	Sərbəst-struktur suyun donması	6
$> -2 < -20$	Əsaslı denaturasiya	Hərəkətsiz suyun donması	90
$> -20 < -65$	Cüzi denaturasiya	Qalan suyun donması	100
-65-dən aşağı	Əzələ toxuması bütün formalarda donmuş haldadır	Dondurulmuş balığın soyudulması	100

Qeyd:

1. Sərbəst-struktur su elə sudur ki, onu nisbətən kiçik deformasiyalarda balığın tərkibindən sıxıb çıxartmaq mümkündür.

2. İmmobilizə edilmiş su - balığın toxuması struktur qəfəsi tərəfindən mexaniki tutulub saxlanılmış sudur.

3. Birləşmiş su – balıq toxumasını təşkil edən həllolmuş və həllolmamış hidrofily maddələrin molekulları tərəfindən möhkəm şəkildə tutulub saxlanmış sudur (gəlləbağlanmış – adsorbsiyalı və küllə birləşmiş – hidratlaşmış).

Su $-2 \div -5$ °C temperaturda daha intensiv şəkildə donur. Dondurulmanın prinsipə iki müxtəlif üsulu mövcuddur:

-temperaturu toxuma şirəsinin krioskopik nöqtəsindən daha aşağı olan, ətraf mühitlə bilavasitə təması ilə dondurulan bir obyektədən istilik çıxarılması;

-dondurulan obyektədə toplanmış istiliyin dərin vakuüm şəraitində ondan suyun buxarlandırılması üçün sərf edilməsi.

Birinci üsul əsasında çoxlu sayda dondurulma üsulları işlənilib-hazırlanmış və praktikada öz tətbiqini tapmışdır: hava, təmas, duzla, maye qazlarla dondurulma və s. Onların arasında həm vətəgə gəmilərində, həm də sahilyanı müəssisələrdə geniş tətbiq olunanları soyuq hava axınında dondurulma və səthi dövr edən soyuducu agent vasitəsilə soyudulan içiboş iki plitə vasitəsilə dondurulmadır. Duzla dondurulma üsulu az yayılmışdır və əsasən, xüsusi torla təchiz olunmuş balıqçı gəmilərində tutulan tunes balıqlarının dondurulmasında istifadə olunur. Duzla dondurulmuş tunes balıqlarından, əsasən, konservlər hazırlanır.

Maye qazlarla dondurulma böyük xərclər tələb etdiyi üçün geniş tətbiqini tapmamışdır.

İkinci dondurulma üsulundan sublimasiyalı məhsulların istehsal texnologiyasında istifadə olunur.

Fəaliyyətdə olan müəssisədə texnoloq dondurulma üsulunu seçmək imkanına malik deyil. Üsullar və texnoloji avadanlıqların tərtibatı gəminin və ya müəssisənin layihələndirilməsi mərhələsində müəyyən olunur. Lakim mühəndis-texnoloq hər bir üsulun üstün və çatışmayan cəhətlərini, prosesin sürətinə və dondurulmuş balığın keyfiyyətinə təsir göstərən amilləri

bilməlidir. Dondurulmuş balığın keyfiyyətinə xammalın keyfiyyəti və prosesin sürəti daha çox təsir göstərir. Dondurulmuş balığın keyfiyyəti dondurulmuş məhsulların saxlanması dövründə onların saxlanma müddətinə və keyfiyyətinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir.

Dondurulmuş balıq sənaye rayonlarından sahildəki soyuduculara dondurulan kimi yox, 2,5-3 ay gəmi anbarlarında saxlanıldıqdan sonra daxil olur. Beləliklə, dondurulmuş balığın keyfiyyətinə təsir göstərən əlavə amillər meydana çıxır ki, bunlar saxlanma rejimi və saxlanma müddətidir.

Gəmilərdə ovlanan balığın dondurulmasından tutmuş, sahiləki soyuducularda saxlanmasına qədər olan fasiləsiz soyuducu şəbəkə, həm xammalın, həm də balıq məhsulunun saxlanması üçün vacib şərtidir və texniki vasitələrin, texnoloji proseslərin mürəkkəb kompleksindən ibarətdir.

Dondurulmuş balıq vətəgə müəssisələrindən soyuduculu nəqliyyat gəmilərində limandakı soyuduculara çatdırılır. Gəmilər limana daxil olan zaman dondurulmuş məhsulu birbaşa gəmidən soyuduculara boşaltmaq lazımdır. Dondurulmuş məhsul soyuducu anbarlardan soyuduculu nəqliyyatla topdansatış anbarlarına, sonra isə təyinatından asılı olaraq ya balıq emalı müəssisələrinə, ya da, ticarət müəssisələrinə daşınır.

Soyutma prosesində prosesin müddətinin artması ilə dondurulmuş balığın keyfiyyəti durmadan pisləşir. Donmuş balığın keyfiyyətinin aşağı düşməsinin sürətinə, saxlanmanın əvvəlində, yəni dondurucu aparatdan çıxan zaman dondurulmuş balığın vəziyyəti təsir göstərir, bu da öz növbəsində, xammalın keyfiyyətinə və dondurulma prosesinə təsir göstərir.

Soyuqla emal prosesində dondurulmuş yağlı balıqların keyfiyyətinin pisləşməsinin əsas səbəbi lipidlərin oksidləşməsidir ki, bu da balığın isti emalı zamanı yağda acı dadın və qoxunun yaranması ilə müşayiət olunur. Bu xarabolma, ilk növbədə, balığın havanın oksigeni ilə təmasda olması nəticəsində dərialtı yağ qatında müşahidə olunur. Toxuma yağlarının oksidativ pisləşməsinin qarşısını almaq praktiki cəhətdən mümkün deyildir.

Buna görə də, yüksəkkeyfiyyətli dondurulmuş məhsul almaq üçün mühəndis-texnoloq balığın soyuqla emalı və saxlanması texnoloji prosesini, eləcə də parametrlərə nəzarəti elə təşkil etməlidir ki, hətta ən kiçik pozuntular belə baş verməsin.

Bütün bunlar yalnız balığın dondurulması prosesinin istilik-fiziki xarakterini bilmək, dondurulma prosesində və dondurulmuş balığın saxlanması zamanı əzələ toxumasında baş verən fiziki-kimyəvi və biokimyəvi proseslərin dəyişməsi ilə bağlı dərin biliklərə malik olmaqla mümkündür.

Dondurulma zamanı balıqda baş verən fiziki dəyişikliklər. Balığın dondurulması prosesi onda olan mayedamcı şəklində olan suyun çox hissəsinin buza çevrilməsi ilə xarakterizə olunur, buna görə də, əsas fiziki-kimyəvi dəyişikliklər prosesdə toxuma şirəsinin yaranması ilə bağlıdır. İstiliyin mayedən çıxarılması nəticəsində kristallaşma temperaturu yaranır ki, bu zaman maye faza kristal faza ilə tarazlıqda ola bilər. Cismin maye haldan bərk hala keçməsi üçün bu tarazlıq pozulmalıdır, yəni mayenin temperaturu kristallaşma temperaturundan aşağı həddə çatdırılmalı, maye həddən çox soyudulmalıdır. Bu zaman mayenin aqreqat halının dəyişməsi prosesi – kristallaşma başlayır.

Kristallaşma nöqtəsindən aşağı temperaturda kristallaşmış hüceyrələr daha davamlı olur, onların sayı artmağa başlayır, ölçüləri böyüyür, kristallaşmaya yönəlmiş aydın nəzərəçarpan cərəyan yaranır. Bir fazanın digər fazaya keçməsi əvvəlcə yalnız fazaların bir-birinə çevrilmə mərkəzlərinin yarandığı ayrı-ayrı nöqtələrdə baş verir. Kristallaşma nöqtəsindən yuxarı temperaturda çox da böyük olmayan komplekslər – xırda dispers kristallar mövcuddur. Bu komplekslər davamsızdır, onlar molekulların müvafiq istilik hərəkətinin təsiri altında dayanmadan əmələ gəlir və parçalanır. Kristallaşma nöqtəsindən aşağı temperaturda kristallaşmış hüceyrələr daha davamlı olur, onların sayı artmağa başlayır, ölçüləri böyüyür, kristallaşmaya yönəlmiş aydın nəzərəçarpan cərəyan yaranır. Bir fazanın digər fazaya keçməsi əvvəlcə yalnız fazaların bir-birinə çevrilmə mərkəzlərinin yarandığı ayrı-ayrı nöqtələrdə baş verir.

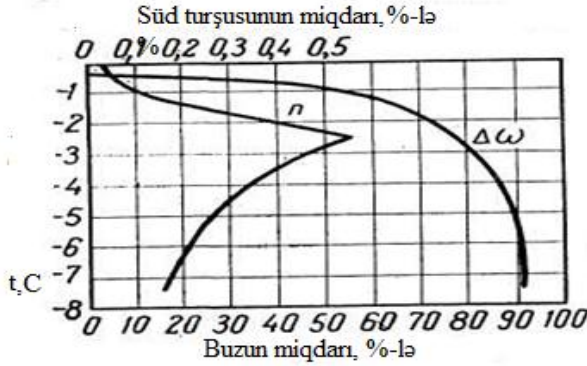
Dondurulma zamanı balıqda gedən biokimyəvi və kimyəvi dəyişikliklər. Balığın dondurulması mühüm biokimyəvi və kimyəvi dəyişikliklərlə müşayiət olunur. Biokimyəvi dəyişikliklər balığın səthində və içərisində olan mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyətinin dayanmasına, həttadondurulmadan dərhal sonra, səthindəki bakteriyaların sayının azalmasına gətirib çıxarır. Dondurulma zamanı mənfi temperatur və aqreqat halının dəyişməsi soyudulmaya nisbətən məhsulda mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyəti üçün əlverişsiz şərait yaradır. Buna görə də, dondurulmuş balığı daha çox saxlamaq mümkündür.

Məhsulun temperaturu tədricən azaldılarsa, soyuğun mikroorqanizmlərə təsiri zəifləyir, onlar daha yaxşı qalır, yeni şəraitə uyğunlaşır və onların sayı belə məhsulda tez dondurulmuş məhsula nisbətən daha çox olur. Aşağı temperaturda mikroorqanizmlərin ölümü yalnız maddələr mübadiləsinin pozulması nəticəsində deyil (lazımsız və zərərli maddələrin toplanması, protoplazmanın diffuziya xassələrinin dəyişməsi və s.), həm də buz əmələgəlmə zamanı hüceyrələrin mexaniki dağılması nəticəsində başlaya bilər.

Temperatur aşağı düşdükdə biokimyəvi reaksiyalar yavaşlayır, buna baxmayaraq, proses həttadondurulmuş məhsulda da davam edir. Dondurulmuş balıqda qlikogenin parçalanması və süd turşusunun yaranması baş verir. Süd turşusunun balıq ətində maksimum miqdarda toplanması $-2,5...-3,7^{\circ}\text{C}$ temperatur intervalında müşahidə olunur ki, buna da *kritik temperatur* deyilir. Yavaş dondurulma zamanı, habelə nisbətən yüksək temperaturda qlikogenin parçalanması daha tez baş verir.

Dondurulma prosesində heyvan toxumalarında yaranan süd turşusunun miqdarı ilə dondurulma temperaturu arasında olan asılılıq aşağıdakı şəkildə göstərilmişdir. n əyrisi toxumalarda olan süd turşusunun miqdarının dəyişməsinə, $\Delta\omega$ əyrisi isə toxumalarda əmələ gələn buzun miqdarını göstərir. Temperatur $-2,5^{\circ}\text{C}$ olduqda maksimum miqdarda süd turşusu yaranır, bu temperaturda toxuma suyunun artıq 75 %-dən çoxu donmuş olur. Qlikogendən başqa donmuş balıqda fosfagen də parçalanır, kreatin və fosfat turşusu

toplanır. Bu prosesin pik nöqtəsi $-2,2...2,5^{\circ}\text{C}$ temperatur intervalında müşahidə olunur (şəkil 5.5).



Şəkil 5.5. Dondurulma prosesində süd turşusunun miqdarı ilə dondurulma temperaturu arasında asılılıq əyrisi

Dondurulma zamanı zülalda kəskin dəyişikliklər baş verir – zülal denaturasiya edir, nəticədə onların həllolması kəskin dəyişir, şişmə, toxuma şirəsini saxlama qabiliyyəti azalır. Bütün bunlar bir qida məhsulu kimi balığın keyfiyyətinin pisləşməsinə gətirib çıxarır: ət quru və bərk olur, balığın təkrar emalının həyata keçirilməsi mümkün olmur, məsələn, balıq konserv hazırlanması üçün vacib olan bəzi xassələrini itirir.

Balıq zülalının təqribən 70-80%-ni təşkil edən və ən davamsız hissəsi olan miozinin xassələrinin dəyişməsi böyük əhəmiyyət kəsb edir. Tədqiqatlar göstərir ki, balıq zülalları $-2...-5^{\circ}\text{C}$, ən çox da $-2,5^{\circ}\text{C}$ temperaturda tez pıxtalaşır. Balığın dondurulması prosesinin maksimum dərəcədə dönmə proses olması üçün məhsulda sadaladığımız biokimyəvi çevrilmələrin baş verdiyi temperatur zonasını mümkün qədər tez keçmək lazımdır.

Balığın dondurulması zamanı onun toxumalarının hüceyrə quruluşu da əhəmiyyətli dərəcədə dəyişir, belə ki, bu dəyişikliklər balığın dondurulmaya qədərki vəziyyətindən asılıdır. Ovlandıqdan sonra çox saxlanılan balığın dondurulması zamanı histoloji

dəyişikliklər daha qabarıq şəkildə özünü biruzə verir və buz kristallarının ölçüsü uyğun olaraq artır.

Məhsulun quruluşunun buz kristalları tərəfindən zədələnməsi yavaş dondurma zamanı bərpa olunmur, o, oksidləşmə və hidroliz proseslərini tənzimləyir, məhsulda ferment proseslərinə təsir göstərir. Bütün bunlar təbii qida məhsullarının tez dondurulmasının məqsədəuyğun olduğunu göstərir. Soyuqla emalı edilmiş balıq məhsullarının yüksək keyfiyyəti yalnız emal şəraiti ilə deyil, həm də emala göndərilən xammalın təzəliyi, saxlanma rejimi və məhsulun donunun açılması üsulları ilə təmin edilir. Bütün bu şərtlər zəruridir və bir-biri ilə bağlıdır.

Dondurulma üsulları. Sənaye miqyasında balığın dondurulma üsulları və qaydaları müxtəlifdir, hazırda nisbətən daha geniş yayılan və daha təsirli olan, ya da hər hansı bir xüsusiyyəti ilə fərqlənən dondurma üsulunu nəzərdən keçirək:

- balığın təbii soyuq hava şəraitində dondurulması;
- intensiv işləyən cihaz və qurğularda soyuq hava axınında və soyuducu mühit kimi istifadə edilən hava, duz məhlulu və ya soyuducu agent vasitəsilə dondurulma;
- buz-duz qarışığında dondurulma;
- qaynayan soyuducu agentdə dondurulma.

Hazırda daha geniş yayılmış üsul intensiv işləyən qurğularda hava ilə və çoxplitəli cihazlarda dondurma üsuludur.

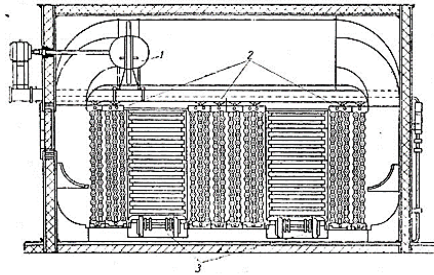
Təbii soyuq hava şəraitində dondurulma. Balıqların təbii soyuq hava şəraitində dondurması üsulu sərt iqlimi olan rayonlarda, buzaltı balıq ovu zamanı aparılır. Bu zaman təzə ovlanmış balığı buz meydançasının üzərinə bir sırada elə yığırlar ki, ətraf mühitlə istilik mübadiləsi onun maksimum səthi boyunca baş versin. Güclü şaxtada (-15°C və aşağı) və küləkli havada balıq olduqca tez donur. Belə şəraitdə donan balığın qəlsəmələri açıq vəziyyətdə qalır, üzgəcləri qalxır, gözləri önə doğru çıxır, qəlsəmələr arasında tünd qırmızı zolaq əmələ gəlir. Bu, balığın mükəmməl, qüsursuz təzəliyinin əlamətidir.

Balığın təbii soyuq hava şəraitində dondurulmasının səciyyəvi xüsusiyyəti – soyuqla emala məruz qalan xammalın

yüksəkkeyfiyyəti (diri və ya yuxuya getmiş, lakin təmamilə təzə balıq), balığın ovlanması ilə onun dondurulması arasında zaman fasiləsinin olmaması (ölümdən sonrakı vəziyyət hələ başlamayıb, ya da az nəzərə çarpır), istilik mübadiləsi üçün əlverişli şəraitin və qeyri-məhdud soyuq mənbəyinin olması. Texnoloji cəhətdən bu üsul, ən keyfiyyətli hazır məhsul verən ən müasir dondurma üsulu hesab olunur.

İntensiv işləyən cihazlarda və qurğularda dondurulma.

Soyuducu anbarlarda indiyə qədər hələ də borulu rəfləri olan soyuducu kameralarda balıqların dondurulması tətbiq edilir. Belə şəraitdə balığın dondurulması zamanı onun alt tərəfi metala toxunur, digər üst tərəfi isə zəif dövr edən hava ilə təmasda olur və dondurulma prosesi qeyri-bərabər və yavaş gedir(şəkil 5.6).



Şəkil 5.6. CA-1 aparatının kəsiyi: 1- sərinkeş (ventilyator);
2- soyutma batareyaları; 3- mərtəbəli arabacıqlar

Müasir soyuducularda bu üsul soyuq hava axınında dondurulma üsulu ilə əvəz edilmişdir, həm də müxtəlif cihazlar və qurğular işlənib-hazırlanmışdır ki, onlarda nəinki yüksək istilikvermə əmsalına nail olunmuşdur, eyni zamanda, balığın yüklənməsi və boşaldılması mexanikləşdirilmişdir.

Hazırda intensiv işləyən aparatlarda dondurulma daha geniş tətbiq olunur. Burada dondurulma üçün nəzərdə tutulmuş balıq, əvvəlcə bloklar şəklində xüsusi metal qablara yığılır. Belə aparatların quruluşu durmadan yaxşılaşır, dondurulma

texnologiyası təkmilləşir və əsas yükləmə-boşaltma əməliyyatları mexanikləşdirilir.

Buz-duz qarışığında dondurulma. Bu üsul buz və duz qarışığının (NaCl) özünüsoyutma hadisəsinə əsaslanır. Buz və duz qarışığında bir sıra proseslər gedir: buzun əriməsi, duzun həllolması, bu zaman buzun ərimə və duzun həllolma istiliyinin udulması. Qarışığı təşkil edən komponentlərin bir-biri ilə daha yaxşı qarşılıqlı təsirdə olması üçün elə qarışdırmaq lazımdır ki, onların toxunma səthləri daha böyük olsun. Qarışığın ərimə temperaturu buzla qarışdırılan duzun miqdarından asılıdır. Lakin məlum həddə qədər buza duzun əlavə edilməsi zamanı temperaturun maksimum azalması baş verir. Bütün hallarda balığın buz-duz qarışığında dondurulması, xüsusilə də təmaslı dondurulma zamanı buzun və duzun keyfiyyəti sanitar norma və tələblərə cavab verməlidir. Buz-duz qarışığında balıqların dondurulması üsulu çox sadədir. Balıqlar buz-duz qarışığında təbəqə ilə yığılır, bu zaman qarışıqla doğrudan təmas halında olur (*təmaslı dondurma*), ya da yaxşı istilik keçirən arakəsmə ilə ayrılır (*təmassız dondurma*).

Buz-duz qarışığında təmaslı dondurma zamanı istilikvermənin 3 amili rol oynayır: balığın buz parçaları ilə bilavasitə təması zamanı qarışığın əriməsindən alınan duzluq və qarışığın komponentləri arasında olan hava boşluqları. Dondurulma prosesində bilavasitə təmas səthinin bir hissəsi tədricən böyüyür. Balıq çənlərdə və ya iri yeşiklərdə sıralarla yığılır. Buzun miqdarı balığın ilkin temperaturundan asılı olaraq balığın kütləsinə görə 100-125% aralığında olmalıdır, duzun miqdarı isə buz kütləsinə görə 25% olmalıdır. İri balıq o zaman dondurulmuş hesab olunur ki, onun əzələ toxumasında temperatur -8°C -yə qədər, dondurulmuş xırda balıqlarda isə -10°C -yə qədər enmiş olsun.

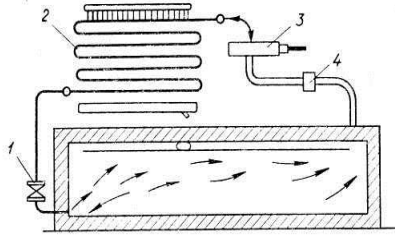
Buz-duz qarışığında balığın dondurulması üsulu texniki cəhətdən mükəmməl hesab olunmur, yalnız soyuducular olmayan rayonlarda o hallarda tətbiq edilir ki, xammalın kütləvi daxil

olması müəssisədə emal qurğularının məhsuldarlığından xeyli çoxdur.

Balığın buz-duz qarışığında dondurulması qüvvədə olan standartlarla tənzimlənir.

Qaynayan soyuducu agentdə dondurulma. Balığın zəhərli olmayan buxarlanan soyuducu agentə batırılması yolu ilə dondurulması prinsipcə səmərəli üsuldur, belə ki, bu halda soyuducu və dondurucu qurğunun sxemi xüsusilə sadələşir, çünki prosesin ara mərhələləri istisna olunur; istilik mübadiləsi üçün daha yaxşı şərait yaranır – soyuducu agentin buxarlanma istiliyi tamamilə istifadə olunur və bilavasitə buxarlandırıcı mühitdə olan məhsul tez donur.

Məhsulların qaynayan soyuducu agentdə dondurulması üçün qurğunun prinsipial sxemi şəkil 5.7.-də göstərilmişdir.



Şəkil 5.7. Qaynayan soyuducu agentdə dondurulma üçün qurğunun sxemi: 1- tənzimləyici ventily; 2- kondensator; 3- karbon qazı üçün kompressor; 4- çirkəyən filtr.

Bu sxemdən görünür ki, soyuducu agent tənzimləyici ventildən keçərək dondurucu cihaza daxil olur və orada çox aşağı temperaturda məhsulla istilik mübadiləsi hesabına buxarlanır. Beləliklə, bu qurğuda buxarlandırıcının və dondurucu cihazın funksiyası bir aqreqatda birləşir.

Qida məhsullarının qaynayan soyuducu agentdə dondurulması zamanı karbon qazı və maye azot oksidi (N_2O) istifadə edilə bilər, onun sıxlığı $0,9 \text{ q/sm}^3$, $101,3 \text{ kH/m}^2$ təzyiqdə qaynama temperaturu -95^0C və gizli buxarlanma istiliyi 328 kC/m^2 -dir.

Qida məhsullarının, o cümlədən, bəzi dəniz məhsullarının (krevetlər, molyusklar və s.) maye azotla dondurulması nisbətən geniş tətbiq olunur. Balığın dondurulması maye azotla suvarılma, həm də maye azota batırılma yolu ilə həyata keçirilir, lakin qeyd etmək lazımdır ki, sonuncu üsulun tətbiqi balıq toxumalarının dağılmasına gətirib çıxarır.

Şirələmə prosesinin mahiyyəti və təyinatı. Balığın şirələnməsi – dondurulmuş balığın səthində nazik buz təbəqəsinin əmələ gəlməsidir. Bu təbəqə bilavasitə xarici mühitin təsirlərini qəbul edərək balığı qurumadan və yağların oksidləşməsindən mühafizə edir, bununla da quruyucu funksiyanı həyata keçirir. Bunun üçün 1-2⁰C temperatura malik şirin sudan istifadə edilir. Şirələmənin *batırma* və *sulama* üsulları tətbiq edilir, bu zaman otaqda temperatur -12⁰C-dən çox olmamalıdır (şəkil 5.8).



Şəkil 5.8. Dondurulmuş balığın şirələnməsi üçün qurğu

Batırma üsulunda dondurulmuş balığı və ya dondurulmuş balıq bloklarını qısa müddətə suya batırır, sulama üsulunda isə məhsul su şırnağı altında sulanır. Su ilə emal edildikdən sonra balıq nisbətən aşağı temperaturda saxlanılır. Lakin temperatur - 12 °C-dən artıq olmamalıdır ki, su qatı balığın səthində donsun. Əmələ gələn su qatının qalınlığı balığın səthinin vəziyyətindən və onun formasından, balığın emal müddətindən və temperaturundan asılıdır. Şirə balığın bütün səthini bərabər qatla örtməli, yüngülcə tıqqıldatdıqda belə qopub ayrılmamalıdır. Yağlı balığı daha qalın şirə qatı ilə örtmək lazımdır. Balığın növündən və ölçüsündən asılı olaraq şirənin kütləsi balığın kütləsinin 2-4 % -i qədər olmalıdır. Balıq 3 san-dən çox olmamaq şərtilə suya batırılır (cədvəl 5.4).

Cədvəl 5.4

Balığın suya salınması

Bir suyasalmanın müddəti, san	Suya-salmanın sayı	Şirənin çəkisi, balığın çəkisindən %-lə	Bir suyasalmanın müddəti, san	Suya-salma sayı	Şirənin çəkisi, balığın çəkisindən %-lə
1	1	20	3	5	7,2
1	5	6,0	6	4	7,0
1	4	4,8	30	2	7,0
1	4	6,0			

Dondurulmuş balığın ətində olan yağların oksidləşməsinin qarşısını almaq üçün suya müxtəlif antioksidantlar (askorbinturşusu, limonturşusu, natrium-qlütamatvə s.) əlavə etmək məsləhət görülür.

Şirələmə prosesi iki mərhələdən ibarətdir: balığın bədən səthinin su ilə isladılması və onun dondurulması. Balığın şirələnməsi üçün maşınların bir neçə tipi mövcuddur. Maşın, üç dəfə soyuq suya salınaraq soyuq havada qurudulması yolu ilə donmuş balıq bloklarının şirələnməsi üçündür. Elə bu maşında

blokların donunun açılması və qablardan qoparılması prosesi həyata keçirilir. Maşın vannadan, daşıyıcı çərçivə, havasoyudan kamera, suötürücü, barabanlı ötürücü və ötürücü şəbəkədən, tənzimləmə cihazı, əritmə stolu, impuls cihazı, vannanın dolma və boşalma sistemi, yağlama və əritmə sistemindən ibarətdir. Vanna maşının əsas hissəsi hesab olunur və soyuq su üçün nəzərdə tutulub. Onun içərisinə, eyni zamanda, üç balıq bloku salınır. Vanna şaquli arakəsmələrlə bir-birinə bağlı üç bölməyə ayrılır. Arakəsmələr balıq bloklarının suya batırılması zamanı istiqamətləndirici rolunu oynayır və dalğanın yaranmasının qarşısını alır. Vannanın içərisində qaldırıcı şəbəkə yerləşir və şaquli istiqamətdə irəliləmə-qayıtma hərəkətini həyata keçirir və balıq bloklarının suya batırılmasına xidmət edir.

Vannanın və şəbəkənin üzərində balıq blokların üfüqi yerdəyişməsi üçün nəzərdə tutulan baraban quraşdırılmışdır. Vannanın yuxarı hissəsinə havasoyuducu kamera bərkidilir. Əritmə stolu və əritmə sistemi donmuş balıq bloklarının qablardan və qapaqlardan azad olması üçündür. Bunun üçün ilıq sudan istifadə edilir. Sol hissədə əritmə stolunun və barabanın yan divarları arasında doldurma yuvası vardır ki, stoldan balıq blokları itələnərək buraya salınır. Maşının istehsal gücü saatda 200 blokdir. Blokun ölçüləri $800 \times 250 \times 60$ mm, kütləsi 10-11 kq-dır. Blokun daxilində temperatur -15°C , 1 t balığın şirələnməsi üçün şirin su sərfi 50-70 kq, əritmək üçün suyun temperaturu 30°C , maşında havanın soyudulması üçün duzluğun temperaturu -30°C -dən çox olmamalıdır.

Dondurulmuş balığın saxlanması. Balıq uzun müddət saxlamaq üçün dondurulur. Balıq soyuducu kameralarda saxlanılmalı və ya dondurulmuş temperaturda nəql edilməlidir. Hazırda balığın böyük bir hissəsi intensiv işləyən aparatlarda dondurulur.

Soyuducusu olan gəmilərin anbarlarında və sahilyanı soyuducuların kameralarında balığın $-18...-20^{\circ}\text{C}$ və hətta $-25...-30^{\circ}\text{C}$ -də saxlanması üçün şərait vardır. Balığın dəmiryolu vaqonlarında və soyuducu yük maşınları ilə daşınması zamanı

temperatur -9°C -dən yuxarı, soyuducu gəmilərdə isə -18°C -dən yuxarı olmamalıdır. Lakin soyuqda saxlanma prosesində məhsulda onun keyfiyyətinin pisləşməsinə səbəb olan fiziki və biokimyəvi dəyişikliklər gedir. Bu baxımdan, soyuq mühitdə saxlanma prosesinin əsas vəzifəsi, məhsulu meydana gətirən üzvi birləşmələrin parçalanması ilə nəticələnən və onların çürüməsi zamanı meydana çıxan maddələrin yığılmasına gətirib çıxaran arzuolunmaz dəyişikliklərin qarşısını almaqdır. Məhsulda gedən fiziki proseslərə quruma, rəngin və hüceyrə quruluşunun dəyişməsi, biokimyəvi dəyişikliklərə isə kimyəvi quruluşun və tərkibin dəyişməsi aiddir.

5.4. Balığın donunun açılması

Donun açılması istiliyin udulması ilə müşayiət olunan, buzun suya çevrilməsi prosesidir. Baxmayaraq ki, balığın sənaye miqyasında dondurulması 150 ildən artıqdır ki, həyata keçirilir, dondurulma üçün avadanlıqların yaradılması sahəsində ilk cəhdlər yalnız keçən əsrin ortalarından başlanmışdır. Bu onunla izah edilir ki, o vaxtlar dondurulmuş balıqdan müxtəlif balıq məhsullarının hazırlanması üçün geniş istifadə edilməyə başlandı. Dondurulmuş xammaldan istifadə balıq emalı müəssisələrinin mövsümi işini aradan qaldırdı, balıq məhsullarının müxtəlif çeşidlərinin istehsalı üzrə prosesləri stabilləşdirmək üçün şərait yarandı.

Aydındır ki, donun açılması prosesində balığın dondurulması və soyuqda saxlanması zamanı itən xassələrini bərpa etmək mümkün deyil. Belə ki, dondurulmuş dəniz məhsullarının texnoloji sxemində birinci əməliyyat olan donun açılması əməliyyatı xammalın texniki-kimyəvi xarakteristikalarına mənfi təsir göstərməməlidir. Yalnız donun açılması prosesində balığın əzələ toxumasında baş verən texnoloji, kimyəvi və fiziki dəyişiklikləri bilməklə prosesi düzgün həyata keçirmək və nəticədə yüksəkkeyfiyyətli hazır məhsul almaq mümkündür. Məsələn, nəre balıqlarının və ya tərkibində suyun miqdarı çox olan balıqların donunun açılması zamanı prosesi müəyyən mərhələdə dayandırmaq lazım gəlir ki, bu da kəsilmə zamanı

hamar kəsiyin alınmasına, kütlə itkisinin azalmasına və bununla da hazır məhsul çıxımının artmasına imkan verir.

Sterilləşdirilmiş konserv istehsalının texnoloji proseslərində balığın donunun rəşional şəkildə açılması böyük əhəmiyyət kəşb edir. Donun açılması zamanı rejimlərin pozulması balıq ətində mikrobioloji çoxalmanın artmasına, nəticədə istilik emalı rejimlərinin çətinləşməsinə gətirib çıxarır ki, bu da hazır məhsulun qida dəyərini aşağı salır.

Balığın donunun açılması cəmdəyin temperaturu - 1..0⁰C olduqda başa çatmış hesab edilir.

Balığın donunun açılmasının aşağıdakı üsulları məlumdur:

- açıq havada müxtəlif temperatur, nəmlik və onun hərəkət sürətində;

- maye mühitdə suyasalınma və suvarılma metodu ilə (su, müxtəlif qatılıqlı duz məhlulları);

- buzda;

- istilikötürücü qurğularda;

- vakuüm altında buxarla;

- kristallaşdırma suyu ilə;

- infraqırmızı şüalanma ilə;

- yüksək tezlikli elektromaqnit sahələri ilə;

- elektrik cərəyanı ilə.

Balığın donunun açılması üçün kombinəli üsullardan, məsələn, su və yüksək tezlikli cərəyan üsulundan da istifadə olunur. Bəzən texnoloji emalın digər üsulları ilə birləşdirilir: duzlama, bişirmə.

Havadada və suda, eləcə də onların kombinasiyası şəkildə balığın donunun açılması üsulları hazırda bütün dünyada balıq emalı sahəsində daha geniş tətbiq edilir.

Havadada balığın donunun açılması. Hava axınında donun açılması onun sərbəst və məcburi hərəkəti şəraitində həyata keçirilir. Beynəlxalq Soyutma İnstitutunun tövsiyələrinə əsasən hərəkətsiz havanın temperaturu 2⁰C-dən çox olmamalıdır. Hava axınında isə onun nəmliyi 90% -dən, axının sürəti isə 5 m/san-dən az olmamalıdır. Temperaturun yüksək olması mikrofloranın

sürətli inkişafına, havanın axın sürətinin artması isə ətin qurumasına gətirib çıxarır.

Havada donun açılması zamanı, adətən iki rejimdən istifadə olunur: otaq temperaturunda ($15...21^{\circ}\text{C}$) və $0,5^{\circ}\text{C}$ -dək soyudulmuş hava axınında.

Balığın donunun havada, onun məcburi hərəkəti olmadan açılması: konstruksiyanın sadəliyi və tətbiq edilən avadanlığın, yəni stellajların dəyərinin aşağı olması ilə fərqlənir. Bu üsulun əsas çatışmayan cəhətlərinə böyük sahələrin tələb olunması, davametmə müddətinin çox olması, balığın dərialtı yağının oksidativ pisləşməsi aiddir.

Daha təkmilləşmiş və prosesi intensivləşdirməyə imkan verən üsullara hava buzəridən qurğularda balığın donunun açılmasıdır, onlarda hava axınının sürəti, onun temperaturu, nisbi rütubəti və təzyiqi tənzimlənir. Belə ki, əgər stellajlarda balığın donunun açılması prosesi balığın və ya donmuş balıq bloklarının ölçülərindən asılı olaraq sutkadan artıq davam edirsə, buzəridən qurğularda 21°C -dək temperaturda, 7 m/san sürət və 100% nisbi rütubətdə kütləsi 45 kq olan donmuş balıq bloklarının donunun açılması $4,5$ saat çəkir. Uzunluğu 1 m , eni $0,7\text{ m}$ olan hermetik kameraya malik qurğuda, sıxılmış hava axınında ($15-20^{\circ}\text{C}$ temperatur, $3\cdot 10^5\text{ Pa}$, hərəkət sürəti $1-1,5\text{ m/san}$) kütləsi 300 kq olan balıq partiyası üçün bu proses cəmi $2,3$ saat davam edir.

Suda balığın donunun açılması. Proses suya batırılma və ya suvarma yolu ilə həyata keçirilir. Ən sadə üsul – balığın temperaturu 20°C olan hərəkətsiz və ya axar suya salınmasıdır. Suda, əsasən təmizlənməmiş orta və kiçikölçülü balıqların donu açılır. Bunun üçün xüsusi buzəridən qurğulardan, eləcə də çənlərdən istifadə edilir.

Suvarma tipli buzəridən qurğularda proses daha intensiv gedir. İliq su şırnaqları blokda olan cəmdəklər arasındakı buz qatlarını və buz kristallarını əridir, bunun da nəticəsində istilik mübadiləsi üçün əlverişli şərait yaranır və proses sürətlənir.

Batırılma üsulunun çatışmayan cəhəti azotlu maddələrin balıq ətindən ayrılması və əzələ toxumasının şişməsidir. Bu

səbəbdən file üçün suda donun açılması üsulu məqsədəuyğun deyil. Mühəndis-texnoloq qurudulmuş, qaxacedilmiş və hisəverilmiş məhsulların istehsalı üçün dondurulmuş balığın donunun açılması üsulunun seçilməsi zamanı bu faktı nəzərə almalıdır.

Dielektriklə balığın donunun açılması. Bu üsul balığı elektromaqnit sahəsinə yerləşdirərkən burada özünü dielektrik kimi aparmasına əsaslanır. Dielektrik tezliyinin dərəcəsiindən asılı olaraq donun açılması prosesi aşağıdakı qruplara bölünür: yüksək tezlikli və ya mikrodalğalı, yuxarı tezlikli və aşağı tezlikli. Adi yuxarı tezlikli qurğular 2400 MHz tezlikdə işləyir. Yüksək tezlikli qızdırılmada prosesin sürəti havaya nisbətən 10 dəfə çoxdur. Lakin bu üsul geniş tətbiq edilmir, çünki balığın tərkibi sabit deyildir və balığın növündən, cinsi yetişkənliyindən və fərdlərin yaş həddindən asılıdır. Hətta bir balığın eyni adlı nümunəsinin tərkibi də bədənin müxtəlif hissələrində eyni deyildir. Bundan başqa, bu üsul üçün digər texniki çətinliklər də xarakterikdir. Məsələn, balığın qızması tənzimlənmir, qurğunun faydalı iş əmsalı aşağıdır, mürəkkəbdir, qiyməti bahadır və elektrik enerji sərfi yüksəkdir və s. Yuxarıda adları çəkilən digər üsullar da çox az tətbiq olunur.

Donun açılması prosesinin istilik-fiziki mahiyyəti. Bioloji canlıların donunun açılması məsələsinə bölünmə sərhədi dəyişən sistemlərdə istiliyin istikötürücülüüyü ilə verilməsi məsələsi kimi baxılması qəbul edilmiş və o, *Stefan problemi* adlanır. Problemin həllinin əsasında obyektin donmuş və donu açılmış hissəsini ayıran sərhəd xəttinin, onun üst hissəsindən içərisinə doğru istiliyin keçməsi kimi yerini dəyişməsi haqqında təsəvvürlər dayanır. Buzun əriməsi nəticəsində yaranan suyun kiçik əlavələr şəklində bədən toxuması strukturuna paylandığı və buna görə də, hərəkətsiz olduğu qəbul edilmişdir. Nəticədə istilik onun vasitəsilə donmuş hissələrə istilikötürücülüüyü yolu ilə çatdırılır.

Donun açılması prosesinə adətən iki mərhələdə baxılır:

- birinci mərhələ, bədənin, temperaturunun elə vəziyyətinə uyğundur ki, bədənin səthində temperatur krioskopik nöqtəyə

bərabər olsun. Bu zaman bədənin toxumaları bərk halda olur, lakin balıqda buzun miqdarı azalır. İstiləşmə prosesi yalnız donun açılması prosesi havada aparıldıqda və təxminən bir saat davam edə biləcəyi üçün əhəmiyyətlidir. Digər üsullarda ərimə müddəti çox azdır, bədənin və ətraf mühitin temperaturundan asılıdır. Hava axınında istiləşmə mərhələsi bir neçə dəqiqə, suda bir neçə saniyə davam edir. Ona görə də, bu istiləşmə mərhələsinin sona çatması sayılır, donun açılması prosesi isə ərimə mərhələsindən başlamış hesab olunur.

- ikinci mərhələ, yəni ərimə bədənin donmuş və ərimiş hissələrini ayıran sərhəd xəttinin yaranması ilə başlayır. Əriyən qatın qalınlığı tədricən artır. Əriyən hissə tərəfdə ərimə həmişə krioskopik nöqtəyə bərabərdir, donun açılması tərəfdən baxıldıqda zamanla artır və krioskopik nöqtəyə yaxınlaşır.

Donun açılması prosesində balığın xassələrinin dəyişməsi.

Dondurulmuş xammalın yaxşı keyfiyyət göstəriciləri, düzgün olmayan və nəzarətsiz aparılan donun açılması prosesində bərpa olunmadan itə bilər.

Balığın donunun açılması zamanı toxuma şirəsinin ayrılması baş verir və həllolan maddələrin – vitaminlər, fermentlər, mineral duzlar, qlikogenin parçalanma məhsulları, sərbəst aminturşular, aşağı molekullu peptidlər, sarkoplazmik zülalların böyük itkisi ilə müşayiət olunur. Bütün bunlar donun açılması zamanı əzələ toxumasında gedən biokimyəvi, fiziki-kimyəvi və mikrobioloji proseslərlə izah olunur. İlk növbədə bu, balıq toxumasının dondurulma prosesində buz kristalları tərəfindən dağılması və zülalların parçalanması ilə bağlıdır.

Donun açılması zamanı şirənin axıb getməsinə bir çox amillər təsir göstərir: dondurulma zamanı xammalın keyfiyyəti, dondurulma şəraiti, temperatur, dondurulmuş balığın saxlanma müddəti və s.

Donun açılması prosesi başa çatdıqdan sonra gedən biokimyəvi proseslər xammalın keyfiyyətinin daha da pisləşməsinə səbəb olur, buna görə də, prosesin uzun müddət

davam etməsi, belə məhsulun emaldan çox əvvəl saxlanması arzuolunmazdır.

Sübut edilmişdir ki, donun açılması prosesində temperaturun artırılması üçün elə sürət təmin edilməlidir ki, kritik temperatur həddini ($-5...-1^{\circ}\text{C}$) tez keçmək mümkün olsun. Bu prosesi sürətləndirməklə ayrılacaq toxuma şirəsinin miqdarını xeyli azaltmaq mümkündür.

Donun açılması prosesinin vacib göstəricisi ərimə temperaturunun sabit olmasıdır. Hətta temperaturun qısamüddətli artması xammalın keyfiyyətinin geridönməyən şəkildə pisləşməsinə gətirib çıxarır. Bu əsasən toxuma fermentlərinin fəallığı və mikroorqanizmlərin çoxalması ilə bağlıdır.

Beləliklə, donun açılması üsulunun seçilməsi xammalın texniki və kimyəvi xassələrindən, ayrı-ayrı balıqların fiziki xüsusiyyətlərindən, onların növündən, bölünmə üsulundan, eləcə də hazır məhsulun istehsal həcmindən və növündən asılıdır. Seçilmiş üsul balığın keyfiyyətinin maksimum şəkildə saxlanması, hazır məhsulun keyfiyyət xüsusiyyətlərini, texnoloji prosesin fasiləsiz olmasını və onun iqtisadi səmərəliliyini nəzərə almaq şərti ilə təmin etməlidir.

VI FƏSİL. DUZLA KONSERVLƏŞDİRİLMİŞ QIDA MƏHSULLARININ İSTEHSAL TEXNOLOGİYASI

6.1. Duzlama konservləşdirmənin bir üsulu kimi

Duzlama ilə konservləşdirmənin mahiyyəti ondan ibarətdir ki, balığın toxumalarında xörək duzunun yüksək qatılığı yaranır. Qatılıq nə qədər yüksəkdirsə, deməli, balıq bir o qədər etibarlı konservləşdirilmişdir. Lakin duzun miqdarı 26%-ə yaxın olduqda xoşagəlməz dad hissi yaradır və insan üçün zərərli olur. Xörək duzunun qatılığı 15% olduqda çürüdücü bakteriyalarının inkişafına mane olur, buna görə də, duzlama zamanı hazır məhsulun duzluluğu məhdudlaşdırılır. Dondurulma üsulundan fərqli olaraq, duzlama konservləşdirmədə radikal üsul deyildir, hətta ən yüksək qatılıq fermentativ prosesləri dayandırmır, yavaş da olsa zülali birləşmələrin parçalanması baş verir, daha sadə üzvi birləşmələr əmələ gəlir. Duz yağların oksidləşməsinə səbəb olur. Bundan başqa, duzsevən bakteriyalar (qalofillər və qalofoblar) da vardır ki, duzun varlığı onların inkişafı üçün əlverişli mühit yaradır. Bu səbəbdən duzlu balığın saxlanması xüsusi şəraitdə aparılır ki, onlardan ən vacibi olan temperatur 0°C -dən yuxarı olmamalıdır.

Xörək duzu - tərkibi əsasən natrium-xloriddən (97,0%) və digər xlorid və sulfat duzlarının qatışığından ibarət təbii birləşmədir. Standarta əsasən “Ekstra” sortuna aid duz 99,7%, əla sort duz 98,4%, I sort 97,7%, II sort duz 97,0% natrium-xloriddən ibarət olmalıdır. Duzda nəmliyin miqdarı standartla məhdudlaşdırılır və 0,1-0,5% təşkil edir. Nəmliyin artıq miqdarı duzun kütləsində özünü göstərir ki, bu da duzlama prosesində dozalaşdırma zamanı səhvlərə səbəb olur. Standartda xırdalanma dərəcəsinə görə təsnifləşdirmə belə nəzərdə tutulmuşdur: №0 - duz 0,8 mm ölçülü gözcükləri olan kvadrat xüsusi kalibrleyici ələkdən keçirilir; №1- gözcüklərin ölçüsü 1,2 mm; №2 - gözcüklərin ölçüsü 2,5 mm və №3 – 4,15 mm. “Ekstra” duzu gözcüklərin ölçüsü 0,5 mm olan ələkdən keçirilir (cədvəl 6.1).

Duzda qatışıqların miqdarı onun istehsal yerindən, nəmliyi isə saxlanma şəraitindən asılıdır. Xörək duzu olduqca hiqroskopikdir, havanın nəmliyi 75%-dən çox olduqda onu özünə hopdurmağa başlayır. Duz saxlanarkən dəyişkən nəmlik onu nəmləndirir, sonra quruyur və çətin parçalanan bir daşa (monolitə) çevrilir. Nəmliyin dəyişmələri duz sərfinin hesablanmasında və son hesabatında ciddi səhvlərə gətirib çıxara bilər. Duzun yapışmasının qarşısını almaq üçün onu qızdırılan binalarda saxlamaq məqsəddəuyğundur.

Cədvəl 6.1

Duzun növünə və ölçüsünə görə bölünməsi

Duzun növü	Xırdalanma dərəcəsi	Ələyin kvadrat dəyişinin ölçüləri, mm	Ələkdən keçirilən duzun miqdarı, %, az olmamaqla
Ekstra	0	0,5-0,8	90-100
Əla və I	0	0,8	90
	1	1,2	90
	2	2,5	90
	3	4,5	85
	1	1,2	90
	2	2,5	90
	3	4,5	85

İstehsal təcrübəsində duz məhlulu *duzluq* adlanır. Belə ki, duzluq sudan, duzdan, duzda həllolan zülallardan və onun parçalanma məhsullarından, toxuma və bakteriya fermentlərindən ibarət olub, balığın duzlanması zamanı hazırlanır. Kristal duzun məhlulunu duzluqdan fərqli olaraq, *duz məhlulu* adlandırmaq lazımdır.

Məhlulda duzun qatılığı 1 kq məhlulda duzun miqdarına, 1 l suda həll olan duzun miqdarına və məhlulun sıxlığına (kq/m^3) görə qiymətləndirilir. Daha tez və etibarlı üsul məhlulun sıxlığına görə qatılığın müəyyən edilməsidir ki, burada duz və su iştirak edir.

Duzluğun qatılığı həmişə duz məhlulunun qatılığından, onda həllolan üzvi maddələrin hesabına həmişə çox olur.

Duzun həll olması temperaturdan az asılıdır: tam doymuş məhlul almaq üçün 0°C-də 1 l suda 319,2 q, 20 °C-də isə 332,4 q duz həll etmək lazımdır. Bu çox vacib xassədir və aşağı temperaturda qatılığın azalmasından ehtiyat etməyərək duzlama prosesini həyata keçirməyə imkan verir. Mənfi temperaturda isə həllolma əhəmiyyətli dərəcədə azalır, belə ki, -21 °C-də məhdudlaşdırılan qatılıq 22%, -15 °C-də isə 26,4% təşkil edir. Temperatur -21 °C-dən aşağı düşdükdə duzun həllolması dayanır və məhlul donur, duzlu buz əmələ gəlir. Məhlulun donma temperaturu *kriohidrat temperatur* adlanır və -21,2°C-yə bərabərdir (cədvəl 6.2).

Xörək duzunun doymuş məhlulu 105°C-də qaynayır. Yuxarı qaynama temperaturu məhlulların sterilləşdirilməsi zamanı bəzi texnoloji sxemlərdə istifadə olunur.

Cədvəl 6.2.

Natrium-xloridin suda həll olması

Temperatur (°C)	Qatı məhlulda natrium- xloridin %-lə miqdarı	100 q suda natrium- xloridin həllolması
-21,2	22,41	28,88
-14	24,41	32,50
-6	25,48	34,18
0	26,28	35,64
10	26,32	35,72
20	26,39	35,85
30	26,51	36,07
40	26,68	36,39
50	26,86	36,76
60	27,07	37,12
70	27,30	37,55
80	27,55	38,03
90	27,81	38,52
100	28,15	39,18

6.2. Duzlama prosesinin nəzəri əsasları

Aqreqat halından asılı olmayaraq, öz tərkibinə görə iki müxtəlif cismin bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqəsi zamanı molekulların bir cisimdən digərinə keçmə hadisəsi – *diffuziyabaş* verir. Qaz və maye halında olan cisimlərdə molekulların bir-birinə keçməsi daha intensiv gedir. Molekullar məhlulda bərabər sürətə malikdir: molekullar sürətli və yavaş olur, eyni zamanda müxtəlif yollar qət edir. Sürətli və yavaş molekulların sayı orta sürətli molekullara nisbətən xeyli azdır, belə ki, sürətlər fərqli olduğuna görə onlar, diffuziya prosesi baş verən cisimdə qeyri-bərabər paylanır, sanki diffuz təbəqə yaradır. Onun hüdudlarında qatılıq 0-dan maksimal qiymətə qədər dəyişir.

Diffuziyanın sürəti diffuziyaya girən maddələrin qatılıqlarının müxtəlifliyindən, diffuziya baş verən mühitin xüsusiyyətindən, maddələrin molekul kütləsindən, temperaturdan asılıdır. Diffuziyaya girən maddələrin molekullarının xaoslu hərəkəti ona gətirib çıxarırkə, onlar nəinki azqatılıqlı sahəyə paylanır, həm də geri qayıdır. Azqatılıqlı sahəyə nə qədər çox miqdarda maddə keçmişdirsə, geri qayıdan hərəkət bir o qədər intensiv olacaqdır. Nəhayət, hər iki istiqamətdə hərəkətin eyni sürətdə baş verdiyi an gəlib çatır – *tarazlıq vəziyyəti* yaranır. Sonra mühidə qatılığın artması dayanır. Temperatur çox olduqca molekulların hərəkətinin və uyğun olaraq diffuziyanın sürəti artır. Əgər temperaturun dəyişməsi ilə mühitin fiziki və kimyəvi xassələri dəyişmirsə, deməli, diffuziyanın sürəti temperaturla proporsionaldır. Temperaturun dəyişməsi ilə mühitin özlülüyü, bir sıra hallarda onun kimyəvi tərkibi və quruluşu da dəyişir. Mühitin dəyişmə xarakterindən asılı olaraq diffuziyanın sürəti temperatura proporsional olmayaraq dəyişir.

Məhlullarda və ya qazlarda diffuziya hadisəsi konveksiya (müxtəlif həcmli cərəyanlarda temperatur müxtəlifliyi hesabına və ya toxunan mühitlərin sıxlığındakı müxtəliflik hesabına) ilə müşayiət olunur. Təmiz halda diffuziya məhlulla və ya sıx mühitə malik həlledici ilə təmasda olarkən baş verir. Belə hallarda diffuziyanın sürəti, əsasən, sıx materialın quruluşundan asılı olur,

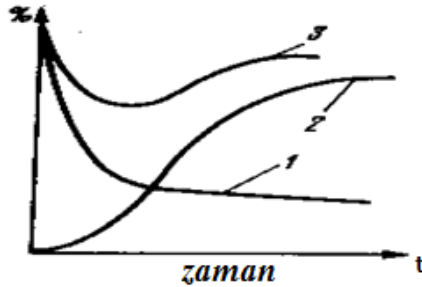
çünkü diffuziyaya girən maddələrin molekullarının yerdəyişməsi üçün əlavə maneələryaradır.

Bu hadisə balığın duzlanmasında əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Duzun ətə diffuziya etməsi əhəmiyyətli dərəcədə toxumaların vəziyyətindən və quruluşundan asılı olacaqdır. Əgər balığın səthi pulcuqla örtülürsə, diffuziyanın sürəti az, pulcuq yoxdursa çox olacaqdır. Diffuziyanın sürətinə dərialtı piy qatı böyük təsir göstərir, belə ki, duz yağda həll olmur.

Nəm halda olan cəmdəyə həll olmuş maddənin keçməsi ilə yanaşı suyun da azqatılıqlı sahədən çoxqatılıqlı sahəyə keçməsidə baş verir. Bu proses *osmos* adlanır. Qatılıqlar nə qədər müxtəlifdirsə, osmos hadisəsi bir o qədər sürətlə gedir.

Osmos hadisəsinin sürəti nəm cəmdəyin xassələrindən, onda olan qatı maddənin su ilə əlaqə formasından və temperaturdan asılıdır. Balığın toxumalarında temperaturun dəyişməsi zamanı zülalda dəyişir, onun su ilə rəbitəsi zəifləyir: temperatur nə qədər yüksəkdirsə, duzlama zamanı balığın toxumaları bir o qədər çox su itirir.

Duzlamanın kinetikasi. Balığın duzlanması üçün istifadə olunan istənilən qatılıqlı xörək duzu məhlulu, tamamilə ionlaşmışdır, buna görə də diffuziyanın sürəti kifayət qədər çoxdur (şəkil 6.1).



Şəkil 6.1. Duzlamanın kinetikasi: 1 – balıqda suyun miqdarının dəyişməsi; 2 – toxumalarda duzun miqdarının dəyişməsi; 3 – duzlanmış balıq kütləsinin dəyişməsi.

Toxumalar duz ilə doyduqca, diffuziya azalır. Tarazlıq vəziyyətinə yaxınlaşdıqca diffuziyanın sürəti o qədər azalır ki, tarazlıq qeyri-müəyyən müddətə (sonsuzluğa) əldə edilə bilər. Əzələ toxumalarında verilmiş qatılıqda duzlamanın davam etmə müddəti aşağıdakı düsturla ifadə olunur:

$$\tau = (1,151 / Q^2\kappa) \lg (C_m / C_m - C_{bm}).$$

Burada; τ – davam etmə müddəti, *saat*; Q – balığın xüsusi səthi, sm^3/kq ; κ – duzlama əmsali; C_m – xarici duz məhlulunun qatılığı, %; C_{bm} – toxumalarda olan duzun qatılığı, %.

Xarici məhlulda və toxumalarda duzun qatılığı bərabər olarsa, düsturdakı sonuncu göstərici qeyri-müəyyənliyə çevrilir və düstur fiziki anlamını itirir. Duzlama prosesində duzun miqdarının dəyişməsi duzun yeridilmə üsulundan asılıdır.

Prosesin əvvəlində duz məhlulunda diffuziyanın sürəti böyükdür, sonra onun sürəti yavaşır və nəhayət, dayanır – məhlulda və balıq toxumalarında duzun qatılığı bərabərləşir. Prosesin xarakteri (əvvəlcə sürətlənir, sonra yavaşır) xarici məhlulun qatılığından asılı deyil, tarazlıq eyni zaman kəsiyində yaranır. Duzlama zamanı balıq kristallik duzla təmasda olursa, proses bir qədər fərqli gedir. Duz təzə yaş balığın səthinə toxunaraq doymuş məhlul təbəqəsi yaradır ki, bu duzun diffuziyasına və suyun toxumalardan əks axınına gətirib çıxarır. Ayrılan su duzun növbəti miqdarını həll edir, duzluğun həcmi çoxalır, qatılıq isə duzun hamısı həll olub qurtarana qədər doymuş qalır. Əgər bu vaxta qədər duzun məhluldan balıq ətinə keçməsi hesabına deyil, suyun ayrılması hesabına tarazlıq yaranmırsa, onda xarici məhlulun qatılığı azalır və diffuziya prosesi yavaşır. Kristallik duzla duzlama zamanı prosesin əvvəlində diffuziyanın sürəti duzun miqdarından asılı olmur.

Duzlama zamanı balığın kütləsinin dəyişməsi. Duzlama prosesində balığın kütləsi dəyişir. Toxumaya duz daxil olur və müəyyən miqdarda su, üzvi maddələr itir. Belə miqdar dəyişilmələri duzlanma üsulundan, məhlulun qatılığı və ya duzun dozasından, duzlama prosesinin davam etmə müddətindən,

temperaturdan asılıdır. Kütlənin itməsi duzlamadan sonra alınan məhsulun itkisi adlanır. Balıqdan ayrılan suyun miqdarı daxil olan duzun miqdarından çoxdur, buna görə də, hazır məhsulun çıxımı emala daxil olan xammalın miqdarından həmişə azdır. Duzun balıq toxumalarına nüfuz etmə sürəti su itkisinə nisbətən azdır və günün ilk saatlarında duzlama prosesi başladıqdan sonra duzluğun əsas hissəsi əmələ gəlir, balığın çəkisi, sonrakı dövrdə suyun itkisi azalır və tam dayanır. Duzun nüfuz etməsi isə davam edir, bununla da balığın çəkisi artır. Balıqdan ayrılan suyun miqdarı daxil olan duzun miqdarından təxminən 3 dəfə çoxdur və duzlama şəraitindən asılı olaraq itki 8-20% təşkil edir.

Duzlanmış məhsulların istehsalı zamanı balıqda duzun miqdarını xarakterizə edən iki göstəricidən istifadə olunur: duzluluq - duzun miqdarının balıq kütləsinə nisbəti (%-lə) və əzələ toxumasında duzun qatılığı - duzun miqdarının balıq toxumasında olan məhlul kütləsinə nisbəti. Birinci göstəricidən məhsulun və ya duzlu yarımfabrikatın xarakteristikası zamanı, ikinci göstəricidən isə qatılığı balıq toxumalarında olan duzun qatılığına bərabər olan (izotonik məhlullar) duzlu məhlulların hazırlanması zamanı duz sərfinin hesabı üçün istifadə olunur.

Duzlama prosesi istifadə edilən duz kristallarının ölçülərindən də asılıdır. Kristallar nə qədər iridirsə, bir o qədər yavaş həll olacaqdır. Əgər onun həllolma sürəti balıqdan suyun ayrılması sürətindən azdırsa, onda məhlul doymuş olmur və duzlama prosesinin sürəti yavaşdır, bu da məhsulun keyfiyyətində özünü göstərir.

Həllolma sürəti suyun ayrılma sürətindən çoxdursa, onda yüksək hiqroskopiklik nəticəsində suyun az bir hissəsi duz qatına hopacaq və balığın səthində duzlamanı təmin edəcək məhlul əmələ gəlməyəcək. Bu halda duzlama dayanır və balığın xarab olması baş verə bilər. Duzlamanın konkret şərtləri üçün duz kristalları ölçülərinin seçilməsi aşağıdakı praktiki normalarla tənzimlənir: aşağı temperaturda duzlama üçün xırdalanma dərəcəsi №3 olan duz, həmin balıq növlərinin duzlanması üçün - №2 duz götürülür. İri yağlı balıqların duzlanması üçün qarışıqlar tətbiq olunur: №3 -

50%, №2 – 35% və №1 – 15%. Bu tələb onunla izah edilir ki, №1 ölçülü duz nisbətən az miqdarda suda həll olur, bu da balığın səthində vardır və ilkin duzluğun miqdarını yaradır. Suyun ayrılmasının davam etməsi yavaşdır, belə ki, buna dərialtı piy qatı və sıx əzələ toxuması mane olur. Az miqdar suda iri duz kristalları həll olur, buna görə də, bütün duzlama müddətində doymuş qatılıq saxlanılır.

Balığın duzlanması öz təbiətinə görə iki müxtəlif prosesdən ibarətdir: duzlama və yetişmə. *Duzlama* balıq toxumalarının duzla doymasından ibarət fiziki-mexaniki prosesdir. *Yetişmə* - toxumaların əsas maddələrinin (zülal və yağ) mürəkkəb dəyişilməsi ilə nəticələnən biokimyəvi prosesdir. Biokimyəvi dəyişilmələr nəticəsində duzlanmış məhsulların bəzi növləri yeni dad xüsusiyyətləri əldə edir. Duzlama bir neçə sutkadan, hətta saatdan sonra başa çatır, yetişmə isə bir neçə gün və hətta aylarla davam edir. Yüksək, xüsusilə də duzun orta qatılığı fermentativ prosesləri dayandırmır, proteolitik proseslər nisbətən yavaşdır, lipolitik proseslər isə hətta güclənir. Balığın kimyəvi tərkibindən asılı olaraq onda, əsasən, proteolitik və ya lipolitik proseslər gedir, ya da onların kombinasiyası baş verir. Zülalların və yağların parçalanma məhsullarının toplanması toxumaların xassələrini, ilk növbədə, onların qoxusunu, dadını, əzələ toxumasının konsistensiyasını, yağ və əzələ toxumasının qarşılıqlı mövqeyini dəyişir. Yetişmə aşağı temperaturda aparılmalıdır, belə ki, zülalın parçalanma məhsulları mikrofloranın, o cümlədən, çürümə bakteriyalarının inkişafı üçün əlverişli mühit yaradır. 0⁰C- dən yuxarı və -8⁰C- dən aşağı olmayan temperatur məqsədəuyğun hesab edilir.

6.3. Duzlama üsulları

Duzlama üsulları təsnifat əlamətlərindən asılıdır. Bunlar aşağıdakılardır: duzun yeridilməsi, prosesin getdiyi temperatur, prosesin davam etmə müddəti, duzlama üçün istifadə olunan avadanlığın növü. Sadalanan əlamətlərin hər biri bir neçə variantı özündə birləşdirir, nəticəsi isə xammalın kimyəvi tərkibinə və texnoloji xassələrinə görə uyğun variantı seçmək imkanı yaranır.

Yaş duzlama (duz məhlulu). Balıq doymuş duz məhluluna yerləşdirilir, duzlama müddətində onun qatılığı sabit saxlanılır. Balığın məhlulla təmas müddətindən asılı olaraq müxtəlif duzluluğa malik məhsul alınır (şəkil 6.2).



Şəkil 6.2. Balıqların yaş üsulla duzlanması

Bu üsul, texnologiyanın tələblərinə görə məhsulun duzluluğu çox olmadığı halda tətbiq edilir. Bir çox hallarda yaş üsul fasiləsiz işləyən maşınlarda həyata keçirilir. Üsulun çatışmayan cəhəti odur ki, doymuş məhlulun hazırlanması üçün çoxlu miqdarda duz sərf olunur. Bu məhlul zülali maddələrlə çirkləndiyi üçün tez-tez dəyişdirilir. Bu üsuldən yarımfabrikatların, kulinar məmulatların istehsalında və xırda balıqların duzlanmasında istifadə olunur.

Quru duzlama. İçalatı təmizlənmiş və başı kəsilmiş balığa kristallik duz səpilir, yaranan duzluq isə tez kənarlaşdırılır. Balığın duzla təması o vaxta qədər davam edir ki, duzluğun ayrılması başa çatır (şəkil 6.3).



Şəkil 6.3. Balıqların quru üsulla duzlanması

Bu üsuldən qurutma üçün nəzərdə tutulmuş yarımfabrikatın hazırlanması zamanı istifadə edilir. Quru duzlamada toxumalar osmotik prosesin hesabına sürətlə susuzlaşır. Fiziki-kimyəvi susuzlaşma buxarlanmaya sərf olunan enerjiyə qənaət edir. Quru duzlama zamanı yağ balığın toxumalarından preslənərək sıxılıb çıxarılır, buna görə də, yağlı balığa quru duzlama tətbiq edilməsi məqsədəuyğun hesab edilmir.

Qarışıq duzlama iki variantda yerinə yetirilir. Birinci halda balıq, əvvəlcədən doymuş duz məhlulu və ya əvvəl eyni balığın əvvəlki duzlanması zamanı əmələ gələn duzluqla doldurulmuş hermetik qablara yığılır. Ölçü üzrə balığı lay-lay yığarkən arasına kristal duz səpilir. Məhlulun miqdarı balığı yığarkən qalan boşluqların həcminə bərabər olmalıdır. Bu həcm qabın tam həcmnin 15-20%-ni təşkil edir. Tökülən məhlulun miqdarı balıq kütləsinin orta hesabla 20%-ni təşkil edir.

İkinci halda balıq hermetik taraya və ya qaba yığılır, üzərinə kristal duz səpilir. Alınan duzluq (şirə) balıqlar arasındakı boşluğu doldurur və duzlama həm məhlulun, həm də kristal duzun iştirakı ilə birinci halda olduğu kimi aparılır. Birinci üsul iri və ya yağlı balıqların, ikinci isə xırda və yağsız balıqların duzlanması tətbiq edilir.

Qarışıq duzlama duzlu balıq istehsalında daha geniş yayılmış üsuldur. Hazırda qarışıq duzlama hazır məhsul saxlanılan və daşınan irihəcmli çəlləklərdə həyata keçirilir ki, bu da əmək sərfini azaltmağa imkan verir.

Prosesin həyata keçirildiyi temperaturdan asılı olaraq duzlama *isti, soyuq və dondurma ilə* ola bilər.

İsti duzlama. Ətraf mühit temperaturunda, xüsusi soyudulma olmadan aparılan duzlama *isti duzlama* adlanır. Temperatur məhdudlaşdırılmır, lakin 15⁰C-dən yüksəyə qalxanda duzlama prosesində çürümə proseslərinin inkişafı təhlükəsi yaranır. Duzun yeridilməsi üçün yuxarıda sadalanan üsullardan hər hansı biri qəbul edilə bilər, çox hallarda təmizlənməmiş balıq üçün qarışıq, təmizlənməmiş balıq üçün isə quru duzlama tətbiq edilir.

Soyuq duzlama (soyutma ilə). Bu üsul yalnız qarışıq duzlamada həyata keçirilə bilər. Soyuq duzlamanın həyata keçirilməsinin daha geniş üsulu qaba duzla birlikdə müəyyən miqdar buzun əlavə edilməsidir. Bəzi hallarda, əgər istehsal şəraiti imkan verirsə duzlama temperaturu 0°C -dən yuxarı olmayan temperatura malik soyuq binalarda həyata keçirilir. Buz-duz qarışığı ilə duzlama zamanı buzun miqdarı balıq kütləsinin 25-30%-ni təşkil edir. Doymuş qatılığı təmin etmək üçün duzun dozasını hər 100 *kg* buza 35 *kg* olmaqla artırılır. Materiallar sərfinin artması isti duzlamaya nisbətən bu istehsalı bahalı edir.

Dondurma ilə duzlama. Bu üsul ondan ibarətdir ki, balıq qablara yığılarkən o, $-4 \div -5^{\circ}\text{C}$ temperatura qədər soyudulur. Bu temperaturda əzələ şirəsinin qismən donması və əzələ toxumasının boşalmasına səbəb olan iri kristalların əmələ gəlməsi baş verir. Toxumaların strukturunun dəyişməsi balığın tez susuzlaşmasına və uyğun olaraq tez duzlanmasına gətirib çıxarır. Toxumaların yumşalması həm də duzun balığın qalınlığı boyunca bərabər paylanmasına səbəb olur. Dondurma ilə duzlama üsulu qalın sıx dərisi və pulcuqları olan (som, iri çapaq balığı) və ya yağlılığı çox olan balıqlar üçün tətbiq olunur. Burada onların duzluluğu texnoloji tələblərə görə yüksək olmamalıdır (nərəkimilər, qızılbalıqlar, alabalıqlar).

Balığın duzla təmas müddətindən asılı olaraq məhsulun duzluluğu müxtəlif olacaqdır.

Tarazlaşdırılmış duzlama. Duzlama prosesi o vaxta qədər aparılır ki, əzələ şirəsinin qatılığı xarici məhlulun qatılığı ilə tarazlaşır. Tarazlıq vəziyyəti xarici məhlulda daimi qatılığın saxlanması və artıq duzun daxil edilməsi, ya da məhlulun qatılığının xüsusi aparatlarda – duz konsentratörlerinde fasiləsiz olaraq saxlanması yolu ilə əldə edilir. Qatılıqların bərabərləşməsi yalnız balığın toxumalarında qatılığın artması hesabına deyil, həm də daxili məhlulda duzun azalması və balıqdan ayrılan suyun artması nəticəsində qatılığın azalması hesabına baş verir.

Daxili məhlulun sabit qatılığı zamanı tarazlığın əldə edilməsi yavaş (2-3 ay) olub, balığın ölçüsündən asılıdır. Əgər qatılıq həm

xarici məhlulda, həm də balığın toxumalarında eyni zamanda dəyişirsə, onda qatılıq bir neçə sutkada əldə edilir. Tarazlaşdırılmış duzlama çəlləklərdə və bankalarda az miqdarda duz ilə duzlama zamanı tətbiq edilir.

Dayandırılmış (arası kəsilmis) duzlama. Məhsula (konservlər, kulinar məmulatlar) dad xüsusiyyətləri vermək üçün, yaxud hislənmiş və bişmiş balıq məhsulları istehsalında əlavə vasitə kimi tətbiq edilir. Balıq, sadalanan üsullardan hər hansı biri ilə duzlaşdırılır və məhdud müddət üçün duz ilə təmasda saxlanılır. Bütün balıq nümunələrinin eyni duzlanması üçün diffuziyanın şərtləri - məhlulun qatılığı və temperatur sabit saxlanılır. Elə bu fikirləri nəzərə alaraq, balıqduzlamadan əvvəl ölçülərinə görə sortlaşdırılır və ya eyni ölçüdə hissələrə bölünür.

Çənlərdə duzlama. Xammalın kütləvi halda daxil olması zamanı tətbiq olunur, bu da qısa vaxt ərzində daxil olan bütün balıq kütləsini konservləşdirməyə imkan verir. Duzlama çənləri düzbucaqlı və ya dəyirmi formada tutumlar olub, betondan hazırlanır. Hündürlüyü 1,6-1,8 m-dən çox deyildir. Xidmətin rahatlığı üçün, onlar ya torpağa basdırılır və ya ətrafında bir platforma qurulur. Döşəmənin altından başlayan və ya platformanın üzərindən qalxan hissəsi ən azı 0,6 m, ən çoxu 1,0 m olmalıdır. Çənlər tutumuna görə müxtəlif ola bilər, tutumu 5-10 m³ olan çənlər daha münasibdir. Bu çənlərdən istifadə edərkən yuxarıda sadalanan istənilən duzlama üsulunu həyata keçirmək olar. Çənlərdə duzlama üsulu növ tərkibinə, ölçüsünə və yağılılığına görə eynicinsli olan böyük miqdarda xammalın daxil olması zamanı səmərəlidir. Bəzi balıq növlərinin duzlama müddəti, xüsusilə dayandırılmış üsulda 2-3 sutkadan artıq olmur, buna görə də, çənin doldurulması bir iş növbəsi müddətində məhdudlaşdırılır. Gec yüklənmiş balıq yavaş duzlanır, çənin aşağı hissəsində yerləşən balıq isə tez duzlanır, buna görə də, bütün partiyanın duzluluğu müxtəlif olur. Müxtəlif növ tərkibinə malik xırda balıqların duzlanması istisna təşkil edir, belə ki, bu halda yüklənmə müddəti sutkadan artıq da ola bilər. Ən iri balıqları aşağı sırada yığılır, üzərinə nisbətən xırda balıqlar, ən yuxarı sıralarda isə çox kiçik balıqlar yığılır. Yuxarı hissələrdə

duzlanan balıq boşaldılır, yerdə qalanları duzlama başa çatanadək bir müddət saxlanılır.

Çənlərdə duzlama prosesinin gedişini tənzimləmək praktiki cəhətdən qeyri-mümkündür. Son nəticə çənin balıq və duzla düzgün doldurulması, çənin hündürlüyünə görə duzun düzgün bölüşdürülməsindən və paylanmasından, duzlama üsulunun seçilməsindən, duzlama prosesinin müddətindən asılıdır. Mexaniki yolla çənin boşaldılması çətin olur, çünki duzlama zamanı balıqlar yapır, nə qədər çox balıq yığılırsa, duzlanmış balıq kütləsi daha sıx olur, bu da onun boşaldılmasını çətinləşdirir. Bu və ya digər çatışmazlıqlar çənlərdə duzlanmanın tətbiqini məhdudlaşdırır.

Çənlərin yüklənməsi və boşaldılmasının mexanikləşdirilməsi müasir sexlərdə konteynerlərin - paslanmayan materialdan hazırlanan (paslanmayan polad, şüşə plastik), perforasiya olunmuş səthə malik, tutumu 200-500 *kq* olan düzbucaqlı tutumların tətbiqi ilə qismən həll edilmişdir. Konteyner balıq və duz qarışığı ilə doldurulur, ən azı 10 konteynerə sığan yükqaldıran qurğu çəndə quraşdırılır. Konteynerlər arasında boşuq qalır ki, buraya xüsusi hazırlanmış doymuş qatılıqda duzluq doldurulur. Duzlamanın sonunda konteynerlər həmin qurğularla boşaldılır. Konteynerlərdə duzlama eyni çəndə eyni zamanda həm tarazlaşdırılmış, həm də dayandırılmış duzlama üsulunu həyata keçirməyə imkan verir. Mexanikləşdirmənin bu prinsipi axın istehsalını təşkil etməyə imkan verir, belə ki, balığın bir konteynerdə duzlanması, digər balıqların çəndə saxlanma müddəti ilə bağlı deyildir.

Çəlləkdə duzlama. Duzla qarışdırılmış balıqlar çəlləklərə yarıqdan yuxarı doldurularaq yığılır (şəkil 6.4).

Bir müddətdən sonra balıq-duz qarışığının həcmi azalır və çəlləyin ağzı bağlanır. Duzlama müddəti başa çatdıqda məhsul satışa göndərilir. Taraların duzlama və daşınma üçün istifadə edilməsi əmək sərfini azaltmağa, prosesi mexanikləşdirməyə, eyni zamanda, müxtəlif növ tərkibli balıqları emal etməyə imkan verir.

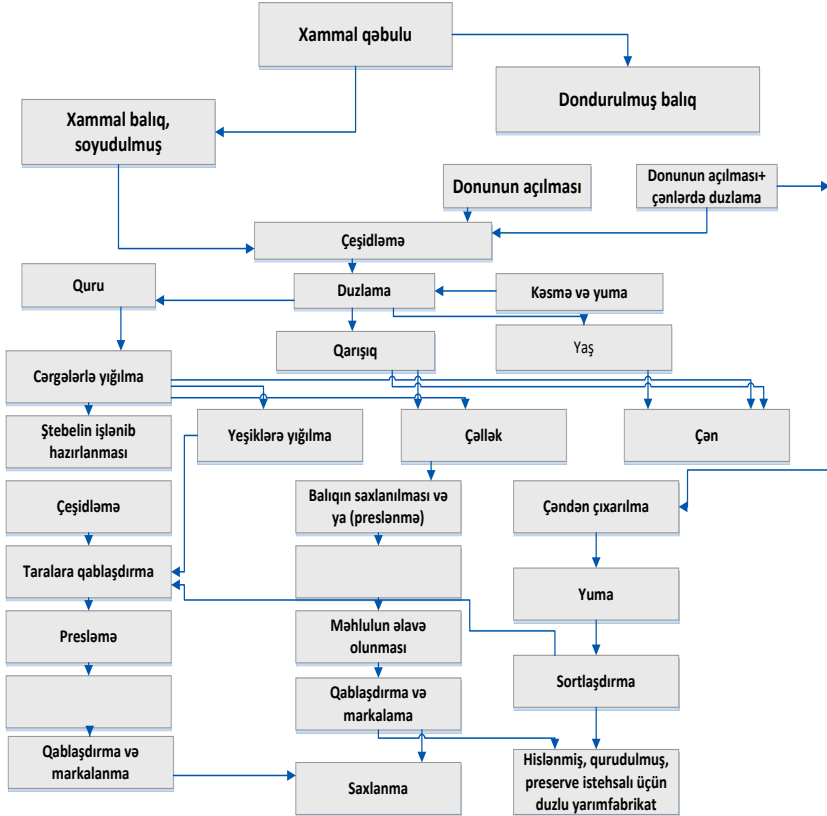


Şəkil 6.4. Balıqların çəlləkdə duzlanması

Bankada duzlama. Duzla qarışdırılmış balığı tənəkə, qalaylanmış və ya polimer bankalara yığır, hermetik bağlayır və təyin olunmuş müddətdən sonra satışa göndərilir. Üsulun üstünlüyü ondadır ki, o, bütün prosesi mexanikləşdirməyə, belə məhsulu dəniz və okean sənayesi gəmilərində istehsal etməyə imkan verir. Çatışmazlığı ondadır ki, yalnız 20 sm-dən böyük olmayan balıqları duzlamaq olar.

Sirkulyasiyalı duzluqlarda duzlama prinsipcə yaş duzlamadan fərqlənir. Xırda balıqlardan (xamsi, mərsin, kılkə) azduzlu məhsulların istehsalı üçün tətbiq edilir. Bu üsulla duzlama üçün qurğunun quruluşu ölçüləri 25 x 2 x 0,6 m olan beton hovuzdan ibarətdir. Hovuzun bütün hissələrində qarışdırıcı qurğular bərkidilmişdir. Xırda balıqlar və xörək duzunun doymuş məhlulu fasiləsiz axınla hovuzla verilir. Qarışdırıcı qurğular balığı qarışdıraraq hovuzun bir ucundan digərinə hərəkət etdirir, fasiləsiz daxil olan duzluq isə duzlanmış balığı daşıyır və duz konsentratöründə doyur. Prosesin fasiləsiz olması, mexanizmlərin yüksək məhsuldarlığı, tam mexanikləşmə və avtomatlaşdırma üsulun üstünlüyü hesab olunur. Prosesin çatışmazlığına duzluqların zülal qatışıqlarından və digər çirklənmələrdən təmizlənməsinin mürəkkəbliyi aid edilir.

6.4. Balıqların duzlanmasının ümumi texnologiyası



Şəkil 6.5. Duzlamanın ümumi texnoloji sxemi

Duzlu məhsulların qrupuna aşağıdakılar daxildir:

- *ədviyyatlı duzlanmış balıq* – azduzlu, ətirli maddələr əlavə edilmiş, çəlləklərə qablaşdırılmış;
- *preservlər* – azduzlu, ədviyyatlar əlavə edilmiş, bankalara qablaşdırılmış;
- *marinadlar* – azduzlu, üzərinə müxtəlif şirələr və sirkə turşusu əlavə edilmiş balıq.

Qurudulmuş və hislənmiş məhsullar istehsal etmək üçün duzlu yarımfabrikat əsas istehsaldan ayrı olmaqla ayrıca hazırlanır. Onun saxlanması və daşınması üçün xüsusi şərait yaradılır (şəkil 6.5).

Duzlu balıq istehsalında II sortdan aşağı olmamaq şərti ilə balıqların bütün növlərindən istifadə olunur. Biokimyəvi xüsusiyyətlərinə və kimyəvi tərkibinə görə daha çox yetişkənliyə malik olan balıq növlərinin duzlama prosesinə verilməsi məsləhətdir. Onlara bütün siyənəklər, skumbriyalar və ançous balıqları aiddir. Makrelev, tunes, bəzi tor balıqlarını duzla emal etmək məsləhət deyildir, onlardan dondurulmuş filevə ya konserv hazırlanması məqsədəuyğundur.

Duzlamanın texnoloji sxemi əməliyyat qruplarına bölünə bilər: hazırlıq, əsas texnoloji tərtibat.

Hazırlıq qrupuna xammalın qəbulu, çeşidlənməsi, yuyulması, çəkilməsi, ayrı-ayrı hallarda təmizlənməsi;

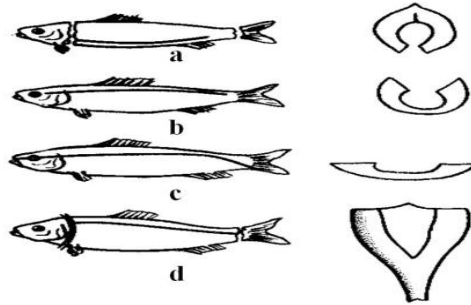
Əsas texnoloji qrupa duzlama qabına balığın eyni vaxtda duzlanaraq yığılması, duzlama prosesinin gedişinin müşahidəsi, zəruri olduqda onun tənzimlənməsi, prosesin sona çatmasının müəyyənləşdirilməsi aiddir. Tərtibat əməliyyatı məhsulun qablaşdırılmasından ibarətdir və DÖST-un tələblərinə uyğun həyata keçirilir. Qablaşdırma zamanı hazır məhsulun keyfiyyəti müəyyən olunur, zəruri olduqda o çeşidlənir. Əgər bütün texnoloji proses normal gedərsə, onda çeşidləmə duzlama qabına təsadüfən başqa növdən olan və ya ölçüsünə, keyfiyyətinə görə fərqlənən balığın, ya da mexaniki zədələnmiş balıqların düşməsi hallarında aparılır.

Hazırlıq əməliyyatları. Xammalın qəbulu verilmiş xammal növünə aid DÖST-un və TŞ-in tələblərinə uyğun aparılır. Xammal təzə, soyudulmuş və dondurulmuş şəkildə daxil ola bilər. Dondurulmuş balıq-18°C-də 2 aya qədər saxlanmalıdır. Belə balığın buzu əvvəlcədən əridilir. Bu üsul verilmiş xammal növünə görə daha rahat şəkildə tətbiq olunur (hava, batırma, suvarma).

Təzə və soyudulmuş balığı yuyur (buzu əridilən balığı yumaq lazım deyil), ölçülərinə görə çeşidlənir: xırda və iri, yaxud xırda, orta və iri ölçülərdə.

Xammalın kompleks şəkildə istifadəsi üçün duzlamadan əvvəl o, aşağıdakı kimi təmizlənir: içalatı təmizlənmiş balıq, içalatı təmizlənmiş və başı kəsilmiş balıq, lay, yarım lay, klipfisk (şəkil 6.6). Əsasən qızılbalıqların, tor balıqlarının duzlanması zamanı I üsuldən; siyənək, skumbriya, stavridaların duzlanması zamanı II üsuldən, iri tor balıqları üçün lay və yarım lay üsulu tətbiq edilir. Treska, somğa, paltus balığından duzlu məmulatlar hazırlayarkən digər təmizləmə üsulları da tətbiq edilir.

Xırda balıqlar (salaka, kılka, ivasi (Uzaq Şərq siyənəyi), moyva) təmizlənir. Qurutma və hisləmə üçün nəzərdə tutulmuş balıqları da təmizləmədən duzlayır, naqqa və iri qızılbalıq istisna təşkil edir.



Şəkil 6.6. Duzlama üçün balığın təmizlənmə üsulları:

a - içalatı çıxarılmış; *b* - yarım lay; *c* - lay; *d* - klipfiks

Təmizlənmiş balıq temperaturu 15°C-dən çox olmayan axar suda yuyulur. Təmizləmə və yumaq prosesində balığın çəkisi azalır. Təmizlənmiş və yuyulmuş balığın çıxımı nizamlanır. Duzlama zamanı istifadə olunan duzun və digər materialların (buz, ədviyyatlar) lazım olan miqdarının hesablanması üçün duzlama prosesinə göndərilən balıq çəkilib. Hesablamalarda balığı yuduqdan sonra onun səthində müəyyən miqdarda suyun qalması nəzərə alınır. Bunun hesaba alınmaması nəzərdə tutulan nəticəni təhrif edə bilər.

Nümunə. Duzlama üçün 1000 kq balıq götürülür (səthində 5% su olur). Deməli, balığın faktiki çəkisi 950 kq-dır. Duzlu balığın çıxım norması 87%-dir, 1000 kq-dan normaya uyğun olaraq 870 kq hazır məhsul almaq gözlənilir. Əgər balığın faktiki çəkisi 950 kq-dırsa, onda faktiki məhsul çıxımı 926 kq, ya da 97 % olacaqdır. Belə yanlış hesablamalardan qaçmaq üçün ayrı-ayrı nümunələrdə balığın səthində olan suyun miqdarı duzlamadan əvvəl müəyyən edilir.

Əsas texnoloji əməliyyatlar. Çənlərdə aparılan duzlama zamanı çənin dibinə eyni balığın əvvəlki duzlanmasından saxlanılan xörək duzu məhlulundan və ya duzluqdan, balıq kütləsinin 15-20%-i miqdarında əlavə edilir. Məhlulun bütün səthi doldurulana qədər çən balıqla yüklənir. Sonra balığın üzərinə tamamilə örtülənə qədər duz səpilir. Balığın yığılması və duzun səpilməsi prosesi növbə ilə çən dolana qədər davam etdirilir. Çənin kənarında 25-30 sm yer qalmalıdır. Çən dolduqdan sonra səthinə duzun artıq qalan hissəsi səpilir (əlavə yük). Bu duzun çəkisi duzluğun və təzə balığın sıxlıqlarının müxtəlif olması nəticəsində balığın üzə çıxmasına mane olur. Bu yük taxta lövhələr və ya digər ağır əşyalarla əvəz edilə bilər.

Duzun hündürlüyə görə paylanması qeyri-bərabərdir: çənin aşağı 1/3 hissəsində – 25%, orta hissədə – 35% və yuxarı hissədə – 40% duz daxil edilir. Ümumi duz sərfi balıq kütləsinin 25-30%-ni təşkil edir. Duzun qeyri-bərabər paylanması çənin aşağı və yuxarı hissələrində məhlulun müxtəlif qatılıqda olması hesabına məhlulun təbii şaqulu dövrənini təmin edir. Çəndə duzlama zamanı 3№-li duzdan, təmizlənməmiş yağlı balıqların duzlanmasında isə müxtəlif ölçülü duzların qarışığından istifadə etmək məsləhətdir.

Duzlamanın davam etmə müddəti balığın kimyəvi tərkibindən, onun ölçülərindən, duzlama aparılan otağın temperaturundan və hazır məhsulun duzluluq dərəcəsiindən asılıdır. Əgər çox duzlu məhsul hazırlamaq lazımdırsa, onda çəkisi 150 q olan xırda balıqların duzlanma müddəti 4-5 sutka, orta ölçülü balıqların (300-500 q) – 7- 8 sutka, iri ölçülü balıqların (500 q və daha artıq) duzlama müddəti 12-20 sutkadır. Davam etmə müddəti balığın

təmizlənmə növündən, balığın yağılılığından asılıdır, buna görə də, konkret şərtlərdə duzlama müddəti təcrübə yolu ilə müəyyən edilir.

Təmizlənməmiş balıqların, əsasən də lay və yarım lay halında hazırlanmış balıqların duzlanması zamanı duz məhlulu əlavə etmək lazım deyil. Çənin dibinə duz səpilir, üzərinə sıra ilə balıqları düzür və yenə duz səpilir. Təmizlənməmiş balığın açıq səthləri duz ilə təmas zamanı tez sulanır və təbii duzluq əmələ gətirir, çəni doldurduqdan 4-6 saat sonra duzluq balıqlararası boşluğu doldurur və proses çənin duzluqla əvvəlcədən doldurulması ilə eyni şəkildə davam edir. Duzlama zamanı duzluğun vəziyyətinə nəzarət edilir: duzun qatılığı, əzələ toxumasından yuyulub çıxarılması nəticəsində zülalın parçalanma məhsullarının toplanması və s.

Çəndə duzlama prosesi soyudulma ilə aparıldıqda, balığın duzlanması zamanı balıq kütləsinin 20-30% - i qədər xırdalanmış buz əlavə edilir, buna görə də, balığın duzlamadan əvvəlki temperaturundan asılı olaraq duz sərfi də artır (33-40%-ə qədər). Buzun əlavə edilməsi şaquli istiqamətdə təbii dövrəni pozur, buna görə də, dövrə olaraq duzluq qarışdırmaq lazımdır. Bunun üçün o, çənin dibindən götürülüb üstünə tökülür.

Çənlərdə dondurulma ilə aparılan duzlama çəkisi 1500 q-dan çox olan iri balıqların və ya qalın dərisi sıx pulcuqları olan təmizlənməmiş balıqların emalı zamanı tətbiq edilir. Əvvəlcə balıq toxumalarda temperatur -5°C olana qədər buz-duz qarışığında soyudulur. Buzun və duzun miqdar nisbəti 3:1, buz-duz qarışığının balığın kütləsinə görə miqdarı onun başlanğıc temperaturundan asılı olaraq 30-50% təşkil edir.

Dondurulma belə həyata keçirilir: çənin dibinə 4-5 sm qalınlığında buz-duz qarışığı tökülür, sonra bir qat balıq düzür və yenə buz-duz qarışığı səpilir. Bunu təkrarlanaraq bütün çən doldurulur. Dondurulma müddəti 1-2 sutkadır. Dondurulmanın sonunda balıq bir qədər duzlanmış olur.

Dondurulmuş balıq duzlama çəninə keçirilir və isti duzlanmanın texnoloji sxemi üzrə duzlanır. Dondurulmuş balığın duzlama müddəti isti duzlama ilə müqayisədə 2-3 sutkadan çoxdur.

Daşınma və saxlanma zamanı keyfiyyətin qorunmasını təmin etmək üçün hazır məhsul qablaşdırılır. Qablaşdırıcı tara hermetik və möhkəm olmalıdır. Duzlanmış balıq tutumu 0,025; 0,050; 0,1 və 0,12 m³ olan taxta çəlləklərə qablaşdırılır. Ağacın keyfiyyətindən asılı olaraq, çəlləklər tökmə və quru olur. Quru taraçəlləklər suyu ağacın məsamələrindən keçirir. Tökməçəlləklərin istehsalında yüksəkkeyfiyyətli ağac tələb olunur.

Qablaşdırma zamanı quru çəlləklərə polietilen torbalar yerləşdirilir, onların kənarlarını çəlləyin qırağına qatlayır və çəllək balıqla doldurulur. Polietilen torbanın kənarlarını hörölmüş kəndirle sarımaq, isitməklə lehimləyib birləşdirmək, kənarlarını dibə doğru sıxmaqla hermetikləşdirmək olar. Tökmə və torba qoyulmuş çəlləklərə yağlı və azduzlu balıqlar, quruçəlləklərə isə azyağlı və azduzlu balıqlar qablaşdırılır. Taradan tam istifadə etmək üçün balıqlar sıx sıralarla, dolayı və sırasız şəkildə yığılır. Bunun üçün yığılmış balıq presləmə yolu ilə sıxlaşdırılır.

Tutumu 0,1 m³ olan çəlləklərə duzluluğu 12-14% olan 98-102 kq balıq yerləşdirilir. Belə duzluluğu olan balığın sıxlığı 1080-1100 kq/m³, bu çəlləkdə isə onun həcmi 0,09m³ təşkil edir. Çəlləyin ağzı kip bağlandıqdan sonra həcmnin boş qalan hissəsinə saxlanma zamanı yağın oksidləşməsinin qarşısını almaq üçün duz məhlulu tökülür. Bu məhlulun qatılığı əzələdaxili şirənin qatılığına bərabər olmalıdır.

Nümunə. Hazır məhsulun nəmliyi – 69%, duzluluğu - 13,0%-dir, deməli, əzələ şirəsinin qatılığı – 15,8% olacaq. Balıq doldurulmuş çəlləklərin doldurulması üçün lazım olan məhlulun qatılığı da bu qədər olmalıdır.

Balıq qablaşdırılmış çəlləyin alt tərəfində müəssisənin daxil olduğu təşkilatın və müəssisənin adı, qablaşdırma tarixi, ustanın soyadı və qablaşdırıcının nömrəsi; üst tərəfində - partiyanın nömrəsi, taranın sıra nömrəsi, məhsulun adı, balığın ölçüsü, təmizlənmə üsulu, emal üsulu, duzluluq dərəcəsi, sortu, brutto, netto çəkisi, taranın DÖST və TŞ nömrəsi göstərilir. Gəmilərdə və sahilyanı müəssisələrdə ölçüsü 40 sm-ə qədər olan yetişmiş balıq çəlləklərdə duzlanır. Siyənək, skumbriya, stavridaları başı

kəsilməklə, ivasi, salaka və digər xırda balıqlar təmizlənməmiş halda duzlanır.

Duzlamadan əvvəl seliyi təmizləmək üçün balıq yuyulur. Təmizlənməsi nəzərdə tutulan balığı həm əvvəl, həm də sonra yuyur, orqanların qalıqları, qanı kənarlaşdırılır. Yuyulmuş balıq mexanizmlərlə və əllə ölçüsü №2 olan duzla qarışdırılır. Duz sərfi balıq kütləsinə görə 18-20% təşkil edir. Duzla qarışdırılmış balıq tutumu 0,05-0,1 m³ olan çəlləklərə yığılır. Dolmuş çəlləyə xörək duzunun doymuş məhlulu tökülür və səthinə 1-2 sm qalınlığında duz qatı səpilir. Çəlləklər 20-30 dəq saxlanılır, sonra ağzı kip bağlanır və -8° C-dək soyudulmuş otaqlara yığılır. Duzlanmış təmizlənməmiş balığın keyfiyyəti yoxlanılır və DÖST-un tələblərinə uyğun olaraq markalayır və realizə edilir. Təmizlənməmiş balıq tələb olunan duzluluq əldə edildikdən sonra çəlləklərdən boşaldır, duzluğa yığıb götürür və süzdükdən sonra təkrar istifadə edilir.

Balıq soyuq suda yuyulur və əlavə olaraq duz məhlulu ilə yaxalanır. Yuyulmuş balıq keyfiyyətinə görə sortlaşdırılır və qablaşdırılır.

Çəlləklərdə xüsusi duzlama zamanı elə həmin balıqdan istifadə edilir. Fərq ondadır ki, balıq duz və şəkər qarışığı ilə 8,5:1,5 nisbətində qarışdırılır, sonra üzərinə şəkər və natrium-benzoat məhlulu əlavə edilmiş duz məhlulu tökülür. Duzun, şəkərin və natrium-benzoatın miqdarı uyğun texnoloji təlimatlarla və normalarla tənzimlənir. Sonrakı əməliyyatlar adi çəlləkdə duzlama üsulunda olduğu kimi aparılır.

Bankalarda duzlama zamanı daxil olan balıq xüsusi qurğunun köməyi ilə bankalara yığılır və onlara müvəqqəti duz tökülür. Hazır məhsulun duzluluğu 9,0%-dən çox olmamalıdır, uyğun olaraq duzun miqdarı balıq kütləsinə görə 13-16% müəyyən olunur. Doldurulmuş bankaların ağzı kip bağlanır və -2-0°C temperaturda saxlanılır. Duzlamanın müddəti balığın ölçüsündən və onun kimyəvi tərkibindən asılı olaraq 3-8 sutkadır. Duzlama başa çatdıqda məhsul temperaturu -8°C olan otaqlara keçirilir.

Bu temperaturda qeyri-zülali azotun toplanması ilə başa çatan yetişmə prosesi gedir. Belə temperaturda saxlanma müddəti 3-5

aydan çox olmamalıdır, əks halda proteoliz prosesi bütün toxumaların dağılmasına gətirib çıxaracaq. Saxlanma müddətinin artırılması üçün temperaturu -18°C olan otaqlardan istifadə etmək məsləhətdir.

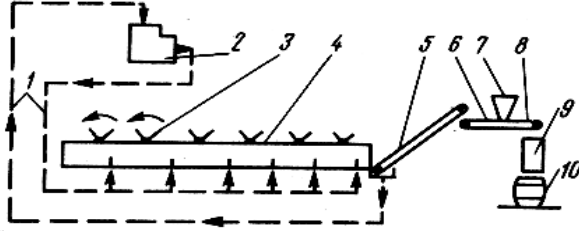
Duzlama nəticəsində bankada müəyyən miqdarda duzluq əmələ gəlir, onun miqdarı duzun miqdarından və saxlanma temperaturundan asılıdır. Normaya görə duzluğun miqdarı bütün kütlənin 25%-dən çox, 10%-dən az olmamalıdır. Bu tələblərdə nəzərdə tutulur ki, duzluğun miqdarı müxtəlif bankalarda 15% fərqlənir. Bu səbəbdən məhsulu bankayla birlikdə relizə etmək, xüsusilə də bankadakı məhsulun miqdarı 3-5 kq olarsa, istehlakçı üçün daha əlverişlidir. Tutumu az olan bankalardan istifadə etmək müəssisə üçün əlverişli deyil, belə ki, istehsal xərcləri artır və səmərəlilik azalır.

Quru duzlama zamanı yağlılığı 3%-dən çox olmayan təmizlənmiş balığı duzlayırlar. Quru duzlama hal-hazırda yalnız təmizlənmiş treska balığı üçün tətbiq olunur. Duzlama masa üzərində aparılır, masanın üzərinə ölçüsü №3 olan duz 2-3 sm qalınlığında səpilir, üzərinə dərisi aşağı olmaqla təmizlənmiş treska balığı bir sırada yığılır. Balığın üzərinə duz səpilir, üzərinə yenə balıq yığılır. Balıq qatının hündürlüyü 75-80 sm-ə çatana qədər balıqların yığılması davam etdirilir. Üst qata 5-8 sm qalınlıqda duz səpilir. Duzun ümumi sərfi balıq kütləsinin 40%-i qədərdir. Duzlama zamanı balığın susuzlaşması yalnız osmos hadisəsinə görə deyil, həm də yuxarı qatların aşağı qatlara təzyiq etməsi nəticəsində baş verir.

Bərabər susuzlaşma üçün duzlama prosesinin ortasında balıqların yeri dəyişdirilir: alt qatdakıları üstə, üst qatdakıları isə alta keçirilir.

Duzlamanın davam etmə müddəti 30 sutkaya qədərdir. Balığın kəskin susuzlaşması duzun əzələlərdə ərیمəsini məhdudlaşdırır, nəticədə hazır məhsulun duzluluğu 12-14%-dən çox olmur. Hazır məhsulu quru taralara qablaşdırır, presləmə yolu ilə sıxlaşdırılır və quru balıq hazırlanması üçün istifadə edilir.

Xamsa balığının sirkulyasiyalı duzluqlarda duzlanması zamanı balığı xüsusi qurğularla gəmilərdən emala göndərir, sudan çıxarır, duz məhlulundan keçirir, 4-6 saat ərzində onun duzluluğu 6-7%-ə çatır (şəkil 6.7).



Şəkil 6.7. Sirkulyasiyalı duzluqlarda duzlama üçün qurğunun sxemi: 1 – duzluğun sirkulyasiyası; 2 – duz konsentratörü; 3 – qarışdırıcı qurğu; 4 – duzlama qabı; 5 – boşaldıcı konteyner; 6 – bərabərləşdirici; 7 – duz dozalayıcısı; 8 – yükləyici konteyner; 9 – bunker; 10 – balıq üçün tara.

Duzlama qabından sonra balığı onun kütləsinin 6%-i miqdarında duzla qarışdırılır və tutumu 50 l olan çəlləklərə yığılır. Mexanikləşdirilmiş xətlər yüksək məhsuldarlığa (20 t/saat) malikdir. Sirkulyasiyalı duzluq duz konsentratörlerinde qatılaştırılır, dövrü olaraq duzlamanın gedişində toplanan zülali maddələrdən təmizlənilir.

Duzlama zamanı hazır məhsul çıxarı. Müxtəlif okean balıqlarda duzlama zamanı baş verən itkilər aşağıdakı cədvəldə göstərilib (cədvəl 6.3).

Duzlama zamanı baş verən itkilər

Balıq	Qalıq və itkilər, duzlamaya daxil olan xammalın % -lə miqdarına görə	Qalıq və itkilərin ümumi miqdarı, xammalın % -lə miqdarına görə	Hazır məhsul çıxarı, xammalın % -lə miqdarına görə
Atlantik qalxan balığı	20	20	80
Okean dabambalıği	21	21	79
Dəniz xanı balığı	16	16	84
Paltus	20	20	80
Sardina	11,2	11,2	88,8
Atlantik skumbriya	13	13	87
Atlantik stavrida	12	12	88

6.5. Ədviyyəli-duzlu məhsulların istehsalı

Ədviyyətlərin iştirakı ilə duzlanan və çəlləklərə qablaşdırılan balıq ədviyyəli-duzlu məhsul adlanır (şəkil 6.8).



Şəkil 6.8. Ədviyyəli-duzlu məhsul

Xammal kimi təzə, dondurulmuş və duzlanmış siyənək, ançous, skumbriya, stavrida balığı götürülür. Xammal, əsasən, dondurulmuş və duzlanmış halda daxil olur, lakin ən keyfiyyətli məhsul təzə balıqdan alınır. Dondurulmuş balığın buzunu əridir, təzə balıq yuyulur və duzlamaya göndərilir. Duzlama üçün 13% duzdan, 2% ədviyyat qarışığından, 0,5% şəkərdən, 0,1% natriumbenzoatdan ibarət duz qarışığı hazırlanır. Siyənək balığından ədviyyəli-duzlu məhsulun istehsalı üçün ədviyyəli qarışığın hazırlanmasının müxtəlif resepturaları aşağıdakı cədvəldə verilmişdir (cədvəl 6.4).

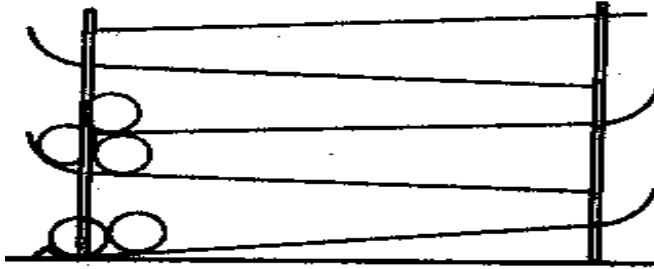
Cədvəl 6.4

Ədviyyəli qarışıqların resepturası

Ədviyyatlar və köməkçi materiallar:	100 l şirə üçün çıxar			
	Reseptura 1	Reseptura 2	Reseptura 3	Reseptura 4
İstiot:ətirli	100	200	200	188
qara	50	100	70	60
qırmızı	50	30	30	23
Darçın	20	50	50	60
Mixək	10	30	30	75
Koriandr	300	200	200	105
Adaçayı	-	30	30	-
Hil	-	20	20	-
Dəfnə yarpağı	10	20	20	15
Muskat	-	20	-	-
Zirə	30	-	-	-
Cirə	80	-	20	22

Tutumu 50l olan, içərisinə polietilen torba salınmış çəlləklər hazırlanır. Balığı duz qarışığı ilə qarışdırır, buna qarışığın 50%-i sərf olunur. Sonra çəlləklərə yığılır və duz qarışığının qalan hissəsi sıra ilə səpilir. Çəlləklər temperaturu 5-8°C olan otaqlarda 18-24 saat saxlanılır. Bu müddət ərzində suyun əsas hissəsinin balıqdan ayrılması başa çatır, onun həcmi azalır və bütün kütlə sıxlaşır. Zəruri hallarda çəlləklərə bu müddətdə duzlanan balıqlar

əlavə edilir. Taranı saxladıqdan sonra ağzı kip bağlanır və temperaturu $0 \div -5^{\circ}\text{C}$ olan otaqlara yığılır. Burada duzlama və yetişmə başa çatır. Yetişmə müddəti 20-25 sutka, satış müddəti 3 aydır. Daha uzun müddət saxladıqda məhsul çox yetişir, toxumalar yumşalır, islanı, bununla da keyfiyyəti pisləşir. Xammalı təmizləyərkən yetişmə 30 sutkaya qədər davam edir, satış müddəti isə 5 aya qədər artır. Çox duzlandıqda və yetişdikdə balıqdan suyun ayrılması davam edir, məhlula nisbətən onun sıxlığı az olduğundan çəlləyin yuxarı hissəsində toplanır. Bu hissədə məhlulu durulaşdıraraq bütün balıq kütləsinin qeyri-bərabər duzlanmasına və məhsulun xarab olmasına gətirib çıxarır. Belə halların qarşısını almaq üçün çəlləklər vaxtaşırı çevirilir, yəni rahat olsun deyə yan tərəfi üstə diyirləndirilir. Lakin, bu üsul geniş sahə tələb edir, həm də həmin sahələr soyudulmalıdır, bu da böyük xərc tələb edir. Xərcləri azaltmaq üçün məhsulu maili rəflərdə saxlamaq məsləhət görülür. Aşağıdan bir çəlləyin çıxarılması yerdə qalan bütün çəlləklərin çevrilməsinə səbəb olur (şəkil 6.9).



Şəkil 6.9. Duzlu balıqla dolu bankaların saxlanması üçün rəflərin sxemi.

6.6. Marinad istehsalı

Dad və ətirverici maddələr əlavə etməklə sirkə turşusunda emal edilmiş, əvvəlcədən duzlanmış balıqdan hazırlanan məhsullar *marinad* adlanır. Marinadlar siyənək və ançous, eləcə də skumbriya və stavrida balıqlarından hazırlanır. Duzluluğu 14%-dən çox olmayan və sirkə-duz məhlulunda (3% sirkə və 3% duz) isladılan yarımfabrikatdan istifadə edilir. Məhlulun və balığın kütlə nisbəti

1:1-dir. İslatma müddətini kimyəvi tərkibin dəyişməsinə görə müəyyən edilir: toxumalarda duzun miqdarı 9%, sirkə turşusunun miqdarı 0,9%-dən çox olmamalıdır.

Sirkə-duz məhlulunda saxlanılan balıq cəmdək, file, tikə və parça şəklində təmizlənir, texnologiya üzrə ədviyyəli duzlu məhlul hazırlanır, onu soyutduqdan və izotonik qatılığa çatdırdıqdan sonra 1%-li qatılıq əldə etməklə sirkə turşusu əlavə edilir. Cəmdək halında təmizlənmiş balığı çəlləklərə, file, tikə və parçaları isə tutumu 50-125q olan bankalara qablaşdırılır. Üzərinə hazırlanmış məhlul əlavə edilir, tara kip bağlanaraq, məhsulu -3 ÷ -5°C-də saxlanılır. Yetişmə müddəti 20-25 sutkadır. Ədviyyələr qarışığının resepturasını ədviyyəli duzlamada olduğu kimi hazırlanır. Ədviyyəli sirkə-duzlu məhlulun hazırlanma resepturası aşağıdakı cədvəldə verilir (cədvəl 6.5).

Cədvəl 6.5

Ədviyyəli sirkə-duzlu məhlulun hazırlanma resepturaları

Ədviyyatlar və köməkçi materiallar	100 l şirə üçün çıxar		
	Reseptura 5	Reseptura 6	Reseptura 7
İstiot: aci	50	200	100
ətirli	50	500	200
Koriandr	200	750	300
Mixək		250	100
Dəfnə yarpağı	50	20	20
Zirə	100	-	-
Cirə	100	-	-
80% sirkə cövhəri	5000	5000	5000
Şəkər	250	750	300
Duz	8000	8000	8000

Marinadlar başqa şirələrdə də hazırlanır. Sirkə-duz məhlulu olan vannada balığı saxladıqdan sonra tikələrə və parçalara bölür,

tutumu 50-125q olan bankalara yığılır. Üzərinə şirə kimi xardal sousu, mayonez, meyvə-giləmeyvə şirəsi tökülür, marinadedilmiş meyvə və digər bitki mənşəli məhsullardan istifadə edilir. Dadlı, ətirli əlavələrdən istifadə etmək geniş çeşiddə məhsul istehsal etməyə imkan verir, əvvəlcədən təmizlənmə kiçik taralara qablaşdırma isə məhsulu daha cəlbedici edir.

6.7. Preservlərin istehsal texnologiyası

Preservlərin istehsalı balıq emalı texnologiyasının ən perspektivli istiqamətlərindən biridir. Hazırlanmasının sadəliyi, istilik emalının olmaması, kifayət qədər məhsul çıxımı və balıq xammalı, meyvə-tərəvəzlərin əsasında müxtəlif resept kompozisiyalarının yaradılmasının mümkünlüyü, nəinki yüksək qida və bioloji dəyərə malik, həm də funksional təyinatlı tərkibi balanslaşdırılmış məhsullar hazırlamağa imkan verir (şəkil 6.10).



Şəkil 6.10. Ənənəvi balıq preservləri

Hal-hazırda balıq preservlərinin ənənəvi istehsalı dəniz və okean balıqlarından məhsulların hazırlanması texnologiyasının təkmilləşdirilməsi istiqamətində inkişaf edir. Bu istiqamət preservlərin və duzluqda yaxşı yetişmə qabiliyyətinə, eləcə də aşağı yetişmə qabiliyyətinə malik balıq xammalının (enlialın, karp və s.) istehsalında ənənəvi olaraq tətbiq edilir. Bu onunla izah edilir ki, emala daxil olan balıq xammalının say və növ tərkibi yüksək

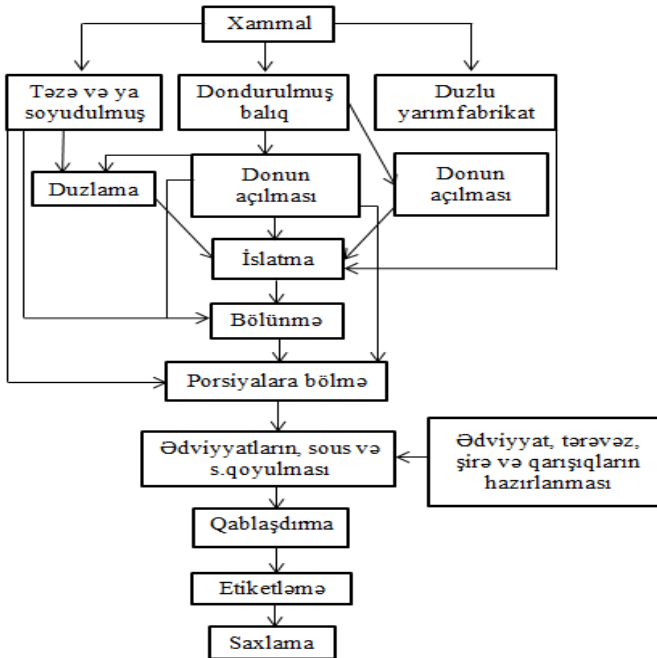
tələbata malik balıq növlərinin ovlanmasının azalması, əksinə, texnoloji xassələrinə və kimyəvi tərkibinə görə preserv istehsalı üçün azyararlı hesab edilən balıq növlərinin ovlanmasının artması ilə əlaqədar olaraq son illərdə tədricən dəyişirdi. Ölkədaxili istehsalın ümumi həcminə görə balıq preservlərinin əsas hissəsini müxtəlif şirələrdə (73%), ədviyyatlı (17,5%) və xüsusi duzlama ilə (7,5%) hazırlanmış balıq preservləri təşkil edir.

İndiki dövrdə preserv bazarının böyüməsi əhalinin daha qiymətli balıq növlərindən (qızılbalıq, ağbalıq və s.) hazırlanan preservlərə olan tələbatının artması ilə əlaqədardır. Bəzi iri şəhərlərdə belə preservlərdən istifadə, hətta bu məhsul üçün ənənəvi olan siyənək preservlərinə nisbətən daha yüksəkdir. Qorbuşa, sömğa, qızılbalıqdan hazırlanan preservlər ənənəvi siyənək balığı preservlərindən daha bahalı olmasına baxmayaraq, əhali arasında daha çox məşhurdur. Bazarda belə bir yerdəyişmənin baş verməsini ekspertlər əhalinin gəlirinin artması və vaxt çatışmazlığı şəraitində sağlam həyat tərzinə canatma kimi qiymətləndirirlər. Ümumiyyətlə, ekspertlər Rusiyada balıq məhsullarına tələbatın artmasını qeyd edirlər və bununla əlaqədar olaraq, balıq konservləri və preservləri bazarında çox yaxşı perspektivlər müşahidə olunur. Keyfiyyət və istifadədə rahatlıq ön plana keçir. Məhz, buna görə də, əlavə emal tələb etməyən məhsullar məsələn, dəri və sümüklərdən təmizlənmiş və file parçalarından və tikələrindən hazırlanan preservlər - süfrə üçün hazır məhsullar satışda üstünlük təşkil edir. Əhali ildən ilə daha çox işləyir və öz vaxtına qənaət etməyə çalışır. Bu gün supermarketlərdə və mağazalarda dəniz məhsullarından hazırlanan preservlərin çox sayda çeşidləri təqdim olunsada, statistika bu segmentdə təminatın zəif olduğunu qeyd edir. Tələb əvvəllər olduğu kimi təklifi üstələyir, bu da bazarlarda preservlərin perspektivini artırır. Daxili sututarlarından ovlanan balıqların hesabına xammalın növ tərkibinin genişləndirilməsi, hazır məhsulun keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması məqsədilə texnoloji proseslərin təkmilləşdirilməsi üçün müxtəlif üsulların tətbiqi,

funksional təyinatlı preservlərin yaradılması preserv bazarının zənginləşdirilməsinə imkan yarada bilər.

Xüsusilə bu sırada daxili sututuların balıqları dayanır, belə ki, onlar zülal, yağ, vitaminlər, mineral maddələrlə zəngin xammal olsa da, duzluqda yetişmə qabiliyyəti aşağıdır. Preserv istehsalına daxil olan balıqların növ tərkibinin dəyişməsi balıqların ferment sisteminin intensivləşdirilməsi üsullarının axtarışını, tətbiqini və ya xaricdən alınan qüvvətli proteolitik fermentlərin istifadəsini tələb edir. Balıq preservlərinin yetişməsi və saxlanması prosesində zülallar müxtəlif çevrilmələrə məruz qalır ki, bunlardan da ən vacibi denaturasiyadır, yəni di-, tri-, və polipeptidlərin, eləcə də aminurşunun yaranması ilə gedən proteoliz prosesi, balıqda azotlu və azotsuz maddələrin toplanması ilə müşayiət olunan transamin, karboksilsizləşdirmə və aminsizləşdirmə reaksiyalarıdır. Məlumdur ki, duzlu balığın yetişməsinin xarakterik göstəricisi balığın əzələ toxumasında zülali azotun miqdarının azalması və azotlu birləşmələrin digər formalarının miqdarının artması hesab olunur. Yetişmə prosesinin intensivliyi balığın növündən asılıdır. O, birinci növbədə, siyənək və kilkə balıqlarında çox, qızılbalıq və ağ balıqda isə azdır. Bəzi balıq növləri, məsələn, karp, çapaq, amur, enialın, mişarbalığı duzlama zamanı ya gec yetişir, ya da heç yetişmir. Belə gec yetişən balıq növlərindən preserv istehsalında istifadə edilməsi problemini alınma və ya yaxşı yetişmiş balıqların daxili orqanlarından hazırlanan ferment preparatlarının tətbiqi, eləcə də balığın ferment sistemini müxtəlif üsullarla intensivləşdirmək yolu ilə həll etmək olar. Preservləri duzlamada tez yetişən balıq növlərindən (Sakit okean siyənəyi, sayra, moyva) hazırladıqda məhsul saxlama müddətində həddən artıq yetişir normativ sənədlərdə müəyyən edilmiş müddətə uyğun gəlmir. Bu zaman preservlər kəskin turş dada, xoşagəlməz qoxuya malik olur, balığın konsistensiyası boş, sulu və yapışqanlı olur. Fermentlərin aktivliyini, tezyetişən balıqlardan hazırlanmış preservlərin saxlanmaya davamlılığını tənzimləmək üçün ikipilləli saxlama rejimindən istifadə etmək olar: 0-8⁰C temperaturda yetişmə əlamətlərinin üzə çıxmasına qədər olan dövrdə və -18 ÷ -20⁰C

temperaturda ilkin yetişmə əlamətlərinin üzə çıxmasından sonrakı dövrdə. Bir qayda olaraq, duzlanmış siyənəyin yetişməsi texniki və normativ sənədlərə uyğun olaraq $+5-0^{\circ}\text{C}$ temperaturda aparılır (şəkil 6.11).



Şəkil 6.11. Müxtəlif preservlərin hazırlanmasının əsas sxemi.

Texnoloji sxemdən görüldüyü kimi, preserv istehsalı üç əsas əməliyyatdan ibarətdir: balığın duzlanması, balığa doldurucunun əlavə edilməsi, məhsulun taralara hermetik qablaşdırılması.

Preserv hazırlanmasında istifadə edilən çox sayda dad və ətirli əlavələr, tərəvəz, meyvə aşqarları bir sıra məhsulları qeyri-məhdud çeşiddə istehsal etməyə imkan verir. Əvvəlcədən balığın hissələrə bölünməsi, müxtəlif kiçik taralara qablaşdırılması isə məhsulu xüsusilə cəlbedici edir və əhali arasında onlara böyük tələbat yaradır.

Balıq sənayesi müəssisələrində su canlılarından müxtəlif adda preserv istehsal edilir. Birinci yerdə bölünmüş balıqdan müxtəlif souslarda, şirələrdə tərəvəz, meyvə və giləmeyvələr əlavə edilməklə hazırlanmış preservlər dayanır. Qabların doldurulması zamanı aşağıdakı nisbətlər nəzərə alınır: balıq– 75%, şirələr – 15-20% və qamir – 5-10%. Bu preservlər yarımfabrikatlardan hazırlanır, yalnız siyəniyi 3-5 sutka ərzində şirədə bir az islatmaq lazımdır. Onları -5°C -dən yuxarı və -8°C -dən aşağı olmayan temperaturda saxlamaq lazımdır.

Qızardılmış və bişmiş balıqlardan preservlərin hazırlanmasında soyudulmuş və dondurulmuş balıqdan istifadə edilir. Əgər dondurulmuş balıq götürülürsə, əvvəlcə -1°C temperaturda olan suda buz əridilir, o pulcuq, baş, üzgəclər və daxili orqanlardan təmizlənilir və 100-150 q-lıq tikələrə bölünür. İkinci dəfə yenə yuyulur. Tomat sousunda qızardılmış balıq hazırlamaq üçün balıq tikələr duzlanır (1-1,5%), 20-25 dəq saxlanır, unda urvalanır və 3-5 dəq sonra $160-170^{\circ}\text{C}$ temperaturda 5-10 dəq ərzində bitki yağında qızardılır. Sonra balı soyudulur, çəkərək şüşə bankalara yığılır, üzərinə isti tomat sousu töküüb pasterezə edilir və bankaların ağzı bağlanılır. Soyudulduqdan sonra hazır məhsulun saxlama müddəti 3 sutkaya qədərdir. Tərkibində duzun miqdarı 1,5-2,5% olmalıdır. Marinad və ya tomat sousunda balıq hazırlamaq üçün balıq tikələri duzlandıqdan sonra 3-4 dəq ərzində duz məhlulunda (8-10%) saxlanılır, suyu axdıqdan sonra 20-30 dəq soyudulur. Bundan sonra bankalara yığılır, üzərinə marinad və ya tomat sousu tökülür və pasterezə edilərək ağzı bağlanılır. Saxlanma müddəti 3 sutkaya qədərdir. Bundan başqa, balıq konservləşdirmə müəssisələrdə şirin və adi duzlama yolu ilə hazırlanmış azduzlanmış siyəniək balığından delikates preservlər də istehsal edilir.

Şirin duzlama yolu ilə hazırlanmış azduzlanmış siyəniək balığından preserv hazırlamaq üçün təzə ovlanmış yağlı siyəniək balığı su ilə yuyulur, duz, şəkər və şora qarışığı ilə qarışdıraraq, 100 l tutumu olan çəlləklərə yerləşdirilir. Çəlləklərin ağzı bağlanıb -2°C -də saxlanılır. Yetişmiş siyəniək istilik emalına qədər -5° - -8°C temperaturda saxlanılır. Duzlama prosesində 100 kq təzə balığa 10

kq duz, 6 kq şəkər və 0,5 kq şora sərf olunur. Preserv hazırlamaq üçün balığın dərisi və sümüyü təmizlənərək file hazırlanır, tikələrə bölünür və bankalara yığılır. Sonra üzərinə sous və ya bitki yağı tökülür, ağzı kip bağlanır. Bankalarda balığın miqdarı 30-70%, sous və ya bitki yağının miqdarı 20-30% təşkil edir. Hazırlanmış preservlər -2°C temperaturda yetişir. Yetişmiş preservlər satışı qədər -5° – -8°C temperaturda saxlanılır.

Adi duzlama yolu ilə hazırlanmış azduzlanmış siyənək balığından (10%-ə qədər duz) preserv hazırlamaq üçün balığın başı kəsilir, onun pulcuqları, üzgəcləri və qarın boşluğu təmizlənir. Yuyulduqdan sonra cəmdəyi dəridən və sümüklərdən ayıraraq file hazırlanır. Sonra fileni tikələrə bölüb sıx şəkildə bankalara yığır, çirə əlavə edib ağzı kip bağlanır. Hazır məhsul -2°C temperaturda 2-3 ay ərzində yetişir. Hazır delikates preservlərdə hər 1 kq-lıq bankada balıq əti – 70-90%, şirə – 10-30%, duz – 6-3%, natrium-benzoy oksidi – 1,5 q olmalıdır. Preservlərin istehsalında istifadə olunan bütün dad və ətirverici əlavələr geniş çeşiddə məhsullar istehsal etməyə imkan verir, qabaqcadan doğranıb kiçik taralara qablaşdırılması isə onu xüsusilə cəlbedici edir və beləliklə də, bu məhsula tələbat daha da yüksək olur.

Prezervlərin qüsurları, yaranma səbəbləri və onların aradan qaldırılması yolları. Preservlərin sabit saxlanması üçün müxtəlif konservantlardan istifadə olunur. Preservlər azdavamlı məhsul olduğundan onları aşağı temperaturda (0°C -yə yaxın) saxlamaq lazımdır. Preservlərin hazırlanması üçün təzə, soyudulmuş və dondurulmuş balıqdan istifadə olunur. O, duzlanır və filelərə ayrılır. File tikələri plastik bankalara (tənəkə qablara da icazə verilir) yığılır və üzərinə şirə tökülür. Bu məqsədlə bitki yağı (zeytun və ya günəbaxan) və digər növ şirələr götürülür. Preservlər yetişmiş balıqdan hazırlanmalıdır.

Yağ əsaslı şirədə hazırlanan preservlər klassik çeşid olub, burada balığın dad və qoxu çalarları üzə çıxır. Şərablı şirələr, eləcə də, tomatlı, mayonezli, xardallı və digər təbii souslar preservlərə qeyri-adi dad və ətir verir.

Balıq preservlərinin keyfiyyəti, ilk növbədə xammalın keyfiyyətindən asılıdır. Balıq preservlərinin keyfiyyət göstəriciləri ümumi və xüsusi olmaqla iki qrupa bölünür. Ümumi göstəricilərə rəng, qoxu, məhsulun konsistensiyası, qatışıqların və duzun miqdarı aiddir. Ümumi, yəni müəyyən preserv növlərinə aid olan göstəricilərə aiddir: əsas məhsulun şirə ilə nisbətə miqdarı, yığılma qaydası, dəri örtüyünün və sümüklərin vəziyyəti, yağın şəffaflığı, jelenin, sousun rəngi, turşuluq.

İstehlakçılar tərəfindən balıq məhsullarının alınması istehsalçıya olan etimadı sübut edir. Alıcı preservlərin keyfiyyətini, ilk növbədə, onun xarici görünüşünə görə qiymətləndirə bilər. Plastik qablardan söhbət gedirsə, onlar deformasiya olunmamalı, şişməməli və ya əksinə, yastılanmamalıdır. Əgər içində olan məhsula baxsaq, o, təzə və iştahaaçan görünməli, rəngi cəlbedici olmalıdır.

Preservlərin yol verilən və yol verilməz qüsurları vardır:

yol verilən qüsurlara aşağıdakılar aiddir:

- banka daxilində balığın düzgün yığılmaması;
- cəmdəklərin qeyri-bərabər uzunluğu;
- bir neçə balıqda qarın boşluğunun partlaması;
- fosforlu ammonium və maqnezium duzlarının ağımtıl, yarımsəffaf kristallarının mövcudluğu;
- bankada çox sıx yığılma nəticəsində balıq tikələrinin yapışması və s.

Yol verilməz qüsurlara aşağıdakılar aiddir:

– *Nəmlilik*. Bankadakı məhsul yetişməyib, tam hazır deyil, təzə balıq dadı verir, sıx, sərt konsistensiyası var; preservlər yetişməmiş yarımfabrikatdan hazırlanmışdır.

– *Kiflənmə*. Taraya sıx qablaşdırılmayan az duzlanmış balığın səthində boz və ya qonur nöqtələr (göbələklər) şəklində kiflərin əmələ gəlməsidir.

– *Yetişib vaxtı ötmə*. Qüsür boşalmış konsistensiya, tünd dad və hidroliz zamanı zülalların parçalanması nəticəsində balığın güclü yumşalması ilə xarakterizə olunur.

–*Qıçqırma*. Hermetik taranın şişməsi baş vermədən, mikroorqanizmlərin çoxalması nəticəsində, preservlərin şirəsində turş iyin və dadın əmələ gəlməsi, şirənin rənginin və vəziyyətinin dəyişməsi ilə xarakterizə olunan qüsurlar.

–*Preservlərin bombajı*. Preservlərdə bu qüsurların bankanın dibinin və qapağının qabarması şəklində üzə çıxır və üzərinə basdıqda yoxa çıxmır. Duzlu balıqdan hazırlanmış preservlərdə balığın bağırsaqlarında yaşayan, həm də ədviyyatlar vasitəsilə daxil olan *Clostridium perfringens* bakteriyası aşkar olunur. Bu bakteriyanın fəal inkişafı bankada bombaja səbəb olur. Heterofermentativ süd turşusu bakteriyaları olan *Lactobacillus buchneri* və *L. Brevis* marinad balıqdan hazırlanmış preservlərin korlanmasına səbəb olan əsas patogenlərdir (törədicilərdir). Onların həyat fəaliyyəti nəticəsində ayrılan qazlar bankalarda bombajın yaranmasına gətirib çıxarır.

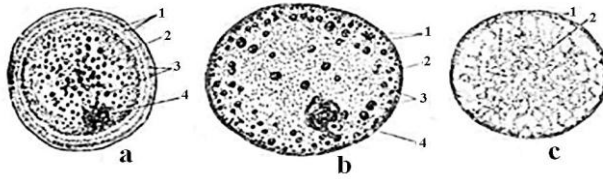
–*Kənar qatışıqlar*. Preservlərdə balıqdan alınmayan və optik cihazlardan istifadə etmədən asanlıqla görünən maddələrin olması sanitariya qaydalarının və istehsalat normalarının pozulmasını göstərir.

Preservlərdə yolverilməz qüsurlara, həmçinin, duzlu balığın qaralması, uzanması, kiflənmə, sabunlaşma, oksidləşmə aiddir.

6.8. Balıq kürüsündən məhsulların istehsal texnologiyası

Kürü xammalının xüsusiyyətləri və quruluşu. Kürü dənələri balığın bədəninə kürü torbasında yerləşir və yetişmə prosesində onunla sıx bağlı olur. Yetişmə prosesində kürülərin ölçüləri böyüyür, membranları qalınlaşır, zülal və yağ tərkibi maksimuma çatır. Bu zaman onların kürü torbası ilə əlaqəsi getdikcə zəifləyir. Buna görə də, kürü torbası balığın içərisindən kürütökmə dövrünə yaxın çıxarılsa, kürü dənələri torbadan daha yaxşı ayrılır, az miqdarda yağ və çöküntüyə malik kürü mayesi olan dadlı və qiymətli kürü məhsulu almaq olur.

Kürünün səthi üzərində rüşeym ləkəsi olan bir qabıqla örtülmüşdür (şəkil 6.12.). Nəvə balığının kürüsündə üç qabıq, qızılbalıqların kürüsündə isə bir qabıq var.



Şəkil 6.12. Kürü dənələrinin quruluşu: a – nərə balıqların; b – qızıl balıqların; c – sıx torla ovlanan balıqların: 1 – kürünün qabığı; 2 – zülali kütlə; 3 – yağ damcıları; 4 – rüşeym ləkəsi

Kürünün tərkibi yağ və digər maddələrin də daxil olduğu zülal kütləsindən (“süd”) ibarətdir. Bu zülal kütləsi xırda tor balıqların kürüsündə daha sıx, qızılbalıqların kürüsündə isə ən duru haldadır.

Nərə balıqların kürüsündə yağ kürünün mərkəzi hissəsində toplanmışdır, qızıl balıqların kürüsündə isə o, qabığın altında yerləşir. Bu səbəbdən, qızılbalıqların kürüsü tez acılaşır, nerka və kijuç balığında isə bu acılıq hətta təzə kürüdə də hiss olunur.

Hər bir balığın kürüsü kürütökmə anına qədər tam formalaşan tipik rəngə malikdir. Nərə balıqlarının kürüsündə piqment qatı qabıq və zülal kütləsinin sərhəddində yerləşir. Qızılbalıqların kürüsündə rəngli yağlı maddələr yağın tərkibində həll olmuş vəziyyətdədir.

6.9. Balıq kürüsündən məhsulların istehsal texnologiyası

Balıq sənayesinin başlıca vəzifəsi vətəgə balıqlarından çoxlu miqdarda kürü almaq və kürü məhsullarının çeşidini artırmaqdır. Bu istiqamətdə potensial imkanlar genişdir, əgər nəzərə alsaq ki, ovlanan balıqların yarısını dişi fərdlər təşkil edir və bu saydan xırda, diri bala doğan, zəhərli balıqları çıxsaq, onda sənaye əlavə olaraq 10 min ton yüksəkkeyfiyyətli məhsul əldə edə bilər.

Kürünün qidalılıq dəyəri onda zülalın və yağın yüksək miqdarı, eləcə də bioloji fəal maddələrin olması ilə şərtlənir ki, bunlar da maddələr mübadiləsinin normal getməsi üçün enerji

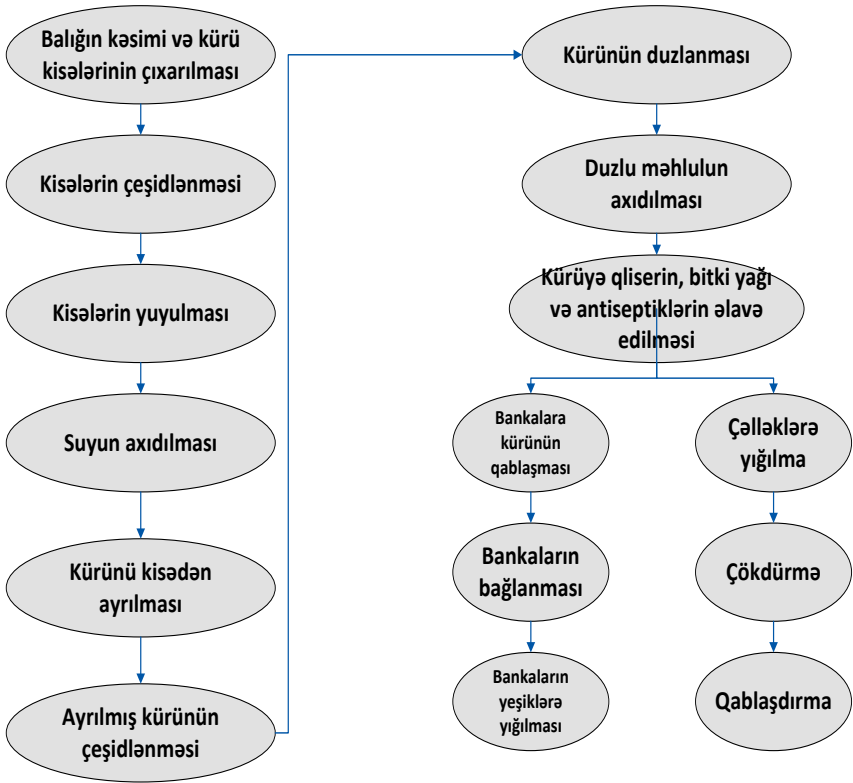
mənbəyi kimi çıxış edir. Kürüdə, demək olar ki, bütün vitaminlər, fermentlər, digər bioloji aktiv maddələr vardır.

Kürünün emalı elə üsullarla aparılmalıdır ki, bioloji fəal maddələrin əsasını təşkil edən zülallar parçalanmasın. Bütün emal üsullarının vəzifəsi məhsulu zülal mənşəli orqanizmlərin və maddələrin yaratdığı mikrobioloji və fermentativ, proteolitik proseslərdən qorumaqdır. Bir-birinə zidd olan bu məsələlər emal və texnoloji prosesi bütövlükdə çətinləşdirir, istehsalatda yüksək sanitar səviyyənin olmasını, normalara və texnoloji təlimatların tələblərinə ciddi əməl olunmasını tələb edir. Hal-hazırda qızılbalıqkimilər, nərəkimilər, bəzi tor balıqları, mintay, moyva, treska balıqlarının kürülərindən istifadə olunur.

Kürü diri və ya ölümcül balıqdan (nərəbalığından yalnız diri halda) alınır. Kürü emal prosesinə təzə, soyudulmuş və dondurulmuş halda daxil olur.

Emal üsulundan asılı olaraq məhsul aşağıdakı növlərə bölünür: dənəvər, sıxılmış, pasterizə edilmiş, təmizlənmiş-duzlanmış, təmizlənmiş-qurudulmuş, təmizlənmiş-hislənmiş.

Dənəvər kürü istehsalı üçün dənələrinin ölçüsü 0,1 sm-dən az olmayan balıqdan istifadə olunur. Kiçikölçülü dənələr pərdə ilə bütöv halda emal edilir. Əsas emal üsulu duzlamadır. Hazır məhsulun duzluluğu 5%-dən çox olmamalıdır (3,5-5%). Belə duzluluq mikrobioloji proseslərin ləngiməsi üçün kifayət deyil, buna görə də, kürü -3°C -də saxlanır. Saxlanma müddətini artırmaq üçün duza az miqdarda (0,1-0,01%) antiseptiklər əlavə olunur ki, onlar saxlama müddətini bir aya qədər artırır.



Şəkil 6.13. Kürünün ümumi istehsal texnologiyası

Nərə, qızılbalıq və okean balıqlarından dənəvər kürünün istehsal texnologiyası

Nərə balıqlarından alınan dənəvər kürünü hazırlamaq üçün yalnız təzə balıq götürülür. Qarın yarılmamışdan əvvəl kəsik yer xlorlaşdırılmış içməli su ilə yaxşıca yuyulur. Bütün dənələrin emalı balığın mədə-bağırsaq traktından mikrofloranın düşməsinə istisna etməlidir. Əgər kürünün çəkisi 2 kq-dan çoxdursa, onlar 1 kq-lıq hissələrə bölünür və dənələr pərdədən azad edilir.

Bu proses xüsusi torşəkili ələklərdə– xəbirlərdə əllə həyata keçirilir. Dəlinmiş kürünün dənələri soyuq su ilə yuyur, qan

damarlarının qalıqlarından, birləşdirici toxumanın pərdəsindən azad edilir. Dənlərin sıxlığı kənar qarışıqların sıxlığından çoxdur, buna görə də, axar suda yuyulma zamanı qarışıqlar yuyulub gedir, dənələr isə qabda qalır (şəkil 6.14).



Şəkil 6.14. Kürünün pərdədən azad edilməsi

Yuyulmuş kürü suyun axması üçün bir neçə dəqiqə rəflərdə saxlanılır, sonra duzlanır. Kürünün duzlanması üçün "Əla növ" duzdan istifadə edilir. Antiseptiklər qismində urotropin, natrium-tripolisulfat, sorbin turşusu, natrium -benzoat götürülür. Onların əlavə edilməsi arzu edilən deyil, təmiz duzla işlənmiş kürü daha keyfiyyətli hesab olunur. Duzun miqdarı hazır məhsulda 5% duzluluğu təmin etməlidir. Kürü və duz duzlama sona çatanaqədək yaxşı-yaxşı qarışdırılır. Duzlamanın davam etmə müddəti 5-8 dəqdir, onun başa çatmasını duzlayıcı usta kürünün sıxlığına və xarici görünüşünə görə müəyyən edir. Duzlanmış kürü 2-5 dəq ərzində duzluğun axması üçün dəlikləri olan qaba yerləşdirilir. Axmanı sürətləndirmək üçün qab vaxtaşırı silkələnir. Bundan sonra kürü hazır hesab edilir və tutumu 3,0-0,1 kq (3 kq-lıq bankalar topdan ixracat ticarəti üçün nəzərdə tutulub) olan şirələnmiş, litoqrafiya olunmuş və tənəkə qablara yığılır. Kürü soyudulmuş otaqlarda -3°C -də saxlanılır.

Qızılbalıqlardan alınan dənəvər kürü. Belə kürünün hazırlanması üçün sahilə yaxın ərazilərdə tutulmuş və kürütökme

ərəfəsində olan, diri və ya yenicə yuxuya getmiş, heç bir ölüm əlaməti olmayan balıqdan istifadə olunur.



Şəkil 6.15. Qızılbalıqlardan alınan dənəvər kürü

Çıxarılmış kürü soyuq suda yuyulur, dəlinir və dənələri 10°C -dən yüksək olmayan temperaturda doymuş xörək duzu məhlulunda duzlanır. Duzlama prosesinin davam etmə müddəti dənələrin qabığından sıxlığından asılı olaraq 6-18 dəq-dir. Duzlama sona çatdıqda məhlul kürü dənələri ilə birlikdə duzluğun axması üçün ələklərə boşaldılır. Sonra dənələrin üzərinə bitki yağı (0,6%) və qliserin (0,015%) əlavə edilir. Yağ və qliserin kürü dənələrinin yapışmasının qarşısını alır. Saxlanma müddətinin artırılması üçün 0,2% miqdarında antiseptiklər əlavə etməyə icazə verilir. Hazır məhsulun duzluluğu 6%-dən çox olmamalıdır. Hazır kürünü 25-50 l-lik çəlləklərə və ya 300 q-lıq tənəkə qablara qablaşdırılır. Çəlləklər əvvəlcədən parafinlə işlənir, içərisinə duz məhlulu ilə isladılmış bez və ya perqament salınır. Daxili səthi şirələnmiş qablar vakuum altında hermetik bağlanılır.

Durna balığından alınan kürü. Xammal kimi 1-ci sortdan aşağı olmayan təzə durna balığı götürülür. Çıxarılmış kürü dənələri ələklərə yığılır və iki dəfə 80°C -dək qızdırılmış su ilə yuyulur. Hər yumada su sərfi kürü kütləsinə görə 100%-dir. Yuyulma prosesi pərdə qalıqlarının kənarlaşdırılması üçün intensiv qarışdırılma ilə müşayiət olunur. Yuyulmuş kürü № 1 və № 0 əla növ duzla və ya "Ekstra" duzu ilə duzlanır. Duzluluğu 5% olan hazır məhsul almaq

üçün kürü kütləsinə görə 6% duz götürülür. Duzlamanın texnologiyası nəvə balığı kürüsünün alınmasında olduğu kimidir. Hazır məhsulu tutumu 100 q olan tənəkə qablara və ya tutumu 104 q olan şüşə bankalara yığılır, vakuum altında hermetik bağlanılır. -3⁰C temperaturda saxlanılır.

Pasterizə edilmiş kürü. Dənəvər kürünün saxlama müddətini artırmaq üçün o hermetik bağlanmış qabda 60⁰C temperaturadək qızdırılır. Bu zaman fermentlər aktivliyini



Şəkil 6.16. Caspian Fish Co-da istehsal olunan pasterizə edilmiş kürü

itirir, mikrofloranın həyat fəaliyyəti dayanır, lakin onun bəzi növləri məhv olmur. Pasterizasiyanın temperaturu məhsuldakı zülalların denaturasiyası (pıxtalaşması) üçün kifayət deyildir və orqanoleptiki göstəricilərə görə bu kürü təzə dənəvər kürüdən heç də fərqlənmir (şəkil 6.16).

Sıxılmış kürü. Sıxılmış kürü nəvə balıqlarının, əsasən, qızıl balıqların kürüsündən hazırlanır. Dənəvər kürünün istehsalı üçün müxtəlif əlamətlərə görə yararsız olan kürüdən istifadə olunur: ölümcül balıqdan çıxarılan kürü, yetişmə ərəfəsində olan kürü, duzlamaya qədər çox saxlanılmış zəifləmiş kürü və s.(şəkil 6.17).



Şəkil 6.17. Nərə balığından alınan sıxılmış kürü

Duzlama üçün duzu qaynadılmış suda həll etməklə doymuş xörək duzu məhlulu hazırlanır. Hazırlanmış məhlul 37°C temperaturadək soyudulur, bu zaman məhlulda duz kristalları görünməlidir ki, bu da onun tam doymuş olduğunu göstərir. Kürü məhlula yerləşdirilir: məhlulun və dənələrin kütlə nisbəti 5:1 olmalıdır. Duzlamanın davam etmə müddəti 3 dəq-dir. Vaxt tamam olduqda kürü bez və ya kətan torbaya yığılır və vintli manual pres maşınında duzluğun artıq hissəsinin kənarlaşdırılması üçün preslənir. Presləmə o vaxta qədər davam edir ki, dənələrin pərdəsi zədələnməsin (südün axması). Presləmə duzluğun miqdarını azaldır və məhsulun duzluluğu aşağı olur.

Preslənmiş kürü otaq temperaturunda 10-12 saat müddətində soyudulur. Bu müddət ərzində qatılığın kürünün bütün həcmi boyunca qismən bərabərləşməsi baş verir, belə ki, presləmə zamanı məhsulun kənar hissələrində mərkəz hissəsinə nisbətən daha çox duzluq ayrılır. Hazır məhsul tutumu 5-50 kq olan, daxili parafinlənmiş və içərisində duz məhlulunda isladılmış bez olan palıd çəlləklərə yığılır. Belə qablaşdırma topdansatış üçün nəzərdə tutulmuşdur, bazar üçün qablaşdırma tutumu 100-2400 q olan tənəkə qablarda həyata keçirilir. Məhsulun duzluluğu -5%, nəmliyi-40%-dir, bu da məhsulda məhlulun qatılığına (12%) uyğundur. Qatılığın kifayət qədər yüksək olması mikrofloranın aktivliyinin itirməsinə təmin edir, lakin fermentativ proseslərin qarşısını ala bilmir. Buna görə də, hazır məhsulu $-3 \div -5^{\circ}\text{C}$ temperaturda

saxlamaq tövsiyə olunur. Məhsulun nəmliyinin azalması yağlılığın qismən artmasına səbəb olur. Yağın oksidləşməsinin qarşısını almaq üçün kürü çəlləklərə və ya qablara qablaşdırılır, üzərinə perqament kağızı qoymaqla hava ilə təmasının qarşısı alınır.

Duzlanmış torbalı kürü. Kürünün torbada duzlanması o hallarda həyata keçirilir ki, onun dəlinib təmizlənməsi hansısa səbəbdən mümkün olmayıb və ya məqsədəuyğun deyildir. Duzlanmış torbalı kürü istənilən balıq növündən, həm şirin su, həm də okean balıqlarından hazırlana bilər. Duzlama prosesi quru duzlama metodu ilə çəlləklərdə və ya stellajlarda aparılır. Çəlləklərdə yağlılığı 10%-dən az olmayan, stellajlarda isə yağlılığı 3%-dən çox olmayan kürü torbaları duzlanır. Quru duzlama zamanı xüsusilə də daha çox rəflərdə saxlandıqda məhsul dənəvər kürüyə nisbətən xeyli su itirir (şəkil 6.18).



Şəkil 6.18. Duzlanmış torbalı kürü

Çəlləklərdə duzlama zamanı kürü torbası I sort balıqlardan çıxarılır. Kürü torbaları zədəsiz, digər orqanlardan azad olmalıdır. Kürüləri 3%-li xörək duzu məhlulunda yuyur, əlavə duzdan azad edir, xüsusi duzlayıcı stollarda duz və şora qarışığı ilə qarışdırılır.

Duzun miqdarı (№ 2) 14%, şora duz kütləsinə görə 8% götürülür. Bu qarışıqla qarışdırılmış kürü torbaları içərisinə duzlu su məhlulunda isladılmış bez salırmış 50 l-lik çəlləklərə yığılır. Yuxarı halqaları qismən boşaldılır, kürü ilə dolu çəllək 18-24 saat

duzluğun yaranması üçün saxlanır ki, bu duzluq çəlləyin arakəsmələrindən axır. Kürünün kütləsi azalır, lazım gələrsə itkinin yeri həmin partiyadan olan kürü yastıqları əlavə etməklə doldurulur. Bir sutka keçdikdən sonra çəllək hermetikləşdirilir və yetişmə prosesi üçün soyudulmuş otağa keçirilir. Yetişmə müddəti iki aydır. Duzluluğu 14% və nəmliyi 58% olan hazır məhsulu adi şəraitdə, soyuq olmayan otaqlarda saxlamaq olar.

Quru duzlama üsulu ilə stellajlarda yağlılığı 3%-dən az olan kürü duzlanır. Kürü torbalarını zəif xörək duzu məhlulunda yuyur, №3 duzu səpilməmiş səthə sıra ilə düzür və üzərinə duz səpilir. Duzun miqdarı kürünün kütləsinə görə 35-40%-dir. Duzlama 15 sutka davam edir, duzluluğun və nəmliyin bərabər paylanması üçün daha 10-15 sutka duz səpilmədən saxlanılır. Bu məqsədlə duzlanmış kürü torbalarını duzdan azad edir və yenidən elə düzülür ki, alt sıralar üstə, üst sıralar altda qalsın. Stellajda qalaqların ümumi hündürlüyü təxminən 75 sm-dir ki, bu da aşağı qatlara 700 kq/m^3 təzyiq yaradır və bunun sayəsində əlavə olaraq susuzlaşma baş verir.

Məhsul bez salınmış quru çəlləklərə qablaşdırılır. Çəlləyin dibinə 3-4 ədəd dəfnə yarpağı qoyur, kürü torbalarını presləməklə sıra ilə yığır, üzərinə daha 3-4 ədəd dəfnə yarpağı qoyur, çəlləyin ağzı kip bağlanır. Məhsulun duzluluğu 16%-ə qədər, nəmliyi 55% - dir. Yüksək duzluluq və aşağı nəmlik bütün temperatur rejimlərində saxlanmanı təmin edir. Suf balığından alınan kürü məhsulu, qalaqan adlanır.

Duzlanmış-qurudulmuş kürü. Duzlanmış-qurudulmuş kürü yağlılığı 5%-dən az olmayan kürü torbalarından hazırlanır. Onlar yuyulur, içərisində doymuş duz məhlulu olan duzlama qabına yığılır və duz səpilir. Duzlama 15°C -də aparılır. Duzlamanın müddəti kürü torbalarının ölçüsündən və yağlılığından asılı olaraq 4-24 saatdır. Duzlamadan sonra məhsulda duzun miqdarı 5%-dən çox olmamalıdır. Duzlamadan sonra kürü torbalarının qalınlığı boyunca duzun bərabər paylanması üçün duzluluğu 4-8 saat ərzində saxlamaq məsləhətdir. Bundan sonra kürü torbaları soyuq suda yuyulur və açıq havada 25°C temperaturda qurudulur. Qurutma

üçün kürü torbaları ölçüsü 1m^2 olan və üzərinə tor çəkilmiş çərçivələrə düzülür. Onlar elə yerləşdirilir ki, bir-birinə toxunmasın. Bir çərçivədə olan kürülərin kütləsi 5 kq-dan çox olmamalıdır. Çərçivələri kürü torbaları ilə birlikdə hava sirkulyasiyası baş verən quruducu şkafa, ya da açıq havada qurulan və günəşin birbaşa şüalarından mühafizə olunan stellajlara (rəflərə) yığılır. Qurutmanın temperaturu $20-25^{\circ}\text{C}$ arasında dəyişir. Quruducu şkaflardan istifadə zamanı iş prosesi metereoloji şəraitdən asılı olmur, açıq havada qurudulduğunda, duzlu quru kürü istehsalı isti mövsüm ilə məhdudlaşır. Duzlamanın müddəti kürü torbalarının ölçüsündən, yağlılığından, havanın temperaturundan və rütubətindən asılıdır və orta hesabla açıq havada 10-15 sutka, quruducu şkaflarda 36-48 saat davam edir. Süni qurutma az vaxt tələb edir, lakin məhsulun keyfiyyəti təbii qurutmada daha yüksəkdir. Qurutma zamanı yağ kürü torbalarına hopur və onların nisbi yağlılığı artır. Yağın oksidləşməsinin, sonralar isə kürünün qurumasının qarşısını almaq üçün onlar əridilmiş parafin qatı ilə örtülür. Parafinlənmiş hazır kürü torbalarını içərisi perqament kağızı ilə örtülmüş yeşiklərə və ya faner qutulara qablaşdırılır. Qurudulmuş kürü torbalarının duzluluğu 10%-dən, nəmliyi 30%-dən çox olmamalıdır.

Qurutma və qaxacetmə balığın konservləşdirilməsinin qədim üsullarındandır və onu uzun müddət saxlamağa imkan verir. Qurudulmuş və qaxacedilmiş balıq – az miqdarda suya malik olan və ilkin emal üsulundan asılı olaraq xüsusi qida və dad xüsusiyyətləri olan balıqdır. İlkin emal üsullarına duzlama, qaynatma, bişirmə və s. aiddir.

Qurudulmuş balıq - qida məqsədilə istifadə etməzdən qabaq əlavə kulinar emalı tələb edən yarımfabrikatdır. Qaxacedilmiş balıq isə istifadəyə hazır məhsuldur və heç bir kulinar emalı tələb etmir. Qaxacedilmiş balığın hazırlanması və saxlanması prosesində onun ətində mürəkkəb biokimyəvi dəyişikliklər gedir, bunun nəticəsində suyun miqdarı azalır, yağ toxumalarda paylanır və balıq tam yetişmiş məhsula xas olan dad əldə edir. Qaxac edilmiş balıq yüksək dad xüsusiyyətləri ilə fərqlənərək böyük tələbata malikdir.

Soyudulmuş, dondurulmuş və duzlanmış balıqlar qurudulmuş və qaxacedilmiş məhsul istehsalı üçün xammal hesab olunur.

6.10. Qurudulmuş, qaxacedilmiş və hisəverilmiş məhsulların texnologiyası

Balıq elə qida məhsullarındandır ki, qurutma prosesinin sürəti nəmliyin məhsulun daxilində hərəkəti ilə müəyyən edilir. Qurutma prosesi üç fazada baş verir: materialın səthində və ya onun dərinliyində buxarın əmələ gəlməsi; əmələ gələn buxarın sərhəd qatından onun daxili qatlarına və daxili qatlarda olan nəmliyin materialın üst qatlarına keçməsi. Buna görə də, qurutma prosesinin sürəti nəmliyin faza çevrilməsindən, materialın daxilində suyun hərəkət sürətindən və mexanizmindən, onun sərhəd qatından xarici mühitə keçmə sürətindən asılıdır.

Qurutma prosesində duzlamada olduğu kimi balıqda suyun hərəkəti diffuziya hadisəsinə əsaslanır. Buxarın balığın səthində olan su ilə doymuş hava qatından keçərək ətraf mühitə doğru hərəkəti *xarici diffuziya* adlanır.

Balığın daxilində buxar və ya maye halında olan suyun onun daxili qatlarından səthinə doğru hərəkəti *daxili diffuziya* adlanır.

Daxili və xarici diffuziya eyni vaxtda baş verir və bir-biri ilə sıx əlaqədardır, belə ki, balığın səthindən buxarlanan su fasiləsiz olaraq, balığın daha dərin qatlarından gələn yeni porsiyalarla əvəz olunur.

Əgər hər iki diffuziya hadisəsi eyni zamanda baş vermirsə, məsələn, daxili diffuziya xarici diffuziyadan geri qalırsa, onda balığın səthi tez bir zamanda quruyur, bu zaman yaranan təbəqə yeni su porsiyalarının balığın səthinə çıxmasına mane olur, quruma prosesi ləngiyir.

Daxili diffuziya materialın səthində olan buxarın təzyiqi ilə ətraf mühitdə olan buxarın porsial təzyiqi müxtəlif olduqda baş verir. Xarici diffuziyanın sürəti temperaturdan, nisbi rütubətdən və havanın hərəkət sürətindən asılıdır. Daxili diffuziya balığın daxili və xarici qatlarında olan mayenin miqdarı fərqli olduqda baş verir

və balıq ətinin kimyəvi tərkibindən və histoloji quruluşundan, eləcə də qurutma temperaturundan asılıdır.

Qurutma müddəti havanın temperaturu, rütubəti və hərəkət sürəti, balığın kimyəvi tərkibi və bölünmə üsulları ilə müəyyən olunur.

Temperaturun yol verilən həddi keçməsi balığın bişməsinə səbəb olur, azalması isə qurutma prosesini ləngidir, bu isə son nəticədə balığın xarab olmasına gətirib çıxarır. Qurutma üçün optimal temperatur xammalın yağlılığı, ətin histoloji quruluşu, bölünmə üsuluna əsasən təyin edilir. Yağsız balıqları yağlı balığa nisbətən yuxarı temperaturda qurudurlar. Kiçik və ya bölünmüş balığı yuxarı temperaturalarda qurutmaq daha məqsədəuyğundur.

Qurutma rejimini təyin edərkən havanın hərəkət sürətinin düzgün seçilməsi böyük rol oynayır. Havanın hərəkət sürəti çox olduqda vahid qurutma temperaturunu saxlamaq çətinidir, çox kiçik sürətlərdə isə qurutma prosesi ləngiyir, bu da məhsulun xarab olmasına gətirib çıxarır. Yağlı balıqlar üçün havanın hərəkət sürətinin 0,4-0,6 m/s, yağsız balıqlar üçün-1,0-1,5 m/s olması məsləhət görülür.

Qurutma zamanı havanın nisbi rütubəti həlledici rol oynayır. Bölünmüş və ya diri balığın qurudulması üçün havanın nisbi rütubətinin 50-70% arasında olması daha optimal hesab edilir. Havanın nisbi rütubətinin həddindən artıq azalması qurutma sürətinin artmasına təsir göstərmir.

Qurutma prosesində nəmliyin buxarlanması ilə əlaqədar olaraq balığın çəkisi azalır, həm də iriölçülü balıqlar kiçik balıqlara nisbətən daha az nəm itirir, bu səbəbdən iri balıqların susuzlaşma müddəti artır.

6.11. Qurudulma üsullarının təsnifatı

Temperatur - şərtlərindən asılı olaraq balığın qurudulmasının iki əsas üsulu mövcuddur: isti və soyuq. Son illərdə sublimasiya üsulu ilə vakuum altında qurutma tətbiq edilməyə başlanmışdır.

Soyuq üsulla qurutma. Balığın soyuq üsulla qurudulması 40°C temperaturadək qızdırılmış havanın köməyi ilə həyata

keçirilir. Bu üsulla *stokfiks* – təzə-qurudulmuş və *klipfiks* – duzlu-qurudulmuş balıq hazırlanır. Təzə-qurudulmuş balıq istehsalı Norveçdə və İslandiya geniş inkişaf etmişdir.

Stokfiks hazırlanması üçün əsas xammal treska balığıdır. Duzlu-qurudulmuş (klipfiks) balığı xaricdə yalnız treska balığından xüsusi sifarişlə hazırlanır. Klipfiks istehsalı Norveçdə, İslandiya və Kanadada geniş yayılmışdır.

*Klipfiks*in hazırlanmasının texnoloji sxemi aşağıdakı əməliyyatlardan ibarətdir: qansızlaşdırma, bölünmə, yuma, duzlama, yuma, çeşidləmə, nizamla yığılma, qurutma, presləmə, qablaşdırma.

Diri balıq qansızlaşdırılır, bölünür, yuyulur və quru duzlama üsulu ilə duzlanır. Quru duzlama zamanı balığı dərisi aşağı olmaqla yığılır. Duz sərfi 50-60% təşkil edir. Duzlama müddəti 12 sutkadır. Duzlama başladıqdan 4-6 sutka sonra balıq qalaq şəklində yığılır. Duzlamadan sonra klipfikslər yuyulur və ölçüsünə görə çeşidlənir.

Klipfiks təbii şəraitdə və ya quruducu rəflərdə 30°C-dək temperaturda qurudulur. Təbii qurutma zamanı yarımfabrikat stellajlara (piştaxtalarda) qalaq şəklində dərisi aşağı olmaqla yığılır. Qalağın hündürlüyü 50 sm-ə qədərdir. Hər qalağın üzərinə yük qoyulur. 3-5 günlük qurutmadan sonra balıq daha hündür qalaqlara keçirilir və yenə preslənir. Təbii şəraitdə klipfiks qurudulma müddəti 40 sutkaya qədərdir, quruduculardan istifadə etdikdə bu müddət 3-4 dəfə azalır.

Klipfiksi havanın nisbi rütubəti 70-75%-dən çox olmayan şəraitdə saxlamaq məqsədəuyğundur. Onun kimyəvi tərkibi belədir (%-lə): su–34,3-41,7; yağ–1,4-2,3; zülal–38,9-31,9; kül və duz–19,8-21,9.

İsti üsulla qurutma. İsti qurutma zamanı xırda balıq 100°C-dən yüksək temperaturadək qızdırılmış hava axını ilə işlənir. Belə qurutma prosesində zülallar denaturasiya edir, balıqlardan müəyyən miqdarda yağ və su, bulyon şəklində ayrılır, vitaminlər parçalanır, fermentlər aktivliyini itirir.

Snetka balığının isti üsulla qurudulması daha geniş yayılmışdır. Duzlu-qurudulmuş snetkanın hazırlanmasının texnoloji

sxemi aşağıdakı əməliyyatlardan ibarətdir: yuma, duzlama, duzlu balığın yuyulması, suyun axıdılması, qablaşdırma və saxlanma.

Təzə balıq yuyulur, doymuş duz məhlulunda və ya quru üsulla duzlanır. Duz sərfi xammal kütləsinə görə 15%, duzlama müddəti 5-6 saat təşkil edir. Duzlanmış yarımfabrikat yaxşıca yuyulur və ya balıqda duzun miqdarı 7% olana qədər suda saxlanılır. Balıq tavalarda, torun və ya qurutma sobalarında qızmış kərpicin üzərində qurudulur.

Snetka balığının isti emalı 3,5-4,5 saat və üç mərhədə aparılır:

1. 80-120⁰C temperaturda 50-70 dəq bişirilmə;
2. 80-125⁰C temperaturda 25-145 dəq qurutma;
3. 80-90⁰C temperaturda 45-125 dəq xüsusi qurutma.

Qurudulmuş snetkanı tutumu 16 kq olan taxta yeşiklərə, karton qutulara, tutumu 1 kq olan və çiləkəndən qayırılmış qutulara qablaşdırılır. Duzlu-qurudulmuş snetkanın kimyəvi tərkibi belədir (%-lə): su –27-38, yağ– 8-11; zülal– 25-34; kül və su– 14-32. Qurutma üçün müxtəlif konstruksiyalarda bir neçə soba mövcuddur – köhnə konstruksiyalı soba, Batanov sobası və buxarlı konveyer sobası.

Köhnə konstruksiyalı sobalar köhnə rus sobaları kimi tikilir. Prosesin əvvəlində sobada temperatur 200⁰C-yə çatdırılır, kömürü və külü kürüyüb çıxarılır, sonra balıq qurudulmaq üçün sobaya yığılır. Qurutma prosesinin sonunda temperatur 70—80⁰C olur.

Batanov sobası fasiləsiz işləyən xarici yanma kamerası olan ikiyaruslu sobadır. Kamera xaricdən verilən qazla baca sistemi vasitəsilə qızdırılır. Temperatur rejimi sabitdir. Qurutma prosesində temperatur 160-190⁰C olur.

Buxarlı konveyer sobası BKQ-90 fasiləsiz hərəkət edən və beş yarusda yerləşən konveyer lentləri ilə təhciz olunmuşdur. Balıq konveyerin hərəkət edən lentinə yerləşdirilir. Xammal sobaya bir tərəfdən verilir, hazır məhsul isə əks tərəfdən bosaldılır. Belə sobaların məhsuldarlığı digər iki sobaya nisbətən çoxdur.

Sublimasiya üsulu ilə qurutma. Bu qurutma üsulu maddənin bərk haldan maye halına keçmədən buxara çevrilməsinə əsaslanır. Balığın sublimasiya üsulu ilə susuzlaşdırılması zamanı məhsulun dondurulmuş vəziyyətdə qurudulması baş verir. Kənardan verilən istiliyin təsiri ilə balığın toxumalarındakı buz buxar halına keçir. Balığın qızdırılma nəticəsində əriməsinin qarşısını almaq üçün qurutma prosesi dərin vakuumda həyata keçirilir (qalıq təzyiq 0,595 Pa).

Sublimasiya üsulu ilə balığın qurudulmasının texnoloji sxemi aşağıdakı əməliyyatlardan ibarətdir: yuma, bölünmə, yuma və tavalara yığma, dondurma, sublimasiyalı qurutma, qablaşdırma və saxlanma.

Yuyulduqdan sonra balıq fileyə ayrılır, yaxşıca yuyulur və tavalara bir qat düzülür. Balıq $-22-25^{\circ}\text{C}$ temperaturadək dondurulur, sonra sublimatora yerləşdirilir ki, burada sublimatorun özündə balığa dərin vakuum şəraitində istilik verilir. Sublimasiyalı qurutmanın temperaturu $-25-30^{\circ}\text{C}$, davam etmə müddəti 10-20 saatdır. Balığı nəmliyin miqdarı 2% olanadək qurudulur. Hazır məhsul vakuum altında hermetik taraya qablaşdırılır (tənəkə banka, polimer materiallardan hazırlanmış paket).

6.12. Duzlanmış yarımfabrikatların hazırlanması və qaxac edilməsi zamanı toxumalarda gedən biokimyəvi proseslər

Qaxacedilmə dedikdə - 35°C –dən yuxarı olmayan temperaturda suyun buxarlanması hesabına balığın yavaş susuzlaşması nəzərdə tutulur. Bu proses təbii şəraitdə açıq havada günəş şüalarının təsiri altında baş verir.

Qaxacedilmiş məhsulların istehsalı üçün çapaq, çömçə balığı, qaradol (sazan), şamayı, xəşəm, şirbit, barabulka, mərsin balığı, zubana, moyva, skumbriya, xek, yekədiş və s. balıqlardan istifadə edilir.

Qaxacetmə prosesində balıq ətində mürəkkəb biokimyəvi proseslər gedir ki, bunun da nəticəsində balıq yetişir. Suyun

itirilməsi və yağın yenidən paylanması nəticəsində balığın əti sıxlaşır, bərkiyir və xüsusi dad verir.

Balığın daha yaxşı və tez yetişməsi üçün işıq, təmiz hava və istiliyin olması vacibdir. Balığın qaxac edilməsi üçün yazda yaxşı şərait yaranır, çünki temperatur çox yüksək olmur, hava təmiz və ozonla zəngin olur.

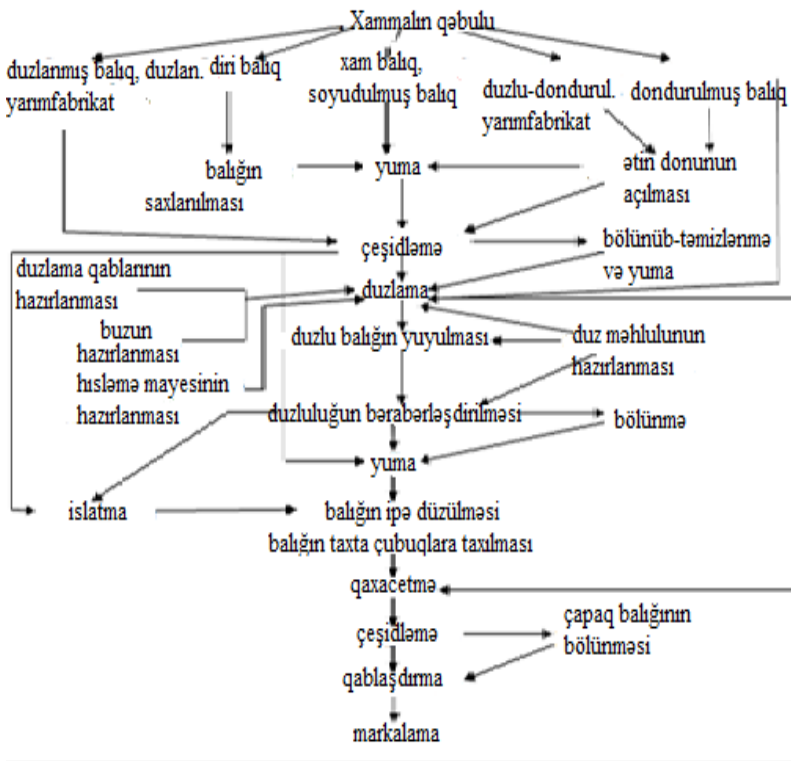
Son illərdə süni surətdə yüksəkkeyfiyyətli qaxacedilmiş balığın alınmasının mümkünlüyü sübut edilmişdir. Bunun üçün xüsusi qurğular quraşdırılır.

Daha çox məşhur olan qaxacedilmiş məhsullar çəki, çapaq və tiran balığından alınır.

6.13. Təbii şəraitdə qaxacedilmiş balığın hazırlanması

Qaxacedilmiş çapağın hazırlanması. Qaxacedilmiş çapağın hazırlanmasının texnoloji sxemi aşağıdakı əməliyyatlardan ibarətdir: xammalın qəbulu, çeşidlənməsi, yuyulması, duzlanması, yuyulması, sapa düzülməsi, çəkilib asılması, qaxac edilməsi, asqıdan götürülməsi, çeşidlənməsi, qablaşdırılması və saxlanması (şəkil 6.19).

Təzə və soyudulmuş balığı qəbul etdikdən sonra ölçülərinə görə çeşidlənir, içməli su ilə yuyulur və duzlamağa göndərilir. Duzlama qarışıq üsulla aparılır. Çənin dibinə sıxlığı 1,16-1,2 olan duzluq xammal kütləsinə görə 20-30% miqdarında tökülür, balıq çənin içində sıralarla yığılır, hər sətərə duz səpilir. Duz alt sətərə az, üst sətərə çox səpilir. Üst sətərə duz 1-1,5 sm qalınlığında səpilir. Duz sərfi balıq kütləsinə görə 13-15% təşkil edir. Balıqların bərabər duzlanması üçün onlar qarışdırılır. İri çapaq balığının duzlanma müddəti 3,5-6 sutka, xırda balığın duzlanma müddəti isə 2,5-3,5 sutkadır. Balıqda duzun miqdarı 4-6%-ə çatdıqda duzlama prosesi sona çatmış olur.



Şəkil 6.19. Qaxacedilmiş çapağın hazırlanmasının texnoloji sxemi

Duzlamadan sonra balıq içməli su ilə yuyulur, sonra iynənin köməyilə ipə əl ilə elə düzülür ki, balıqların qarın hissəsi bir istiqamətdə olsun. İynənin ucuna ipi keçirir və gözlərini deşərək müəyyən sayda balıq taxılır (2-15 ədəd). İpə düzülmiş balıq çoxyaruslu asqılara asılır. Asqılarda qaxacetmənin müddəti iqlim şəraitindən və balığın ölçülərindən asılıdır: iri balıqları 17-30 sutka, xırda balıqları 13-15 sutka, hazır məhsul çıxımı 45% təşkil edir (şəkil 6.20).



Şəkil 6.20. Balığın təbii şəraitdə qaxac edilməsi

Məhsulun hazır olması orqanoleptiki üsulla müəyyən edilir. Çapaq balığının əti sıxlaşır və kəhrəba rəngi əldə edir, kəsik yerə barmaqla basdıqda yağ çıxır, kürüsü sıx konsistensiyaya əldə edir. Qaxacedilmiş çapaq balığın tamı azacıq acı olur.

Asqılardan balığı götürdükdən sonra onlar seçilir və eyni ölçüdə və sortda olan balıqlar 40-50 ədəd olmaqla bağlanır. Bağlanmış balıqlar həsir torbalara və ya taxta yeşiklərə qablaşdırılır. Hazır məhsulu quru, sərin otaqlarda 10°C temperaturda və 70-75% nisbi rütubətdə saxlamaq lazımdır.

Qaxacedilmiş çapaq balığı ətinin kimyəvi tərkibi belədir (%-lə): su-29; yağ-7,4; zülal-49,4; kül və duz-14,4.

Qaxacedilmiş çəki balığının hazırlanması. Çəki balığının qaxac edilməsi texnologiyası çapaq balığında olduğu kimidir. Balıq diri, soyudulmuş və duzlanmış halda qəbul edilir. Ölçüsü 26 sm olan balıqlar bütöv halda duzlanır, nisbətən iri balıqların ıçalatı çıxarılıb təmizlənilir. Duzlamadan əvvəl balıq yaxşıca yuyulur, iri balıqlar əvvəlcə $1-0^{\circ}\text{C}$ -dək buz-duz qarışığında soyudulur. Çəki balığının duzlanması qarışıq üsulla aparılır. Duzlama müddəti balığın ölçüsündən asılıdır: iri təmizlənmiş balıq və xırda təmizlənməmiş balıq 4-5 sutka, orta ölçülü təmizlənməmiş balıq isə 5-6 sutka ərzində duzlanır. Duzlamadan sonra çəki balığını duzlama qabından çıxarır və bir sutka duzluluğun bərabərləşməsi üçün

saxlanılır. Yuyulmuş balıq ipə düzür və asqıdan asılır. Texnoloji prosesin davamı çapaq balığına olduğu kimidir.

6.14. Balıq ətinə temperatur şərtlərinə və hislənmə komponentlərinin yeridilmə üsuluna görə hisəvermə üsullarının təsnifatı

Konservləşdirmənin qədim üsullarından biri də tüstü ilə emaldır. Hislənmənin müsbət tərəfləri əcdadlarımıza çoxdan məlum idi. Bu üsulun köməyi ilə xüsusi dad xüsusiyyətlərinə malik, saxlanma zamanı oksidləşmə və mikrobioloji proseslərə qarşı davamlı olan məhsullar hazırlamaq mümkündür.

XIX əsrin əvvəllərindən başlayaraq hər şeylə maraqlanan insanlar “hisləmə üçün tüstü konsentrasi” almağa çalışırdılar. Belə tüstü rus alimi V. N. Karazin tərəfindən “hisləmə mayesi” adlandırılmışdır. Onun fikrincə odun tüstüsünün təsiredici maddəsi “incə ədviyyatlı yağ”dır ki, bu yağ o, oduncaq mayesindən təkrar distillə yolu ilə almışdır. Nəticədə alimlər hislənmə məhsulları istehsalının nəzəriyyəsini və təcrübəsini inkişaf etdirmişlər.

Qida xammalına (balıq, ət, pendir və s.) hislənmə məhsuluna uyğun xassələr vermək üçün 2 əsas üsul mövcuddur: hava-tüstü mühitində emal (tüstü ilə hisləmə) və hisləyici preparatlarla emal (tüstüsüz hisləmə). Bu üsulların əsasında qarışıq hisləmə və elektro-hisləmə üsulları işlənilib hazırlanmışdır. Temperaturdan asılı olaraq hisləmə 3 növə ayrılır: soyuq, isti, natamam.

Hisəvermə tüstüsünün alınma üsulu və onun kondisiyalaşdırılması. Hazırda bu üsul hislənmə məmulatlarının istehsalında daha geniş yayılmışdır. Hislənmənin təsiri emal edilən məhsulun səthinə tüstü komponentlərinin çökməsi ilə izah olunur ki, bu komponentlər ətin tərkibindəki kimyəvi birləşmələrə spesifik reaksiyalara daxil olur. Tüstünün və xammalın komponentlərinin qarşılıqlı təsiri nəticəsində yaranan məhsullar hazır məmulata xüsusi rəng, his ətri, saxlanmağa davamlılıq xassələri verir.

Hisləmə tüstüsü oduncağın natamam yanması nəticəsində yaranan məhsulların qarışıqından ibarət olub, tərkibində su buxarı,

qaz və bərk hissəciklər vardır. Yanma nəticəsində 70-ə qədər müxtəlif kimyəvi birləşmələr yaranır, bunlardan formaldehidlər, yüksək aldehidlər, ketonlar, turşular, spirtlər, fenollar hisləmə prosesi üçün həlledici rol oynayır. Sonuncular sayəsində balıq, hislənmiş məhsula xas olan cazibədar rəng, dad və qoxu əldə edir.

Hisləmə prosesinin intensivliyi bir çox amillərdən asılıdır: temperatur, tüstünün sıxlığı və kimyəvi tərkibi, hisləyici kamerada havanın nəmliyi və s. Hisləmə prosesinin intensivliyi dedikdə, hisləmə komponentlərinin balığın səthinə çökmə sürəti başa düşülür.

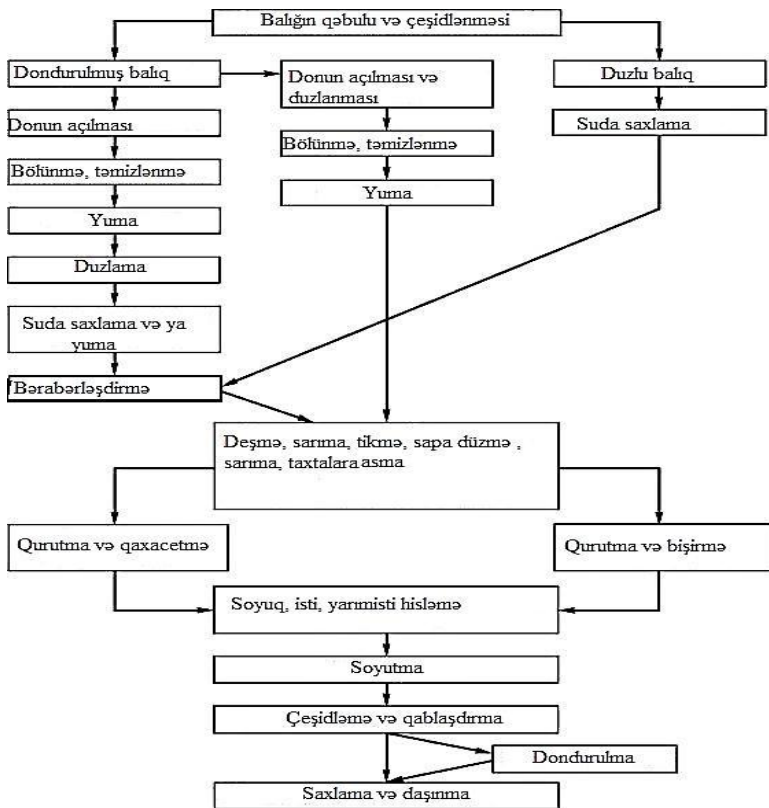
Sadaladığımız amillərdən bəziləri hisləmə prosesində asanlıqla tənzimlənə bilər. Onlara kamerada olan temperatur, tüstü-hava qarışığının hərəkət sürəti və nəmliyi aiddir. Tüstünün sıxlığı çətin tənzimlənən amildir və onu tüstünün kimyəvi tərkibinin verilmiş parametrlərində saxlamaq çox çətinidir. Tüstünün kimyəvi tərkibi isə, öz növbəsində, bir çox amillərdən asılıdır: oduncağın mənsəyi və nəmliyi (palıd, fıncıq, ağcaqayın, qızılağac və s.), yanacağıın növü (kəpək, yonqar, odun), yanma temperaturu.

Tüstünün sıxlığı nə qədər çoxdursa, hisləmə prosesi daha intensiv gedir. Lakin, çox qatı və sıx tüstü məhsulun səthinə tutqun tünd qəhvəyi rəng verir və acıtəhər dadın yaranmasına səbəb olur. Bunun səbəbi qatranlı maddələrin miqdarının çox olmasıdır. Tüstünün sıxlığı az olduqda balığın səthində lazımi qızılı-qəhvəyi rəng əmələ gəlmir, his qoxusu isə zəif olur. Beləliklə, bütün amillərin cəmini nəzərə alaraq yüksəkkeyfiyyətli hislənmiş məmulatın hazırlanmasını təmin edən şəraiti yaratmaq olar.

Müasir hisləyici qurğularda proses avtomatlaşdırılmışdır.

Sxemdən görüldüyü kimi, hislənmiş balıq məmulatlarının istehsal prosesini 5 müstəqil texnoloji prosesə ayırmaq olar: balığın donunun açılması, duzlanması, təmizlənməsi, hisləmə, qablaşdırma və saxlama.

Hislənmiş məmulatların istehsal texnologiyasının əsasında balığın duzlanması, balığın səthinə hisləyici tüstünün komponentlərinin çökməsi və əzələ toxumasında suyun miqdarının azalması prosesləri durur (şəkil 6.21).



Şəkil 6.21. Hislənmiş balıq məhsulu istehsalının prinsipial sxemi

Bu onu göstərir ki, əzələ toxumasının buzun əridilməsi və balığın duzlanması prosesində şişməsi arzuolunmaz haldır. Bu, hislənmə prosesinin müddətinin artmasına gətirib çıxarır ki, bu da hazır məhsulun keyfiyyətində, xüsusilə də az duzlu delikates hislənmə məhsulun hazırlanması zamanı özünü büruzə verir.

Bununla əlaqədar olaraq, buzun əridilməsi və duzlama prosesində bu məqamlar nəzərə alınmalıdır. Buna texnoloji proseslərə və parametrlərə ciddi nəzarət etmək, eləcə də onların

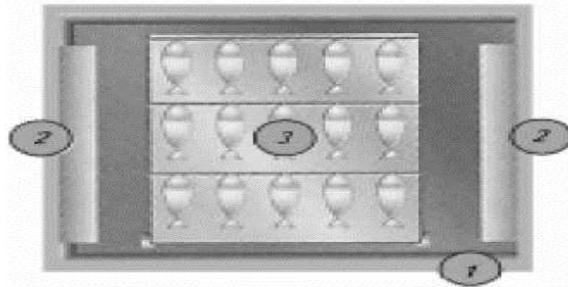
bəzilərinə tənqidi yanaşmaqla nail olmaq mümkündür. Məsələn, balığın donunun suda açılması və yaş duzlama üsullarından ehtiyatla istifadə etmək lazımdır. Hər iki emal üsulu temperatur və zaman parametrlərinin pozulması zamanı balıqların əzələ toxumasının şişməsinə gətirib çıxarır.

Praktikada buzun əridilməsi və duzlama proseslərini çox vaxt birləşdirirlər. Əgər duzlama buzun əridilməsi prosesləri ilə birləşdirilmirsə, onda soyuq hisləmə üçün balıq onun ölçüsündən, kimyəvi tərkibindən və yarımfabrikatın istənilən duzluluğundan asılı olaraq, ya quru, ya da qarışıq duzlama üsulu ilə duzlanır. İlin isti aylarında buz əlavə etməklə qarışıq üsuldan daha çox istifadə edilir.

Bölməyə gəldikdə isə, o, balığın növündən və ölçüsündən asılıdır. Xırda balıq, bir qayda olaraq təmizlənir və bütöv halda hislənilir. Duzlu balığın suda yuyulması xüsusilə incə və məsuliyyətli texnoloji əməliyyatdır və ətdə duzun miqdarını azaltmaq, duz qarışığının yaranmasının qarşısını almaq məqsədilə balığın üst qatlarını duzdan təmizləmək üçün aparılır. Duzun suda yuyulmasının üsul və metodları kifayət qədər çoxdur (soyudulmuş, soyudulmamış, su ilə, duzluq ilə, qarışıq, axarla, axarsız, kombinə edilmiş, qalaqla, anbarlarda və s.). Üsulu mühəndis –texnoloq seçir və bu, onun bilik səviyyəsindən və iş təcrübəsindən asılıdır. Duzlu balığın suda yuyulması zamanı onun kütləsi toxumaların şişməsi nəticəsində təbii olaraq artır (10%) və azotlu maddələrin (zülalların) itkisi baş verir (ilkin miqdarının 14%-i qədər). Bu itkilərin miqyası mühəndis-texnoloqun düzgün qərar qəbul etməsindən asılıdır.

Balıq bir bərabərdə quruması və səthinə tüstü komponentlərinin hopması üçün, adətən, asılmış halda hislənilir.

Hisləyici kameranın temperaturundan asılı olaraq hisləmə soyuq (40⁰C), isti (80...170⁰C) və natamam (80⁰C) olur. Hazırda araba tipli hisləmə kameraları daha geniş tətbiq olunur (şəkil 6.22).



Şəkil 6.22. Araba tipli hisləmə kamerasının sxemi: 1- istilik izolyasiyası; 2-qızdırıcı elementlər; 3- məhsul ilə araba

Bu cür hisləmə qurğularında texnoloji sxem üzrə hazırlanmış balıqlar arabaya yığılır, sonra isə hisləmə kameralarına yerləşdirilir. Hisləmə başa çatdıqdan sonra hazır məhsul olan araba kameradan çıxarılır, balıqlar götürülərək sonrakı emala göndərilir.

Soyuq hislənmiş balıq 0°C temperaturda və 75-80 % nisbi nəmlikdə 2 ay saxlanılır.

İsti hislənmiş balığın realizasiya müddəti hazırlandığı andan etibarən 72 saatdır (cədvəl 6.6.).

Cədvəl 6.6.

Balığın soyuq və isti hislənməsinin müqayisəli xarakteristikası

Soyuq	5....12	48....58
İsti	1,5.....3,0	60...70

İsti hisləmə məhsulları az duzlu olub, balıq əti tam bişirilmiş və incə şirəli konsistensiyaya malikdir, tərkibində çoxlu miqdarda rütubət vardır. Adi şəraitdə onları uzun müddət saxlamaq olmur, ona görə də, hazırlandığı andan etibarən ən çox üç sutka ərzində istehlak edilməlidir.

Soyuq hisləmə məhsulları isə çoxlu miqdarda duzluluğa və az miqdarda rütubətə malikdir, onları adi şəraitdə uzun müddət saxlamaq mümkündür.

Balıqların emalında ağacın parçalanması məhsullarının tətbiqi üsulundan asılı olaraq hisləmə tüstülü, tüstüsüz (yaş) və qarışıq olur. Tüstülü hisləmə zamanı balıq toxumalarına oduncağın natamam yanması nəticəsində əmələ gələn maddələr hopur. Tüstüsüz hisləmə oduncağın quru distillə məhsulları (maye tüstü) ilə həyata keçirilir. Qarışıq hisləmə tüstülü və tüstüsüz hisləmənin eyni zamanda keçirilməsidir, burada balıq ardıcıl olaraq oduncağın maye və qaz halında olan parçalanma məhsulları ilə işlənir.

Prosesə təsir dərəcəsindən asılı olaraq hisləmə üç cür olur: təbii, süni, kombinəedilmiş (cədvəl 6.7.).

Cədvəl 6.7.

**Balığın isti və soyuq hislənmə məhsullarının
xarakteristikası**

Göstəricilər miqdar,%-lə	Hisləmə	
	Isti	soyuq
Duz	1,5-3,0	5-12
Su	60-70	48-58 (siyəmək 60- dək)

Təbii hisləmədə balığın səthinə oduncağın natamam yanması nəticəsində əmələ gələn maddələrin hopması və daxilinə nüfuz etməsi üçün prosesi sürətləndirən xüsusi texniki üsullar tətbiq edilmir.

Süni hisləmə göstərilən proseslərin sürətlənməsi üçün belə üsulların tətbiqi ilə həyata keçirilir.

Kombinəedilmiş hisləmədə prosesin sürətləndirilməsi üçün onun bəzi mərhələlərində xüsusi texniki vasitələr (yüksək tezlikli və yüksək gərginlikli cərəyan, infraqırmızı və ultrabənövşəyi şüalar) tətbiq edilir. Tüstülü (təbii) hisləmə daha geniş yayılmışdır.

6.15. Soyuq hislənməmiş balıqın hazırlanma texnologiyası

Soyuq hisləmə. Balıqın istilik emalının və onun tüstüyə verilməsinin aşağı temperaturda (40⁰C-yə qədər) həyata keçirilməsi ilə baş verən konservləşdirmə üsulu *soyuq hisləmə* adlanır. Soyuq hislənməmiş balıq – xüsusi dada və ətrə malik kifayət qədər davamlı məhsuldur.

Təzə, dondurulmuş və duzlu balıq soyuq hisləmə üçün xammaldır. Ən yaxşı məhsul xüsusi üsulla qurudulmuş, yağlı və orta yağlı balıqlardan hazırlanır (duzun miqdarı 8-10% olan yarımfabrikat). Belə üsulla qurutma uzunmüddətli isladılma tələb etmir, belə ki, bu zaman ekstraktlı (cövhərli) maddələr itir və ətin konsistensiyası pisləşir. Təzə və duzlu balığın soyuq hisləmə prosesinin texnoloji sxemi aşağıdakı şəkildə göstərilmişdir (şəkil 6.23).

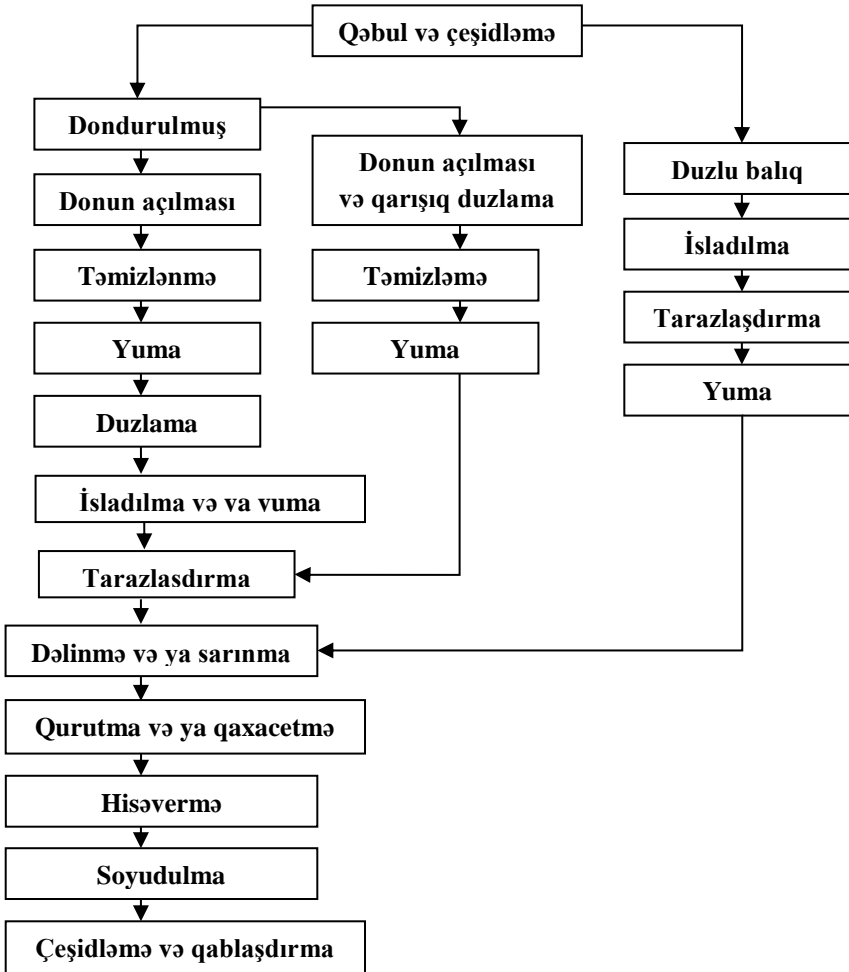


Şəkil 6.23. Soyuq hislənmiş balıqlar

Balıq emalı müəssisələrində soyuq hislənmiş məmulatların hazırlanması üçün balığın donunun açılması və duzlanması prosesləri, adətən, birləşdirilir. Bu məqsədlə duzlama çənləri isti buxarın verilməsi üçün barboterlərlə və duzlama zamanı balığın soyudulması üçün batareyalarla təhciz olunmuşdur (şəkil 6.24.).

Balıqda 0°C temperatur yaranana qədər 4-6 saat ərzində onun buzu doymuş duz məhlulunda əridilir. Bundan sonra buxar verilməsi dayandırılır və 5°C -dən yüksək olmayan temperaturda duzlama prosesi başlayır. Balığın duzluluğu 6-7% -ə çatdıqda duzlama başa çatır.

Əgər ətin donunun açılması və duzlama prosesləri ayrılıqda aparılırsa, soyuq hisləməyə verilən balıq ölçülərindən, kimyəvi tərkibindən və yarımfabrikatın duzluluğundan asılı olaraq quru, yağ və ya qarışıq üsulla duzlanır.



Şəkil 6.24. Balığın soyuq hisləmə prosesinin texnoloji sxemi.

Təmizlədikdən sonra balıq yaxşıca yuyulur. Soyuq hisləmədən öncə aparılan ən məsuliyyətli əməliyyat balığın suda isladılmasıdır ki, bundan da məhsulun çeşidi və dad keyfiyyətləri asılı olur. Balığın duzluluğunu yarımfabrikatın keyfiyyətinin saxlanmasını gələcək emal proseslərində təmin edə biləcək həddə

qədər azaltmaq və balığın səthini şirinləşdirmək üçün islatmaq lazımdır.

Əgər hisləmə temperaturu kifayət qədər deyilsə və tüstünün konsentrasiyası zəifdirsə, tutqun, solğun səthə malik pis hislənmiş məhsul alınır. Belə hallarda balıq əlavə hislənməyə göndərilir.

Yüksək temperaturda qurudulma və ya hisləmə zamanı balıq çox bişir, onun əti yumşalmış konsistensiyayalı olur və bu qüsuru aradan qaldırmaq mümkün olmur.

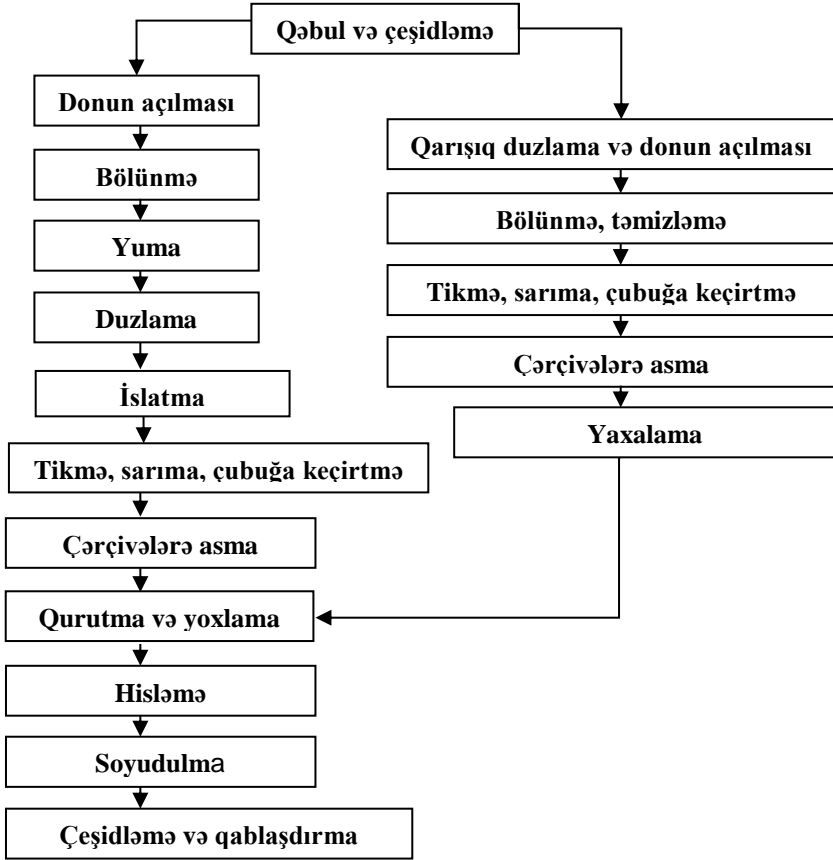
6.16. İsti və natamam hislənmiş balığın hazırlanma texnologiyası

İsti hisləmə. Balığın isti emalının və ona 80°C -dən yuxarı temperaturda tüstü verilməsi ilə aparılan konservləşdirmə üsulu *isti hisləmə* adlanır. İsti hisləmə zamanı yeganə konservləşdirici amil $80\text{-}170^{\circ}\text{C}$ -dək qızdırılmış tüstüdür ki, bu da sterilləşdirici təsir göstərir (şəkil 6. 25).



Şəkil 6.25. İsti hislənmiş balıqlar

Az miqdarda duzlama və qurudulma konservləşdirici təsir göstərmir. İsti hislənmiş balıq stehsalının texnoloji sxemi aşağıdakı şəkildə göstərilmişdir (şəkil 6.26).



Şəkil 6.26. Balığın isti hisləmə prosesinin texnoloji sxemi.

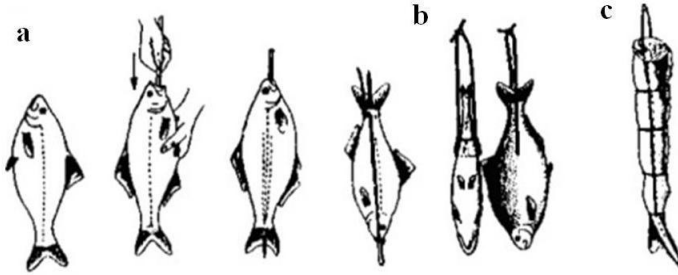
Balıqlar ipə düzülür və ya sarınır, xırda balıqlar isə çubuqlara keçirilir. Balıqların çubuqlara keçirilməsi gözlərindən, qəlsəmə qapaqlarının altından, kəllə sümüyünün arxasından və ya çiyin sümüklərinin altından həyata keçirilir. Bəzən balıqların çubuqlara keçirilməsi xırdagözlü torlarda aparılır ki, bu halda sarğı və tikmə əməliyyatlarına ehtiyac qalmır.

Çubuqlara keçirilmiş, eləcə də sarınmış və ya tikilmiş balığı şahmat qaydasında çərçivədə qaldırıcı qurğulara asır, onlar da

arabada hisləmə kameralarına yerləşdirilir. İsti hisləmə prosesi üç mərhələdə həyata keçirilir: qurutma, bişmə və əsas hisləmə.

Balıq 65-80⁰C temperaturda 15-30 dəq ərzində açıq bacalarda və havaçəkən külbələrdə qurudulur. Qurutma zamanı balıq ətinin üst qatında zülalın pıxtalaşması baş verir. Bu, daxili qatlardan mayenin buxarlanmasını azaldır, nəticədə balıq ətinin sıxlığı və davamlılığı artır ki, bu da onun çərçivə və çubuqlardan düşməsinin qarşısını alır, eləcə də balığın səthinə tüstünün hopması üçün lazımı şərait yaranır. Dəridə çatlar əmələ gəldiyinə görə yaş balığı yüksək temperaturda qurutmaq olmaz,

Qurutma üçün 80⁰C-dən yuxarı temperaturun tətbiqi məhsulun keyfiyyətini aşağı salır, onun şirəliliyi azalır, yağ itkiləri isə artır. Bundan aşağı temperaturda isə qurutma prosesi ləngiyir (şəkil 6.27).



Şəkil 6.27. İsti hisləmə üçün balığın ipə düzülməsi üsulları: a – arakəsmələrin qoyulması və bağlanması; b – tikmə; c – sarıma

Balığın əti quru, qəlsəmələri qurumuş, lakin qabarmamış vəziyyətdə olduqda qurutma prosesi başa çatır. Bişirmə balığın ölçüsündən, ətin xüsusiyyətlərindən, havanın nisbi rütubətindən və temperaturundan asılı olaraq, 110-140⁰C temperaturda 15-45 dəq ərzində sobanın qapısı və bacası bağlı halda həyata keçirilir. Bu zaman balığın əti elə bişir ki, sümükdən asanlıqla ayrılır. Həqiqi hisləmə bağlı külbələrdə və bacalarda 100-120⁰C temperaturda 30-90 dəq ərzində balığın səthinə intensiv surətdə tüstü verilməsi ilə aparılır.

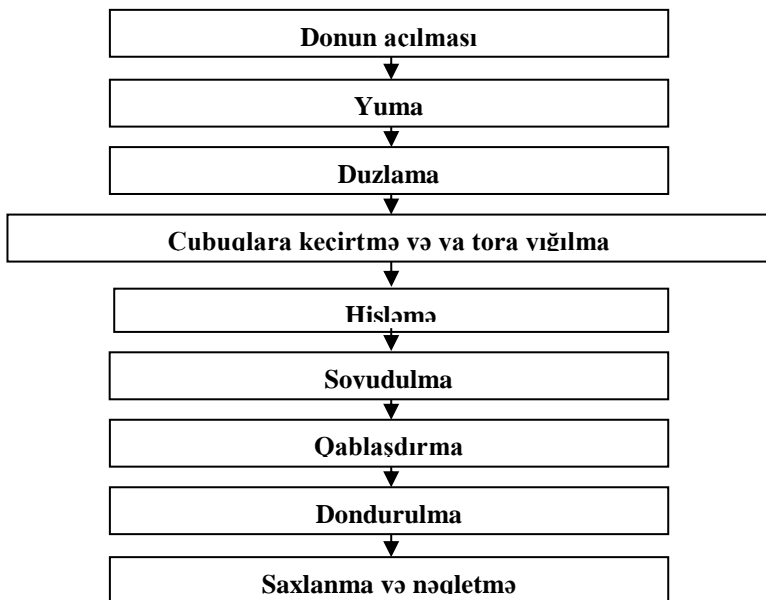
Hisləmə başa çatdıqdan sonra balıq dərhal soyudulur. Soyutma zamanı balıq quruyur, dərialtı piy qatı bərkidir, nəticədə texnoloji itkilər azalır. Onlar soyutma zamanı hislənmiş balıq kütləsinin 1-3%-ni təşkil edir. İsti üsulla hislənmiş balığın realizasiya müddəti hazırlandığı andan etibarən 72 saatdır.

Natamam hisləmə. Natamam hisləmə üçün dondurulmuş balıq, eləcə də xüsusi duzlanmış (duzluluğu 5%) və əvvəlcədən isladılmış (duzluluğu 10%) yarımfabrikat götürülür. Bir qayda olaraq, xırda siyənək və kilkələrdən istifadə edilir (şəkil 6.28).



Şəkil 6.28. Natamam hislənmiş balıqlar

Proses isti hisləmə üçün nəzərdə tutulmuş adi hisləyici kameralarda aparılır. Hazırlanmış siyənək açıq qapılı bacalarda 18-20⁰C temperaturda 1,5-2,0 saat ərzində qurudulur. Bundan sonra oduncağın üzərinə taxta kəpəyi tökülür və bacalar bağlanır, temperatur isə 80⁰C-yə qədər artırılır. Balıq əti bişdikdə və səthi qızılı rəng aldıqda, hisləmə prosesi başa çatır. Bu proses, adətən, 4 saat davam edir. Hisləmədən sonra balıq soyudulur, çeşidlənir və tutumu 20 kq olan taxta yeşiklərə və ya tutumu 5 kq olan qutulara qablaşdırılır (şəkil 6.29).



Şəkil 6.29. Sonradan dondurma ilə balıqların isti və yarı-isti hislənməsinin texnoloji sxemi.

Balıq emalının bütün hazırlıq əməliyyatları isti hisləmədə olduğu kimi aparılır (cədvəl 6.8.).

Cədvəl 6.8.

Xırda balığın isti və natamam hislənməsi rejimləri

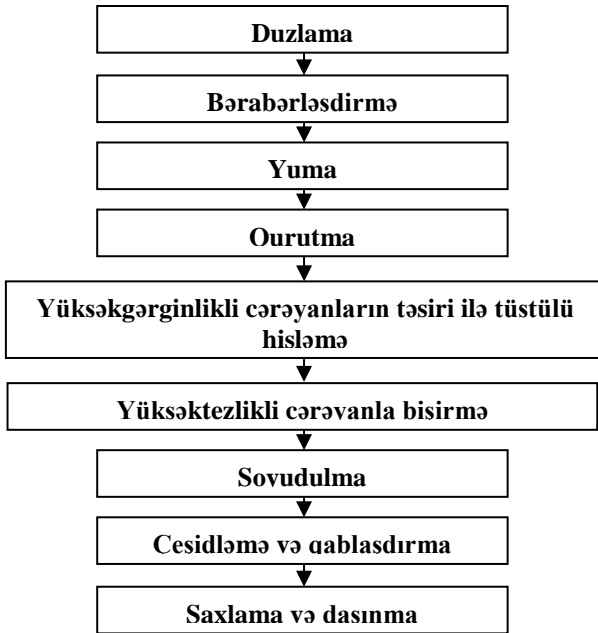
Proses	İsti hisləmə		Natamam hisləmə	
	temperatur, °C	davametmə müddəti, dəq	temperatur, °C	davametmə müddəti, dəq
Qurutma	36-60		25-60	30-60
Bişirilmə	70-100		-	-

6.17. Balığın elektrik hislənməsi

Adi hisləmə zamanı balığın səthinə tüstünün hopması onlar arasındakı temperatur fərqlinin, broun hərəkəti və elektrik qüvvələrinin təsiri altında baş verir. Bu zaman suyun və digər

uçucu maddələrin buxarlarının balığın səthinə kondensasiya etməsi, tüstünün bərk hissəciklərinin balığın yapışqan səthinə yapışması baş verir.

Elektrik hislənməsinin əsasında balığın səthinə tüstünün elektrostatik çökmə hadisəsi dayanır. Hisləmə kamerasına verilən yüksəkgərginlikli elektrik cərəyanı dispers mühitin qazlarını ionlaşdırır, dispers fazanın hissəciklərini yükləndirir və ötürür, onlar da müxtəlif potensiallar fərqi ilə istiqamətlənmiş hərəkət əldə edərək, böyük sürətlə mənfi yüklü balığın səthinə çökür (şəkil 6.30).



Şəkil 6.30. Balığın elektrik hislənməsinin texnoloji sxemi

Tüstüsüz hisləmə. Balığın hislənməsi üçün tüstüdən başqa hisləmə preparatlarından da istifadə olunur. Onlar oduncağın pirolizi (yüksək temperaturda parçalanma) zamanı ayrılan tullantılardan hazırlanır. Hisləmə preparatlarının iki növü

mələumdur – MİNX və “Vaxtol”. Onların tərkibində konserogen maddələr yoxdur, antioksidləşdirici və bakterisid təsirə malikdir.

6.18.Hisəverilmiş balıq məmulatlarının hazırlanma texnologiyası

Balıq məmulatları əlavə kulinar emalından keçmədən qidada tətbiq olunur. Buna görə də, onların hazırlanması zamanı istehsalın sanitariya rejimi və xammalın keyfiyyətinə qoyulan tələblər nəzərə alınır (şəkil 6.31).

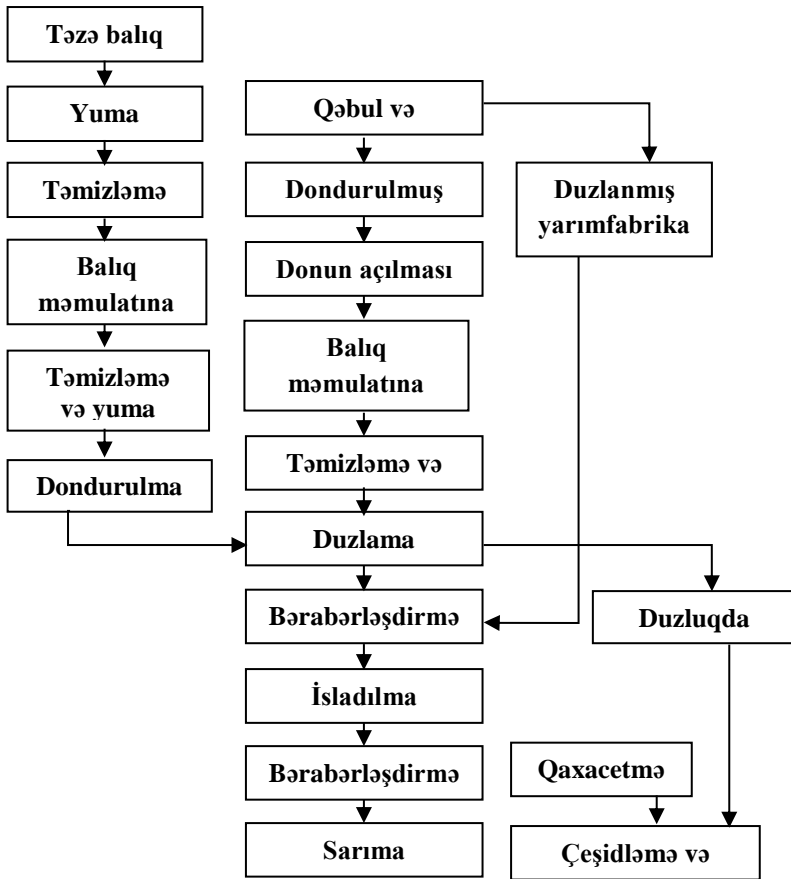


Şəkil 6.31. Balıq məmulatları

Balıq məmulatlarının hazırlanma texnologiyası bir çox cəhətlərinə görə qaxacedilmiş balığın texnologiyasına oxşayır və aşağıdakı əməliyyatlardan ibarətdir: xammalın qəbulu və çeşidlənməsi, donun açılması, bölünmə, yuyulma, duzlanma, bərabərləşdirilmə, isladılma, bərabərləşdirilmə, sarınma, qurudulma, hislənmə, çeşidlənmə, qablaşdırılma və saxlanma (şəkil 6.32.).

Texnologiyanın fərqli xarakter xüsusiyyəti bölünmə üsulundan, uyğun soyutma və dondurulma üsulları ilə konservləşdirmə rejimlərinə ciddi əməl edilməsindən ibarətdir.

Balıq elə üsullarla bölünüb təmizlənir ki, qida üçün azdəyərli yeyilməyən hissələr və orqanlar kənarlaşdırılır. Balıq məmulatlarının istehsalı zamanı balıq bel, qarın, yarımbel və yan hissələrə bölünür. Kəsiklərin səthi hamar olsun deyə, bölünmədən əvvəl dondurulmuş balığın donu $-1...-2^{\circ}\text{C}$ -dək açılır yaxud təzə balıq dondurulur. Bu proses sutka ərzində və ya bir qədər az davam edir, o zaman başa çatır ki, balığı əymək və çox güc sərf etmədən kəsmək mümkün olsun (şəkil 6.32).



Şəkil 6.32. Balıq yarımfabrikatlarının hazırlanmasının texnoloji sxemi.

Bölinüb təmizlənmiş balıq soyuq suda yaxşıca yuyulur, təqribən -4°C temperaturadək dondurulur və havanın temperaturu 10°C olan otaqlarda soyutmaqla ətdə duzluluq 4-6% olana qədər qarışıq üsulla duzlanır. Məmulatın hər bir növü ayrıca duzlanır. Birinci mərhələdə quru üsulla duzlanır. 1-2 sutkadan sonra duzlama qabına sıxlığı $1,19-1,20 \text{ q/sm}^3$ olan soyuq duzluq (0°C) tökülür və bütün balıqların duzluğun içində olmasına nəzarət edilir. Onların ölçülərindən və köklüyündən, dondurulma dərəcəsindən və

duzlama sahəsində havanın temperaturundan asılı olaraq, balıq məmulatlarının duzlanması 14 günə qədər davam edir. Duzlamanın sona çatmasını orqanoleptiki və duzun miqdarının kimyəvi analizi yolu ilə müəyyən edilir.

Yarımfabrikatın duzluluğu onun təyinatından asılıdır. Əgər o, dərhal istehsalata gedirsə, onda duzluluğu aşağı həddə, əgər uzun müddət saxlanacaqsa – yüksək həddə çatdırılır. Yarımfabrikatın duzluluğu həm də ondan emal olunan məhsulun realizasiya müddəti ilə müəyyən edilir.

Nərə balıqlarının bel və qarın hissələrinin duzlanmasına 22%, ağbalığın yan hissələrinin duzlanmasına isə balıq kütləsinə görə 25% duz sərf olunur.

Hazırlanmış yarımfabrikat iplə sarınır. Bu zaman nərə balığı ətinə ipi quyruq hissədən, yan və qarın ətinə isə nazik hissənin dərisindən keçirilir. Uzaq Şərq qızılbalığının, nelmanın bel hissələrini ipi qəlsəmə qapaqlarının altından keçirib başından, qarın hissələrini isə döş üzgəclərindən keçirməklə sarınır. Bükülmənin qarşısını almaq üçün qarın kəsiyində tikiş qoyulur.

Yarımfabrikat sarındıqdan sonra o, qurudulur, hislənilir və soyudulur. Qurutma açıq havada (təbii) və ya bağlı, yaxşı havalandırılan binalarda (süni) yarımfabrikatın növündən asılı olaraq 10-40 saat ərzində 18-25⁰C temperaturda aparılır. Sonrakı əməliyyatlar (soyudulma, çeşidləmə, qablaşdırma, markalama, saxlama) qaxac edilmiş balıq məmulatlarında olduğu kimi aparılır.

Hislənməmiş balıqların hazırlanması prosesi uzun sürmədiyinə görə onlarda mürəkkəb yetişmə prosesi baş vermir. Nəticədə məhsul xarakterik ətrə malik olur, bu da onun yaxşı orqanoleptiki üstünlüklərə malik olmasını təmin edir. Hislənməmiş balıq məmulatı keyfiyyətinə görə qaxac edilmiş balıqlar kimi əla, I və II sorta bölünür və texnoloji proseslərin pozulması nəticəsində yaranan eyni qüsurlara malik olur. Hislənməmiş balıq məmulatları quru, sərin binalarda, soyuducularda və ya soyudulmuş anbarlarda saxlanılır. Onların saxlanma müddəti 0-2⁰C temperaturda, güclü havalandırma və 75-80% nəmlikdə isə 2-4 ay təşkil edir.

VII FƏSİL. KONSERVLƏRİN İSTEHSAL TEKNOLOGİYASI

7.1. Konservləşdirmənin prinsipləri

Hava sızdırmayan (hermetik) taralara doldurulmuş və müəyyən bir müddət ərzində yüksək temperaturun (100 °C-dən yuxarı) təsirinə məruz qalan məhsullara *konservlər* deyilir. Onlar əhəmiyyətli keyfiyyət dəyişiklikləri olmadan uzun müddət normal şəraitdə saxlanıla bilər. Konservləşdirilmiş balıqların istehsalı bütün növ mikroorqanizmlərə yüksək temperaturun təsiri prinsipinə əsaslanır. Konservlər tam dəyərli qida məhsullarına aiddir. Onlarda olan zülallar, yağlar və mineral maddələr insan orqanizmi tərəfindən yaxşı mənimsənilir. Balıq konservləri mineral maddələrlə – kalium, natrium, kalsium, fosfor, maqnezium, eləcə də vitaminlərlə zəngindir.

Hamıya məlumdur ki, balıq xammalı tez xarab olan məhsuldur, qısa müddət ərzində fermentlər tərəfindən sürətlə parçalanan üzvi maddələrin mürəkkəb kompleksindən ibarətdir. Bu proses geri dönməyəndir, buna görə də, balıq saxlanılarkən tez bir zamanda tərəvətini, xarici görünüşünü, qida dəyərini itirir və hətta zəhərli olur.

Xammalın xarab olmadan saxlanması və hazır qida məhsullarına çevrilməsi prosesi müxtəlif konservləşdirmə üsulları ilə həyata keçirilir (latınca "*conservare*" saxlamaq), bu zaman müxtəlif fermentlərin inaktivləşdirilməsi və ya onların fəaliyyət xarakterinin dəyişdirilməsi, habelə mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyətinin dayandırılması üçün şərait yaradılır. Konservləşdirmənin bütün tanınmış üsullarının əsasında dörd bioloji prinsip dayanır: bioz, anabioz, senoanabioz və abioz.

Bioz prinsipi. Canlı orqanizmlərin normal varlığını təmin edən şəraitdə saxlanma üsullarının (əsl bioz və ya aubioz), habelə 0⁰ C-ə qədər soyudulmuş canlı orqanizmlərin həyatı proseslərinin inkişafının yavaşdığı, lakin canlıların təbii immunitetinin qorunduğu (qismən bioz, və ya hemibioz) saxlanma üsullarının əsasını təşkil edir. Diri balıqların suda daşınması və saxlanması

aubioz prinsipinə, həmçinin, diri balıqların, xərçənglərin, krevetlərin, molyuskaların susuz nəql edilməsi isə hemibioz prinsipinə əsaslanır.

Anabioz prinsipi. Elə konservləşdirmə üsullarının əsasını təşkil edir ki, bu zaman xammalın aşağı temperatura qədər soyudulması (termoanabioz), toxumalarda olan suyun böyük bir hissəsinin kənarlaşdırılması (kseroanabioz), hüceyrə şirəsində yüksək osmotik təzyiğin yaranması (*osmoanabioz*) və ya turşuluğun artması ilə toxuma fermentlərinin və mikroorqanizmlərin fəaliyyəti dayanır (*asidoanabioz*).

Senoanabioz prinsipi müəyyən növ mikroorqanizmlərin inkişafı nəticəsində çürümə mikroorqanizmlərinin ölümünə səbəb olan şəraitin yaradıldığı konservləşdirmə metodlarının əsasını təşkil edir. Məsələn, tərəvəzlərin turşudulması – süd turşusu bakteriyaları tərəfindən ifraz edilən süd turşusu konservləşdirici təsir göstərir (*asidosenoanabioz*); üzüm və meyvə şərablarının hazırlanması – burada spirt qıçqırması hesabına etil spirti toplanır (*alkoqolesenoanabioz*); balıqlardan preserv istehsalı – burada osmoanabioz (*duzlama*) və asidosenoanabioz (süd turşusu bakteriyalarının təsiri) prinsipləri birləşdirilir.

Abioz prinsipinə əsaslanan konservləşdirmə üsullarında hermetik taralara yerləşdirilən xammalda toxuma fermentlərinin parçalanmasına, həmçinin, mikroorqanizmlərin və onların sporlarının məhv edilməsinə (*sterilizasiya*) və saxlanma zamanı alınmış məhsulun ətraf mühitlə təmasdan qorunmasına nail olunur. Abioz vəziyyəti istilik (*termoabioz* və ya *termosterilizasiya*), antiseptiklər (*ximabioz* və ya *kimyəvi sterilizasiya*), işıq (*fotosterilizasiya*), ultrasəs və s. amillərin təsiri altında sterilizasiya yolu ilə əldə edilir.

7.2.Konservlərin istehsal texnologiyası

Xammalın qəbulu və saxlanması. Konserv istehsalı üçün keyfiyyətə I sortdan aşağı olmayan təzə, soyudulmuş və dondurulmuş xammaldan istifadə edilir. Dondurulmuş xammalın qəbulu zamanı dərialtı piyin rənginə diqqət yetirilir: onun rənginin

saralması oksidləşmə prosesinin başlanmasını bildirir. Bəzi okean balıqlarında (siyənək, skumbriya, xanı balığı) dərialtı piyin saralması oksidləşmə ilə bağlı olmaya bilər. Dondurulmuş halda daxil olan balıqların keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi zamanı saxlanma şəraiti əsas götürülür (temperatur, saxlanma müddəti, səthin şirələnməsi). Bütün texnoloji tələblərə əməl olunduğu halda yağın saralması qüsur hesab edilmir.

Balıq təzə halda daxil olarsa və hər hansı səbəbdən onu dərhal emal etmək mümkün olmazsa, onu yalnız içərisinə xırda doğranmış buz səpilmiş (1:1 nisbətində), həcmi 50 kq-dan çox olmayan yeşiklərdə saxlamağa icazə verilir. Balıq saxlanılan yerdə mühitin temperaturu 5°C -dən çox olmamalıdır. Belə balığı ölümdən sonrakı qıcolma bitənə qədər saxlamağa icazə verilir (şəkil 7.1).

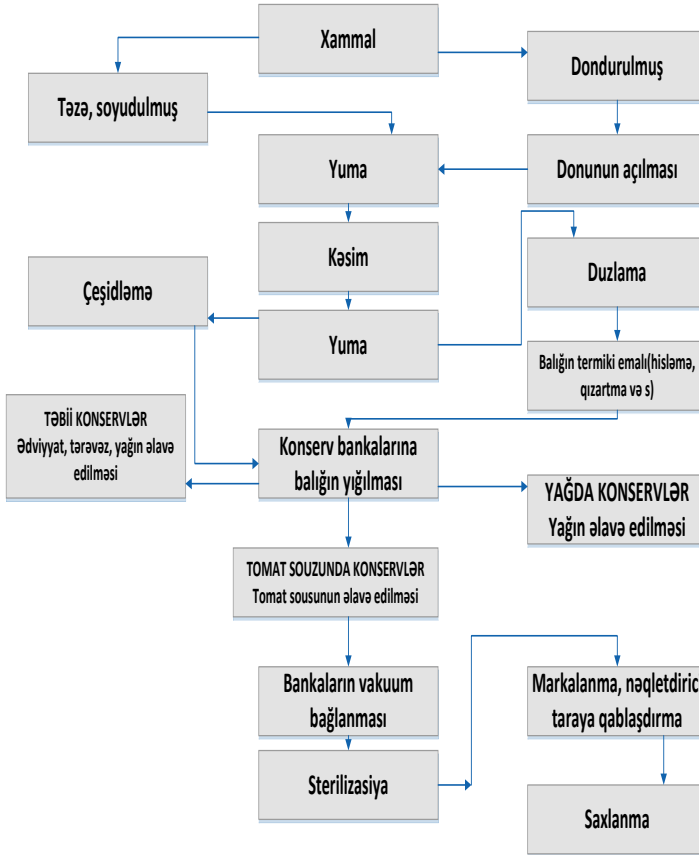
Üzən konserv zavodlarına balıq ovlanma şərtlərinə uyğun olaraq hər dəfə fasilələrlə toru qaldırarkən daxil olur.

. Sexlərdə bu qədər balığı emal etmək mümkün olmur. Tropik şəraitdə balıqçılıq zamanı balıq temperaturu $20-25^{\circ}\text{C}$ olan sudan çıxarılır və konserv istehsalında tələb olunan keyfiyyətin saxlanması üçün onlar dəniz suyu ilə döldürülmüş xüsusi çənlərə yığılır. Burada suyun temperaturu -2°C olur və belə şəraitdə xammalı 4-5 saat saxlamaq olur.

Sahildə yerləşən konserv zavodlarına xammal, bir qayda olaraq, dondurulmuş halda daxil olur. Soyuduculardan konserv sexlərinə göndərilən balığın miqdarı iş növbəsinin məhsuldarlığına uyğun olmalıdır. Nümunə: zavodun məhsuldarlığı bir növbə üçün 40 bağlama (tub), bir bağlama üçün xammal sərfi 540 kq-dır.

Beləliklə, növbənin planının yerinə yetirilməsi üçün soyuducudan 21,6 t dondurulmuş balıq götürmək lazımdır. Saxlama müddəti az (8 saat) olduğu üçün mühitin temperaturunu balıq toxumasının temperaturuna uyğunlaşdırmaq iqtisadi cəhətdən əlverişli deyil, belə ki, xammalın keyfiyyəti dəyişməməlidir. Saxlanma zamanı balığın donunun açılmaması, enerji itkisinin az olması üçün kameralarda temperatur -6°C -də saxlanılır. Belə temperaturda buz ərimir, balığın temperaturu -7°C olur, bu da

balığın donunun açılmasına sərf olunan enerji sərfini azaltmağa imkan verir.



Şəkil 7.1. Balıq konservlərinin istehsalının texnoloji sxemi

Gəminin göyertəsinə eyni vaxtda bir neçə ton balıq qaldırılı bilər

Xammalın yuyulması. Emal üçün daxil olan təzə balıq yuyulmağa göndərilir. Ölümdən sonrakı qıcolma vəziyyətində olan balığın səthi seliklə örtülü olur ki, onu axar su altında yumaqla təmizləmək lazımdır. Seliklə birlikdə onda olan mikroflora da

kənarlaşdırılır, nəticədə xammalın sanitar vəziyyəti yaxşılaşır. Yuma prosesindən sonra suyun tərkibində böyük miqdarda zülali maddələr, mexaniki qarışıqlar qalır və bu suyu kanalizasiya siteminə axıtmazdan əvvəl o, süzgəc-çökdürücülərdə təmizlənir. Balığın yuyulması üçün tətbiq olunan maşınlar fırlanan (rotorlu) və konveyerli olmaqla iki yerə bölünür.

Təmizlənilib hazırlanmamış balıq üçün *fırlanan* maşınlardan istifadə olunur. Onlar paslanmayan poladdan hazırlanır və səthində suyun keçməsi üçün dəlikləri olan üfiqi yerləşmiş silindr və ya konusdan ibarətdir. Silindr (konus) qısa tərəfdən yuyulan balığın yüklənməsi və boşaldılması üçün açıqdır. Silindrin içərisinə fasiləsiz axınla balıq doldurulur, silindr fırlanaraq onları axar suda qarışdırılır.

Konveyerli yuyucu maşınlar içərisində balıqla birlikdə lentin hərəkət etdiyi vannadan ibarətdir. Suyun içərisindən keçərkən balıqlar selikdən təmizlənir. Vannada olan su fasiləsiz olaraq dəyişir. Təmizlənilib hazırlanmış balığın yuyulması üçün duş cihazlar tətbiq edilir.

Emala dondurulmuş balıq daxil olduqda, əvvəl göstərdiyimiz üsullardan birinin köməyi ilə onun donu açılır. Sonra balığı yumaq məcburi deyil, belə ki, dondurmazdan əvvəl texnoloji təlimata uyğun olaraq onlar yuyulur. Bundan başqa, suyun içərisində balığın donunun açılması elə onun yuyulmasına səbəb olur.

Sortlaşdırma (çəşidləmə). Yuyulduqdan və donu açıldıqdan sonra balıqlar xüsusi maşınların köməyi ilə ölçüsünə və keyfiyyətinə görə sortlaşdırılır. Belə maşında balıq maili səth boyunca hərəkət edir və müvafiq qeyd cihazlarının (qapaq, yarıq) yanından tət-tək keçir. Seçilmiş balıq ümumi axından ayrılır. Xırda balıqları (kilkə, xamsa, mərsin balığı) hazırlayıcı maşına yüklənməsi ilə eyni vaxtda sortlaşdırılır.

Keyfiyyətə görə sortlaşdırma əllə aparılır, belə ki, tələblərə cavab verməyən nümunələr atılır (*mexaniki zədələnmələr*). Əgər yararsız balıqların miqdarı konserv istehsalı üçün göndərilən xammalın ümumi kütləsinin 10%-ni təşkil edirsə, sortlaşdırma seçmə metodu ilə aparılır, belə ki, ümumi kütlədən emal üçün

yararsız olanlar seçilib ayrılır. Konserv istehsalı üçün I sortdan aşığı olmayan balıqlar göndərilir.

Pulcuqların təmizlənməsi. Əsasən, sıx torla tutulan balıqların emalı zamanı tətbiq edilir. Okean balıqlarının pulcuqları dəri ilə o qədər zəif birləşmişdir ki, yuma, dondurulma, buzun əridilməsi, balığın yerinin dəyişdirilməsi zamanı onlar öz-özünə qopub tökülür.

Pulcuq təmizləyən maşın fırlanan barabandan ibarət olub, daxili sürtgəc kimi kələ-kötür səthə malikdir. Balıq bol su içərisində fırlanan cihaza və barabana doldurulur, onlar kələ-kötür səthdən keçərkən pulcuqlardan azad olur. Pulcuq təmizləyən maşınlar dövrü qaydada işləyir: doldurulma 1-2 dəq, pulcuğun təmizlənməsi 5-8 dəq, boşaltma 2 dəq. Maşının birdəfəlik yükutumu bir növbə ərzində 30-40 kq, məhsuldarlığı 1600-2100 kq-dır. Pulcuqlardan təmizlənmiş balıqların fasiləsiz olaraq növbəti əməliyyatlara keçid alması üçün bir neçə maşından istifadə etmək lazımdır: birincidə doldurulma baş verərkən, ikincidə təmizlənmə prosesi gedir, üçüncü isə boşalır.

Hazırlanma. Maşınların quruluşu və iş prinsipi balığın ölçüsündən, konserv növünə qoyulan texnoloji tələblərdən asılıdır.



Şəkil 7.2. Balığın başının kəsilməsi qurğusu

Konserv istehsalı zamanı balıq başsız və içi təmizlənmiş cəmdək, tikələr, dilimlər şəklində, şprot istehsalı üçün başlı və içi təmizlənmiş halda hazırlanır. Tunes və nərəkimiləri xüsusi olaraq hazırlanır. Xırda balıqları (100 q) içi təmizlənmiş halda, çəkisi 120-130 q olan balıqlar dilimlər şəklində, çəkisi 600 q-dan çox olan balıqlar isə tikələr şəklində hazırlanır. Hazırlanmanın bütün bu növ əməliyyatlar eyni zamanda yerinə yetirən xüsusi, universal tipli, ya da xüsusi təyinatlı maşınlarda həyata keçirilir (məsələn, ancaq içalat təmizləyən, ancaq başını ayıran). İş və xidmət prinsipinə görə balıq hazırlayan maşınlar yarımavtomat və avtomat olur (şəkil 7.2).

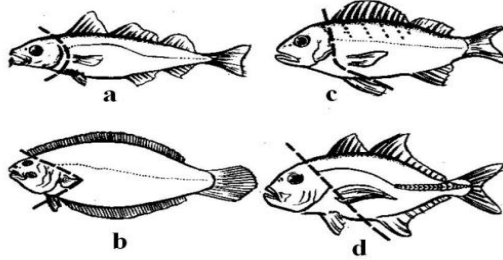
Yarımavtomat maşınlar çəkisi 600 q-dan çox olan balıqların hazırlanması üçün nəzərdə tutulmuşdur. Onlar başın kəsilməsi, içalatın təmizlənməsi, üzgəclərin kəsilməsi üzrə əməliyyatları yerinə yetirir və əməliyyata müvafiq olaraq (başkəsən, üzgəckəsən və s.) adlanır. Belə maşınların məhsuldarlığı nümunələrin çəkisindən və verilmə sürətindən asılıdır. Balığın tam şəkildə hazırlanması üçün kompleks maşınlar tələb olunur.

Universal tipli maşınlar uzunluğu 200 mm-dən çox olmayan xırda balıqların hazırlanması üçün nəzərdə tutulmuşdur. İş prinsipi ondan ibarətdir ki, əməliyyat konveyeri balıqla dolu rəflərə köndələn yerləşir (hər bir rəfdə bir balıq). Qutu balığı başı kəsən dairəşəkilli bıçağa yaxınlaşdırır və elə buradan da iç orqanları mexaniki, pnevmatik, yaxud hidravlik yolla çıxarılır, sonra üzgəcləri kəsən cihaza yaxınlaşır. Bəzi daha müasir konstruksiyalarda balıqların yerinin dəyişdirilməsi üfiqi və şaquli vəziyyətdə yerləşən fırlanan qurğularda baş verir ki, onların qabarit ölçüləri xeyli kiçik olur.

Xırda balıqların hazırlanması. Məhsuldarlığı 300 balıq/dəq. olan universal maşınlarda hazırlanır. Belə maşınların məhsuldarlığı verici konveyerin sürəti və maksimal məhsuldarlığı ilə məhdudlaşır, indiki zamanda isə bu rəqəmi ikiqat konveyerdə dəqiqədə 600-700 balığa çatdırmaq mümkün olmuşdur. Belə maşında hazırlanan bir vahid balıq nümunəsinin kütləsi 7 q, növbə ərzində məhsuldarlıq 2 t-a yaxındır. Belə maşınların idarə edilməsində mürəkkəblik daha çox rəflərin doldurulması

əməliyyatının tənzimlənməsi və uyğunlaşdırılmasında özünü büruzə verir. Paylaşdırıcı qurğu hər bir rəfin dolmasını təmin etməlidir, çünki konveyerin yüksək sürətli və ayrı-ayrı balıqların müxtəlifcinsli olması zamanı buna nail olmaq çətindir.

Orta ölçülü balıqların hazırlanması. Uzunluğu 700 mm-ə qədər olan balıqların hazırlanması üçün bir əməliyyatı yerinə yetirən maşınlardan istifadə olunur. Onların məhsuldarlığı dəqiqədə 40-50 balıqdır, lakin bu maşınlarda müxtəlif həndəsi formaya malik balıqları da hazırlamaq olur ki, bunu universal maşınlarda yerinə yetirmək mümkün deyil (şəkil 7.3.).



Şəkil 7.3. Balığın bədən quruluşundan asılı olaraq başının kəsilməsi sxemi: *a* – treska, *b* – paltus, *c* – pristipoma; *d* – karanks

Belə maşınların çatışmayan cəhətlərinə əməliyyatın yerinə yetirilməsində çox zəhmət tələb etməsidir. Hər bir maşına operator lazımdır. Bundan başqa, iş yeknəsəqdir, gərgin diqqət və bütün növbə ərzində 50 dəq/balıq məhsuldarlıqla işləməsini təmin etməyi tələb edir. Sadalanan bu maşınlar içəlatı təmizlənmiş balığın hazırlanması üçün nəzərdə tutulmuşdur (şəkil 7.4.). Digər hazırlanma növləri üçün file, tikə və dilimlər hazırlayan xüsusi maşınlar mövcuddur.

İçəlatı təmizlənmiş balıq hazırlayan maşınların texniki xüsusiyyətləri. Maşının istifadəsində səmərəliliyin qiymətləndirilməsi zamanı yalnız bir dəqiqədə emal olunan balığın ədədlə və kütlə ilə məhsuldarlığı deyil, həm də xidmət göstərən personalın sayı nəzərə alınır (şəkil 7.4).



Şəkil 7.4. Balığın doğranması üçün qurğu

Balığın doğranması üçün nəzərdə tutulan qurğu balığın qarnının açılması, başın, onurğa sümüyünün, qarın sümüklərinin və daxili orqanların vakuum altında çıxarılması üçün nəzərdə tutulmuşdur.

Məsələn, maşınlarının məhsuldarlığı eyni olub (120-140 balıq/dəq), ölçüsünə və kütləsinə görə də eyni balıq emal edilir. Belə ki, birinci maşına 4 nəfər, ikinci maşına 2 nəfər xidmət etməlidir. Buna görə də, CHHDVS-1 maşınından istifadə zamanı əmək məhsuldarlığı iki dəfə artıq olacaqdır. “Baader 192” maşını dəqiqədə 40 balıq, emal edir.

Deməli maşının ölçüləri və emal edilən balığın kütləsi də iki dəfə çox olacaqdır. Maşınların məhsuldarlığı uyğun olaraq 3:2-dir. Məhsulun üç ədədini 4 nəfər, iki ədədini isə bir nəfər emal edir. Əmək məhsuldarlığı $3/4 : 2$ təşkil edir.

İriölçülü balıqların ilkin emalı. Konserv zavodlarında emal olunan iriölçülü balıqlara nərəkimilər, tunes, marlin, şirin suda yaşayan balıqlardan naqqa balığı aid edilir. Belə balıqların hazırlanması əllə aparılır. Bu zaman yeyilən hissələri yeyilməyən hissələrdən ayırmaqla yanaşı, həm də təmizlənmiş balıq hissələrə bölünür. Məsələn, nərəkimilərdə qığırdaq, bel və yeyilən qarın hissə, tunes balığında qara əti ağ ətdən, naqqa balığında quyruq hissə cəmdəkdən ayrılır, dərisini soyulur. Bu balıqların təmizlənilib hazırlanması üçün xüsusi bıçaqlardan istifadə olunur.

Porsiyalaşdırma. Porsiyalaşdırmanın məqsədi balığı bankaya yerləşdirmək üçün ona münasib forma verməkdir. Proses balıq cəmdəyinin uzunluğu boyunca oxa perpendikulyar olaraq bankanın hündürlüyünə uyğun bərabər hündürlükdə tikələrə bölünmədən ibarətdir. Onurğa sümüyü saxlanılırsa, tikənin hündürlüyü bankadan 3 mm aşağı olmalıdır. Onurğa sümüyü çıxarılacaqsa, tikənin hündürlüyü bankanın daxili ölçüsündən 3 mm yuxarı olmalıdır. Balığın porsiyalaşdırılması xüsusi maşınların köməyi ilə həyata keçirilir. Balıq maili səth üzrə və ya xüsusi alətlərlə fırlanan dairəvi bıçağa yaxınlaşdırılır və bərabər ölçüdə tikələrə doğranır. Belə maşınların məhsuldarlığı dəqiqədə 30-40 balığa, bir növbədə 20 t-na yaxındır.

Bəzi konserv növlərinin istehsalı zamanı porsiyalaşdırmanı balıq tikələrinin bankaya qablaşdırılması ilə eyni zamanda yerinə yetirilir. Bu mexanizmlərdə içəli təmizlənmiş balıq bankanın diametrinə bərabər olan şaquli yönəldici silindrə daxil olur. Balıq dəstələri silindr boyunca sürüşərək qoyulmuş bankanın dibinə söykənir. Porsiyalayıcı maşın balıqları doğrayır. Dolmuş bankalar növbəti əməliyyata ötürülür, onun yerinə isə başqası verilir. Əməliyyat təkrar olunur, ancaq doldurmaq üçün fasiləsiz olaraq yeni balıq porsiyaları daxil olur. Xırda balıqların bankalara yığılmasında bu maşınlardan istifadə etmək olar. Bu halda bıçaq dayandırılır, balıqların bankalara yığılması qalama yolu ilə baş verir. Doldurucu maşınların məhsuldarlığı – dəqiqədə 60 bankadır.

İri balıqlardan konserv hazırlanması zamanı çəkib qablaşdırma əllə icra edilir. Hər bir bankaya texnoloji şərtlərin və normaların tələblərinə uyğun miqdarda balıq tikələri yığılır. Konservlərin müxtəlif növləri üçün doldurma norması və düzülüş qaydası konservin növündən, ölçüsündən və bankanın formasından asılıdır.

Duzun daxil edilməsi. Məhsula dad xüsusiyyətləri vermək üçün konservlərə duz əlavə olunur. Bu tələblərə cavab vermək üçün konservlərdə duzun miqdarı bankanın içindəki məhsulun 1,2-dən 2,5%-ə qədər olmalıdır. Birləşdirilmiş hesabatlarda 1000 şərti banka üçün duz sərfi 7,5 kq-dır. Konservlərə duzun daxil edilməsi aşağıdakı üsullarla aparılır.

Məhlullarla duzlama. Duzlama çalovu olan vannalı konveyerlərdə aparılır. Çalov balıq tikələrini duz məhluluna salır, sonra məhlulun içərisindən çıxarır, bir müddət orada saxlanır ki, duz tikənin bütün qalınlığı boyu bərabər paylansın. Məhlulun qatılığı daima 22-24% (sıxlıq 1180-1200 kq/m³) saxlanılır. Saxlama müddəti konveyerin hərəkət sürəti ilə tənzimlənir. Duz məhlulunda duzlanma zamanı balıq toxumalarında sonrakı istilik emalı prosesində nəmlik daha çox olur, məhsul daha şirəli, sulu alınır və xoşagəlməz dad keyfiyyətlərinə malik olur. Lakin bu üsul iqtisadi cəhətdən əlverişli deyildir. Çünki, hər dəfə çirklənmiş duzluğu dəyişmək lazım gəlir və bu zaman artıq duz itkisi olur.

Kristal duzla duzlama. Xüsusi paylaşdırıcı qurğuların köməyi ilə hər bir bankaya narın üyüdülmüş “Ekstra” duzu (№ 0) səpilir. Hər bankaya sərflənən duzun miqdarı onun tutumuna uyğun olmalıdır. Bu üsul yağda və yağ əlavə edilməklə hazırlanan konservlərin hazırlanmasında tətbiq olunur. Duz sərfi nəzəri hesablamalara uyğundur, lakin onun bankanın həcmi boyu bərabər paylanması üçün ən azı 15-20 sutka saxlamaq tələb olunur.

Duzun şirə vasitəsilə yeridilməsi. Bu yalnız tərkibində su olan tomatlı, jeleləşdirilmiş, şirə əlavə etməklə hazırlanan konserv növlərində tətbiq olunur. Şirəyə daxil olan duzun miqdarı konservlərin standartı uyğun duzluluğunu təmin etməlidir.

Nümunə. Bankaya 280q balıq və uyğun olaraq 70 q şirə qoyulur. Texnoloji təlimata görə duzluluq 2% olmalıdır, bu da müvafiq olaraq bütün məhsul üçün 7 q-dır. Bu miqdar duz 70 q şirədə həll edilməlidir. Buna görə də, duzun qatılığı 10% olmalıdır.

İlkin istiliklə emal. Konservlərə suyun kənarlaşdırılması, qidalı maddələrin (zülal və yağ) nisbi miqdarının artırılması hesabına məhsul özünəməxsus dad vermək üçün istiliklə emal tətbiq edilir. Suyun buxarlanması nəticəsində çəkinin azalmasını digər qida məhsulları əlavə etməklə tarazlaşdırılır, bu da konservlərin ümumi dəyərini artırır.

Hazırda tətbiq olunan ilkin istiliklə emal üsullarına blanşirləmə, qızartma, bişirmə, isti hisəvermə aiddir. Bu üsulların fərqi müxtəlif qızdırıcı mühitlərdən və müxtəlif cihazlardan istifadə

azalır. Cihaza yığılmazdan qabaq ağzına qədər dolu olan bankalara həmin 20% itkinin əvəzinə digər məhsullar əlavə edilməlidir.

Bişirilmə. Balıqdan suyun çıxarılması üçün onu qaynar hava axınında və ya İQ-şüalarla 120-140⁰C-də qızdırmaq olar. Qaynar hava ilə qurudulma suyun toxumalardan intensiv şəkildə çıxmasına səbəb olur, çıxan su buxarının ötürülməsinə isə dəri örtüyü mane olur. Təzyiqin çoxluğu nəticəsində su buxarı dərinə əzələdən ayırır və növbəti sterilizə zamanı dəri örtüyü dağıla bilər, bu da istehsalat qüsuru hesab olunur.

Qızardılma. Qızardılmadan qabaq balıq tikələri unla urvalanır. Nəm tikənin üstünə yapışmış un nəmi özünə çəkərək şişir və xəmir qatı əmələ gətirir. Qızardılma zamanı xəmir qatında olan su buxarlanır, bərkimiş nazik qabıq əmələ gəlir və qızaran balıq ətindən suyun buxarlanmasına mane olur. Qızardılma yüksək temperaturda baş verdiyi üçün onun nişastasası qismən karamelləşir, bu da məhsula əlavə dad verir.

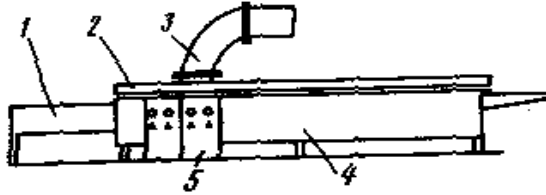
Qızardılma üçün 160-170⁰C temperaturadək qızdırılmış bitki yağından istifadə olunur. Balığın qızdırılma prosesi iki mərhələyə bölünür:

1) 60⁰C-dək qızdırılma zamanı zülalın denaturasiyası (pıxtalaşma) və bununla bağlı suyun itirilməsi baş verir;

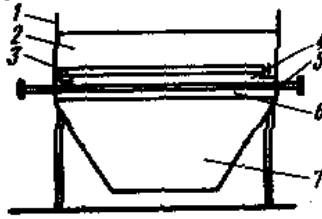
2) temperaturun 80-98⁰C-dək artırılması zamanı kollagenin hidrolizi baş verir. İkinci mərhələnin sonunda balıq tikəsinin səthində temperatur 100⁰C-dən yuxarı da ola bilər ki, nəticədə həmin toxumalarda olan suyun hamısı təməmlə buxarlanır. Beləliklə, qızardılma prosesinə intensiv qurutma kimi baxmaq olar ki, bunun da nəticəsində balıq toxumasının səth örtüyü yağlı özünə hopdurmaq qabiliyyəti əldə edir. Balığın çəkisi qızardılma nəticəsində 20% azalır. Bu azalma suyun buxarlanması və yağın hopması nəticəsində baş verir. Çəkinin su itkisi nəticəsində azalması *təbii itki* (qızartma nəticəsində çəkisini azaltma) adlanır. Çəkinin yekun dəyişmələri isə *aşkar itki* adlanır. Uduylan yağın miqdarı qızarmış balığın kütləsinin 8-10%-ni təşkil edir, deməli, buxarlanan suyun miqdarı faktiki olaraq 28-30% təşkil edir. Təbii

itki qızardıcı qurğunun istilik yükünü xarakterizə edir, aşkar itki isə istehsala daxil olan maddələrin kütləsinin dəyişməsinə göstərir.

Pörtlənmiş və qızarmış balığın çıxımı eynidir, lakin qızardılma zamanı məhsul əlavə olaraq qida komponentləri əldə edir və qızarmış balığın qida dəyəri artır. Bitki yağının qızardılma zamanı balığa 3-4 dəfə çox hopması əlavə xərclərə gətirib çıxarır. Əlavə yağ sərfi onun yanması, udulması, qismən də vaxtaşırı dəyişdirilməsi hesabına baş verir. İtkilərin əvəzini fasiləsiz olaraq yağın təzələnməsi yolu ilə doldurulur. Qızardıcı cihazda növbə ərzində əlavə olunan yağın onun kütləsinə olan nisbəti *yağın dəyişmə əmsalı* adlanır (şəkil 7.6).



Şəkil 7.6. Qızardıcı şkaflın sxemi: 1- şişmə konveyeri; 2 – çətir; 3 – dartıcı; 4 – vannanın korpusu; 5 – idarəetmə pultu.



Şəkil 7.8. Qızardılma çəninin sxemi: 1 – vannanın gövdəsi; 2 – fəal qat; 3 – qızardılmış balığı çevirən diyircəkli konveyer; 4 – yağın passiv qatı; 5 – elektrikisidici element; 6 – yağın qızdırıcı qatı; 7 – soyuducu su.

Qızardılma prosesində yağın kimyəvi tərkibində dəyişikliklər baş verir, xüsusilə yağın oksidləşmə məhsulları, o cümlədən, qida məhsullarında yol verilməyən polimerləşmiş maddələr toplanır.

Qızartma sobası konusvarı dibi olan metal vannanı xatırladır. Bütün uzunluğu boyunca ya buxar, ya da istilik elektrikqızdırıcı qurğuları yerləşdirilmişdir. Qızdırıcı qurğuların üzərində vannanın uzunluğu boyunca qızarmış balığı hərəkət etdirən diyircəkli özüyəriyən konveyer yerləşir.

Vannanın aşağı konusvarı hissəsində su fasiləsiz olaraq sirkulyasiya edir və məhsul diyircəkli konveyerdə hərəkət edərkən ondan ayrılan un, xəmir hissəcikləri vannadan çıxarılır. Suyun səviyyəsi qızdırıcı elementlərdən 20-30 mm aşağıda dayanır. Vanna yağla elə doldurulur ki, qızdırıcı qurğular, üzərində balıq olan diyircəkli konveyer onun içində yerləşsin. Balığın olduğu yağ qatı *aktiv* təbəqə, içərisində qızdırıcı qurğular yerləşən təbəqə –*qızdırıcı* təbəqə, su və elementlər arasındakı qat isə *passiv* təbəqə adlanır. Qızardıcı sobaların istismarı zamanı sabit su səviyyəsinin qorunub saxlanılmasına xüsusi diqqət yetirilir (şəkil 7.8.).

Səviyyənin aşağı düşməsi yağ sərfinin artmasına, yuxarı qalxması isə qəzaya gətirib çıxarır. Su temperaturu 180°C olan qızdırıcı qurğulara toxunarkən ani qaynama baş verir, bu da isti yağın atılmasına səbəb olur. Qızdırıcı sobaların məhsuldarlığı bir saatda 800 və 1200 balığa bərabərdir.

İsti hisəvermə (qaxacetmə). Konserv istehsalında isti hisəvermə üsulu ilə emal prosesi hisəvermə qurğularında olduğu kimi aparılır. Xırda balıqlar (Baltik kılkəsi, salaka, koryuşka) emala hazırlamadan qaxac edilir. Duzlamadan sonra balıqlar kiçik çubuqlara düzülür və aşağıdakı rejimdə hislənilir: qurutma - 80°C, blanşirləmə – 120-140°C və hisləmə–100°C. Qızartma və isti hisləmə kimi istilik emalı proseslərindən sonra əzələlərin bərkliyi kəskin azalır, belə ki, kollagenin hidrolizi nəticəsində onlar arasındakı əlaqə zəifləyir, məhsulu qablaşdıran zaman toxumalar laylara ayrılır və ət parçalarının tamlığı pozulur. Emal olunan məhsula bərklik, möhkəmlik vermək üçün onun temperaturunu 30-40°C-yə qədər azaltmaq lazımdır. Pörtləmə əməliyyatından sonra soyutmaq vacib deyil, çünki məhsul istilik emalına qədər artıq bankalara yerləşdirilmişdir. Bu temperaturda hidrolizə olunmuş

kollagen jelatinləşir, toxumaların struktur elementlərini bir-birinə yapışdırır və ət parçasının tamlığı bərpa olunur.

Soyutma prosesi xüsusi soyuducu kameralarda həyata keçirilir: qızarmış balığı soyudan soyuducu agent qızartma sobası ilə ümumi olan aqreqata bərkidilir, isti hisəverilmiş yarımfabrikatlar hisləmə qurğusunun xüsusi bölməsində soyudulur. Soyuducu qurğuya 18-20⁰C-yə qədər soyudulmuş hava verilir. Soyudulma zamanı qismən suyun buxarlanması baş verir və məhsulun çəkisi azalır. Bunun qarşısını almaq üçün temperatur və havanın rütubəti kondisioner qurğularda sabit saxlanılır. İstilik emalından sonra balıq tamamilə steril olur, lakin soyudulma prosesində onun səthində yenidən mikroorqanizmlər toplanır. Onların çoxalmasını azaltmaq üçün soyudulmadan öncə hava filtdən keçirilir.

Qablaşdırılma. Texnoloji xətlərdə bankaların doldurulması isti emaldan əvvəl həyata keçirilir. Bəzi konserv növləri istisna təşkil edir: pörtlödilmiş şprot, sayra yağda, qızarmış tor balığı sousda. Bu konserv növləri əllə doldurulur, şprot və qızardılmış sayra isə istilik emalından əvvəl qablaşdırılır. Qeyri-balıq obyektlərindən konserv istehsalı üçün əllə qablaşdırma nəzərdə tutulmuşdur. Balığın konserv bankasına yığılması təlimata uyğun olaraq həyata keçirilir ki, burada balığın miqdarı (yığılma norması) və balıq tikələrinin bankaya yığılma üsulları reqlamentləşdirilir. Aşağıdakı yığılma üsulları mövcuddur: sıra ilə (cəmdəklər), şaquli (tikələr), sırasız (toplu halda). Bankada balığın miqdarı bankanın ümumi həcmnin 75 %-i qədər olmalı, qalan həcm yağlı şirələr, qarnirlərlə (yarma, tərəvəz) və s. ilə tamamlanmalıdır. Balığın və əlavələrin konkret yığılma normaları müvafiq texnoloji təlimatlarda göstərilmişdir.

Bankaların əl ilə doldurulması prosesi dövridir, maşınlarla doldurulma zamanı isə bankaya yığılan balığın kütləsi fasiləsiz olaraq yoxlanılır. Dövri yoxlama bankaların çəkilməsi yolu ilə aparılır (qarnir əlavə edilənə qədər). Maşınla doldurma zamanı bankalar avtomatik yoxlamadan keçir və üç qrupa bölünür: norma, əskik çəki, artıq çəki. Normadan kənar olan bankaları avtomatik

yolla ümumi axından ayırır, onlar xüsusi stola yığılır və burada aşkar olunan qüsurlar əl ilə aradan qaldırılır.

Bankalara yağ, şirə və tərəvəzin əlavə edilməsi avtomatik rejimdə işləyən xüsusi cihazların – doldurucuların (soudolduran, yağdolduran, duz dozatoru) köməyi ilə həyata keçirilir. Saxlama çənindən material porsiyalayıcı qurğuya daxil olur, onun həcmi boş bankanın həcminə bərabərdir. Mayeləri dozalayan cihazlar bərabər həcm prinsipi, lakin tərəvəzləri, yarmaları və digər quru məhsulları dozalayan cihazlar isə bərabər çəki prinsipi ilə işləyir.

Şirələrin (sousların) hazırlanması. Pomidor sousu texnoloji təlimatlara uyğun olaraq hazırlanır. Seçilmiş sous reseptinə əsasən bütün lazımı məhsullar (pomidor, soğan, yağ, duz) qaynayan suya tökülür. Qarışıq 10-12 dəqiqə qaynadılır. Hazır olmasına 5 dəqiqə qalanda şəkər və ədviyyatlardan hazırlanmış dəmləmə və ya onların şirələrinin (cövhər) qarışığı əlavə edilir. Qaynama prosesi sona çatdıqda sous emalı və paslanmaz poladdan hazırlanmış qaba tökülür, üzünə sirkə turşusu əlavə edilir və soudolduran cihaza verilir. Hazır sous 12-15% qatı maddələrə malik olmalıdır.

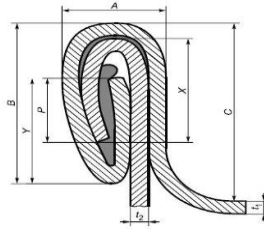
Konservlərin hazırlanması zamanı bankalara tökmək üçün nəzərdə tutulan yağ sonra yenə soyudulmaqla 120⁰C temperaturda 30 dəqiqə ərzində qızdırılır. Zeytun yağını (susuzlaşdırmırlar) közərtilmir. Yağın və sousun temperaturu bankalara tökən zaman 75⁰C-dən az olmamalıdır.

Balığın və sousun miqdar nisbəti normativ sənədlərlə müəyyən olunur (1 ədəd şerti banka üçün): yağ əlavə edilən təbii konservlər üçün – yağ 5q; pörtlədilən yağda konservlər üçün – 70 q, tomat sousu ilə – balığın növü və konservin çeşidindən asılı olaraq 100-dən 190 q-dək. Tərəvəzlərlə, yarmalarla kombinə edilmiş konservlərdə balığın və qarnirin sousla miqdar nisbəti təqribən 1:1-dir (175 q qarnirə 175 q balıq).

Balıq və əlavələr üçün konkret normalar müvafiq texnoloji təlimatlarda göstərilir.

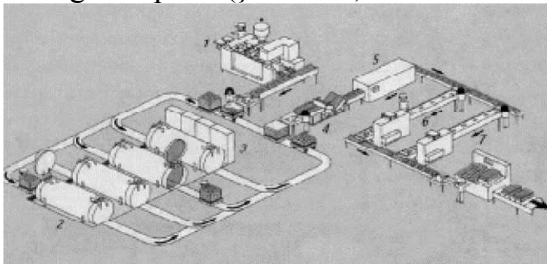
Konserv tarasının hermetikləşdirilməsi. Bankanın hermetikləşdirilməsi banka gövdəsinin qapaqla birləşdirilməsi ilə həyata keçirilir. İki birləşdirmə üsulu vardır: qapağın korpusa

lehimplənməsi (tənəkə və polimer taralar üçün) və xüsusi maşında ikiqat bağlama xəttindən istifadə etməklə mexaniki birləşdirmə (şəkil 7.9).



Şəkil 7.9. Bağlama xətti

Tomat və digər souslarla hazırlanmış konservlərdə sousların temperaturu 80°C -dən aşağı olmamalıdır. Sous belə temperaturda olduqda materialın səthində bankanın içindəki boşluq doymuş su buxarı ilə dolmuş olur. İsti bankanın kip bağlanması zamanı qapağın altında praktiki olaraq hava qalmır və belə bankanın soyudulması zamanı onun içərisində vakuüm əmələ gəlir. Növbəti qızdırılma su buxarının yaranmasını bərpa edir, lakin əlavə təzyiqa səbəb olmur. Bu üsul istilik ekshausterliyi kimi tanınır. Təbii konservlərin istehsalı zamanı doldurulmuş, amma ağzı kip bağlanmamış bankaların aşkar edilməsində bu üsuldən istifadə edilir. Buxar artıq havanı bankadan sıxışdırıb çıxarır, yalnız bundan sonra bankanı bağlamaq olur (şəkil 7.10).



Şəkil 7.10. Lamister tarada konserv istehsalının texnoloji sxemi: 1–şirələnmiş-qablaşdırıcı qurğu; 2–sterilizə üçün avadanlıq; 3– sterilizəni idarə edən pult; 4–yuyucu maşın; 5–quruducu aqreقات; 6–bankaların yeşiklərə yığılması üçün avtomat; 7– yeşiklərin qablaşdırılması üçün maşın

Təbii və yağ əlavə edilmiş konservləri hermetik bağladıqdan əvvəl bankadakı hava xüsusi cihazlarda vakuum yolu ilə kənarlaşdırılır. Həmin bankalarda ikiqat bağlama həyata keçirilir. Təbii konservlərdə havanın miqdarı digər növ konservlərə nisbətən çox olur. Buna görə də, vakuum prosesi iki mərhələdə aparılır: ilkin mərhələ – birinci bağlama əməliyyatı həyata keçirilir və ikincidə – qapağın kənarlarının qatlanması yolu ilə – bankanın kənarına toxunmadan.

Qapaq bankanın ağzında sürüşməməlidir, çünki hava həmin anda boşluqdan içəri daxil ola bilər. Bu əməliyyat vakuum olmadan həyata keçirilir. Hazırlanmış banka sonrakı əməliyyata, sonuncu isə vakuum-bağlama əməliyyatına ötürülür və burada ikinci bağlama həyata keçirilir.

Banka bağlayan maşınlar iki cür olur: yarımavtomat və avtomat. Yarımavtomat maşınlar iri bankaların (3000q) hermetik bağlanması üçün nəzərdə tutulmuşdur. Bankalar maşına əllə verilir, ikiqat bağlama əməliyyatı avtomatik yerinə yetirilir. Avtomat maşınlar insanın iştirakı olmadan fəaliyyət göstərir, onun rolu maşının saz olmasına nəzarət etməkdən ibarətdir. Yarımavtomat maşınların istehsal gücü dəqiqədə 20-30 banka, avtomat maşınların gücü isə dəqiqədə 240 bankadır.

Bankaların hermetik bağlanması – ən məsuliyyətli əməliyyatlardan biridir və konservlərin saxlanma müddəti, demək olar ki, ondan asılıdır. Buna görə də konservlərin, ağzı bağlandıqdan sonra hər bir bankada bağlama yerinin düzgünlüyü yoxlanılır. Texnoloji prosesin bütün mərhələlərində sanitar nəzarətin aparılmasına baxmayaraq, hermetik tarada mikrofloranın miqdarı kifayət qədər yüksəkdir. Sanitar normalarda mikrob hüceyrələrinin miqdarı (hüç/sm³) aşağıdakı kimi müəyyən olunur: ilkin istilik emalında – 10 000, ilkin istilik emalı olmadan – 30 000, digər dəniz məhsullarında – 100 000, ilkin istilik emalı olmayan balıq-tərəvəz konservlərində – 50 000.

Sterilizə məhsulun saxlanma dərəcəsini müəyyən edən əsas prosesdir. Sterilizə zamanı bakteriya hüceyrələri məhv olur, bütün

ferment sistemləri aktivliyini itirir və belə şəraitdə konservlər uzun müddət saxlanıla bilər. Sterilizə prosesi hermetik taranı mikrofloranın məhv edəcəyi temperatura qədər qızdırılması yolu ilə həyata keçirilir. Bakteriyaların əsas hissəsi 90-100°C temperaturda məhv olur, lakin daha güclü istiliyə davam gətirən formalar da mövcuddur. Mənfi şərtlər altında 120°C və yuxarı temperatura tab gətirə bilən bir forma – spor əmələgətirən mikroorqanizmlər xüsusilə təhlükəlidir.

Mikroorqanizmin davamlılığı həm temperaturdan, həm də onun təsir müddətindən, eləcə də bankada olan məhsulun kimyəvi tərkibindən çox asılıdır. Belə ki, bankada turşuların olması (tomat sousu) konservlərin saxlama müddətini artırır və bu halda isti emal müddətini azaltmaq və ya sterilizə prosesini nisbətən aşağı temperaturda aparmaq olar. Yağ, piy, nişasta temperaturun təsirinə qarşı bakteriyaların davamlılığını artırır və sterilizə prosesinin daha sərt şəraitdə aparılmasını tələb edir. Sterilizə prosesi o zaman bitmiş hesab olunur ki, bankanın mərkəzində verilmiş temperatur formalaşaraq 5-8 dəq ərzində saxlanmış olsun. Qızdırılma müddəti və temperatur nəinki sterilliyi, həm də məhsulda olan dad və qida maddələrinin saxlanmasını təmin etməlidir. Bankanın dızdırılma müddəti- buxarın banka səthinə istilik verməsi, bankaların içərisində olan məhsulun istilik keçiriciliyi və bankanın ölçüsündən (diametri) asılıdır. Bütün sterilizə üsullarında istilikvermə eynidir, belə ki, su buxarı – qızdırıcı mühit, qızan səth isə metaldır (dəmir və ya alüminium). Taradakı məhsulun istilikkeçirmə qabiliyyəti konservin növündən də asılıdır: təbii konservlər - 60°C yə qədər qızdırıldıqda denaturasiya edir və su ayrılır, nəticədə istilikkeçirmə artır və bankanın qızması sürətlənir. Tomat sousunda hazırlanan konservlər isə sterilizə müddətində təxminən bərabər sürətlə qızır.

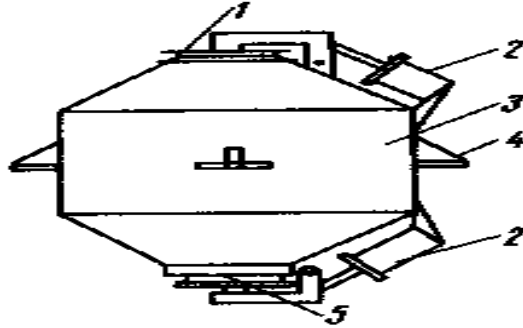
Yağlı konservlərin qızması sabit olaraq, lakin çox yavaş davam edir. Qızmanın davam etmə müddətinə bankanın hündürlüyü forması da təsir edir. Yastı, fasonlu bankalar daha çox qapaq tərəfdən, silindrik bankaları isə gövdə tərəfdən qızdırılır. Beləliklə, yastı və fasonlu bankaların qızma sürətinə onların hündürlüyü, silindr formalı bankalarda isə diametr (radius) təsir göstərir. Yağlı

sousda hazırlanmış konservlərin qızması yavaş gedir, bu konservlər, əsasən, yastı və fasonlu bankalara (№ 2,17,19) qablaşdırılır. Qızma müddəti sterilizə cihazında olan temperaturdan asılıdır: temperatur artdıqca banka daha tez qızır. Lakin 120°C-də yuxarı temperaturda bütün birləşdirici toxumanın hidrolizi baş verir, əgər məhsulun tərkibində suyun miqdarı çoxdursa bu proses daha sürətli gedir. Bu səbəblərə görə 120°C temperatur yalnız ilkin susuzlaşdırma və ya isti hisəvermə, qurudulma və ya pörtləmə aparılmaqla yağda hazırlanan konservlərin sterilizə edilməsində tətbiq olunur. Qızarmış konservləri də yuxarı temperaturda sterilizə etmək olardı, ancaq qızardılma zamanı toxumalar kifayət qədər susuzlaşır və 115°C-dən yuxarı temperaturda tomatın tərkibindəki şəkərin karamelləşməsi baş verir, bu da rəngin qaralmasına və acıtəhər dadın yaranmasına səbəb olur. Bankanın yuxarı hissəsində və mərkəzində olan məhsulun temperatur fərqi nə qədər çoxdursa, bütün məhsulun qızması daha sürətli baş verir. Bankanın bütün həcmi boyu bərabər temperatur əldə etmək mümkün deyil.

Sterilizə prosesi hermetik aparatlarda – avtoklavlarda həyata keçirilir, burada kip bağlanmış konserv bankaları su buxarında və ya isti suda müvafiq temperaturda qızdırılır.

Verilmiş temperatur həmişə 100°C-dən çox olur, buna görə də, sterilizə prosesi atmosfer təzyiqindən yuxarı təzyiqdə gedir. Bu proses avtoklavın doldurulmasından, oradan su buxarı ilə havanın çıxarılmasından, onun sterilizə temperaturuna qədər qızdırılması və bu temperaturda verilmiş müddət ərzində saxlanmasından ibarətdir. Sterilizə prosesi sona çatdıqda bankaların soyudulması üçün avtoklav su ilə doldurulur.

Balıq sənayesində şaquli və üfüqi avtoklavlardan istifadə olunur. Şaquli avtoklavda zənbillər yerləşir ki, onun içərisinə bankalar yığılır. Şaquli avtoklavda isə arabalar yerləşir, bankalar isə onların üstünə düzülür. Qəfəsi olmayan avtoklavlara taraları yığarkən onların düşərək əzilməməsi üçün ora müntəzəm olaraq isti su doldurulur. AB tipli avtoklavın tutumu bir zənbildə 480 şərti banka, zənbilsiz 2200 (№5) bankadır (şəkil 7.11).



Şəkil 7.11. Qəfəsli avtoklav: 1–yükləmə lükləri; 2–lükələri kipləşdirən mexanizm; 3– avtoklavın gövdəsi; 4– avtoklavın asılması üçün dayaq; 5–boşaltma lüku

Taraların düzgün və bərabər şəkildə qızmasını təmin etmək üçün avtoklavda mövcud olan havanı çıxartmaq lazımdır. Avtoklavı yükləyərək və hermetikləşdirərək, oraya havanın çıxarılması ilə eyni vaxtda buxar verilir. Buxarın verilməsi avtoklavın aşağı hissəsində, havanın buraxılması isə yuxarı hissəsində baş verir. Prosesin davam etmə müddəti 5 dəq-dir.

Üfurmə kranından buxarın çıxmasına görə hava müəyyən edilir və kənarlaşdırılır, bu zaman kran bağlanır və buxarın verilməsi davam etdirilir. Avtoklavda təzyiq və uyğun olaraq temperatur müəyyən olunmuş qiymətə qədər artır. Eyni zamanda, bankada temperaturun dəyişməsi qeyd edilir. Ölçmə sterilizasiya müddəti dəqiqləşdirildikdə aparılır və gələcəkdə bu temperatur müəyyən olunmuş müddət ərzində saxlanılır. Cihazda sterilizasiya zamanı qeyd olunan temperatur iki mərhələdə əmələ gəlir: steriləşdirmə temperaturuna qədər qızdırılma və bu temperaturun saxlanması. Bankanın mərkəzində temperaturun dəyişməsi cihazda olan temperaturdan bir qədər geri qalacaq.

Qızdırılmanın əvvəlində məhsulun temperaturu bankanın mərkəzində cihazda olan temperaturdan xeyli fərqlənir və yalnız bir müddət keçdikdən sonra ona yaxınlaşmağa başlayır. Qızdırılma dayandıqdan sonra bankanın mərkəzində temperatur bir müddət saxlanılır. Yavaş soyutma bankanın mərkəzində temperaturun təsir

müddətini artırır və sterilizə prosesinin daha etibarlı olmasını təmin edir. Lakin qızdırılmanın davam etməsi hazır məhsulun keyfiyyətinə pis təsir göstərə bilər.

Soyudulma. Hazır konservlərin soyudulması su ilə həyata keçirilir. Sterilizə başa çatdıqda isti bankalar avtoklavdan çıxarılır və duş altında soyudulur. Eyni zamanda, bankaların kipliyi yoxlanılır: hermetik taraların kənarları bir qədər şişkindir, deməli, buxarın daxili təzyişi onun kipliyini pozmamışdır. Duş altında soyuma bir qədər də sürətlənir. Verilmiş üsulun çatışmayan cəhətləri – zənbillərin əllə boşaldılması, əlavə istehsal sahələrinin tələb olunması, binada rütubətin artmasıdır. Konservlər sterilizə prosesi başa çatdıqdan sonra avtoklava su verməklə də soyudulur. Soyudulma prosesi sadələşir, lakin avtoklav bir qədər vaxt alır, bu da onun məhsuldarlığını aşağı salır.

Bankanın avtoklavda olduğu zaman müddəti onun doldurulma və boşaldılma müddəti ilə birlikdə - prosesin tsikli, aktiv prosesin davam etmə müddəti isə - *rejim, ya da sterilizə formulu* adlanır. Sterilizə formulunda üfurmə, qızdırma, sterilizə və soyutma müddəti dəqiqlərlə hesaba alınır, eyni zamanda, sterilizə prosesi üçün lazım olan temperatur da göstərilir.

Konservlərin yetişməsi. Konservlərin yetişməsi – maye komponentlərin taranın bütün həcmi boyu bərabər paylanması nəticəsində onun dad xüsusiyyətlərinin dəyişməsidir. Bu məqsədlə konservlər bir müddət zavodda saxlanılır. Yetişmənin xarakteri konservin növündən asılı olub, müxtəlif dəyişikliklərlə ifadə edilir.

Təbii konservlərin istehsalı zamanı bankada qeyri-zülali azotdan (*ekstraktlı maddələr*) ibarət ət suyu (şirəsi) əmələ gəlir, duz isə bankaya sterilizədən əvvəl tökülür. Təbii konservlərin yetişməsi ətin bütün kütləsi boyu duzun bərabər şəkildə paylanması və ayrılmış şirənin qismən balıq toxumasına hopmasından ibarətdir ki, bu da məhsulun dad xüsusiyyətlərini yaxşılaşdırır. Yetişmə müddəti ən azı bir aydır.

Tomat sousunda hazırlanmış konservlərin saxlanması zamanı şirənin balığa hopması və bununla qızartma zamanı ət tikəsinə daxil olan yağın tündləşməsi baş verir. Belə ki, sousları hazırlayarkən

ədviyyatlardan istifadə olunur, sous və yağın balıq ətində paylaşması ona spesifik dad verir. Bu dəyişikliklər ilk 10-15 sutkada daha intensiv gedir, buna görə də, bu növ konservlər satışa yalnız bu müddət bitdikdən sonra buraxılır.

Yağ sousunda hazırlanan və yağda pörtlədilən konservlərdə yetişmə dövründə yağın balıq ətində paylanması izləmək lazımdır. Bundan başqa, yetişmə prosesində qeyri-zülali azot və ekstraktlı maddələr iştirak edir və sterilizə zamanı balıq ətindən şirəyə keçir. Yağın və azot tərkibli maddələrin fiziki-kimyəvi birləşmələri yeni dad xassələrinin yaranmasına səbəb olur. Okean balıqlarının ətində qeyri-zülali azotun miqdarı şirin su hövzəsi balıqlarına nisbətən çoxdur, buna görə də, sayra, sardina, stavrida balıqlarından hazırlanmış konservlərin dad xassələrinin dəyişməsi, digər çay balıqlarından hazırlanmış konservlərə nisbətən daha çox olur. Yağın ətdə paylaşılması və dadverici maddələrin yaranması uzunmüddətli prosesdir və bu növ konservlərin satışına 2-3 aydan sonra icazə verilir. Şprot balığından hazırlanmış konservlərin yetişməsi prosesində dad xassələrinin yaranmasında həm də, ilkin isti emal zamanı balığın səthində toplanmış piroliz məhsulları da iştirak edir (*hisləmə*). Bu növ konservlərin yetişmə müddəti 4 aya qədərdir.

Konservlərin markalanması, saxlanması və daşınması.

Konservlərin markalanması taranın üzərində məhsulun tərkibi və onun xassələrinin aydın, dəqiq təsvirindən ibarətdir. Bu tələblər verilən məlumatın bankanın üzərində litoqrafiya üsulu və ya uyğun məlumatın yapışdırılması ilə həyata keçirilir. Məlumat istehlakçı üçün yetərli olsa da, uçot, hesabat və nəzarət üçün yetərli deyildir. Bu məqsədlər üçün bankaların (qapaqlar) markalanması sistemi nəzərdə tutulmuşdur ki, konservləri bağlamazdan əvvəl onların üzərində rəqəmlər sırası və hərflər ştamplanır. Şərti işarələrdən ibarət bu sistem iki rəqəmlə konservlərin emal edildiyi ayı, həmin qaydada buraxılış ilini göstərir. Həm balıq, həm də digər konserv növləri (tərəvəz, ət və s.) üçün sistemin prinsipi eynidir.

Hermetik bağlanmış və pasterizəedilmiş bankalar hazır məhsul sexinə daxil olur, burada eyni xammal növündən eyni

növbədə, bir sutka ərzində hazırlanmış mal partiyası formalaşır. Partiyaların formalaşdırılması zamanı xarici əlamətlərinə görə məhsulun seçilib ayrılması həyata keçirilir: taranın deformasiyası, bağlama yerinin pozulması və ya keyfiyyətsiz işlənməsi, axma, səthin rənginin dəyişməsi, litoqrafiya üsulu ilə çap olunmuş bankalarda əlavə olaraq - şəklın pozulması, səthdə cızıqların olmasına rast gəlinir. Hermetikliyi pozulmayan qüsurlu taralar istifadə müddəti azaldılmaqla satılır.

Hermetikliyi pozulan qüsurlu taralar açılır, içindəki məhsul qiymətli konservlərin istehsalında istifadə olunur, ya da yem unu istehsalına göndərilir. Dövlət standartlarının tələblərinə cavab verən taralar yuyulur, qurudulur və etikətlənir. Bu əməliyyatlar üçün xüsusi maşınlar mövcuddur, burada bankalar qələvi məhlulunda və qaynar suda yuyulur, isti hava axını ilə qurudulur və üzərinə etiket yapışdırılır. Bütün bu əməliyyatlardan sonra bankalar yeşiklərə yığılır. Qablaşdırma üçün tutumu 15-25 kq olan möhkəmliyi artırılmış qafralı kartondan hazırlanmış yeşiklərdən istifadə olunur (cədvəl 7.1).

Cədvəl 7.1

Bankanın nömrəsindən asılı olaraq yeşiyin tutumu

Bankanın №-si	Yeşikdə sayı, ədəd	Kütləsi, kq
5;6	60	15
8	50	18
3	72	18
2	84	15
17	120	21
19	72	18

Bankaların yeşiklərə yığılması xüsusi maşınlarla həyata keçirilir. Onların iki növü var:

1. Bankalar maili səth üzrə sürüşərək formalayıcı sahəyə düşür və bir-birinə yaxın olmaqla sıx şəkildə sıralara düzülür (5 və 6 №-li bankalar – hər birində 5 banka olmaqla dörd sırada). Yaranmış banka sırası maili səth ilə sürüşərək qoyulan yeşiyə yığılır.

2. Sıra ilə yığılmış bankalar sorucu cihazla tutularaq yeşiyə keçirilir. Hər banka sırasına qafralı karton vərəqi qoyulur. Dolmuş yeşiklər bağlanır və yapışqan lentlə yapışdırılır. Əgər qablaşdırma üzən konserv zavodlarında aparılırsa, onda yeşiklər əlavə olaraq polad məftillə sarınır.

Anbara göndərmək üçün hazır məhsul müqavilələrində nəzərdə tutulan miqdarda və çeşiddə hazırlanır. Sahilyanı anbar binalarında yük hündürlüyü 3 m-ə qədər olan sıralarla, gəmi anbarlarında isə onun hündürlüyünə uyğun sıra ilə yığılır.

İstismar qaydalarına əsasən sahilyanı anbar binalarında 1 t yükün saxlanması üçün 0,5 -1m² sahə tələb olunur. Konservlərin qablaşdırma xüsusiyyətlərinə uyğun olaraq (yeşiyin ölçüsü, qablaşdırmanın möhkəmliyi, bir yeşikdə olan yükün miqdarı) 1 t konserv üçün 1m²sahə tələb olunur.

İstehsalat anbarlarında konservlər 15⁰C temperaturda saxlanılır. Uzunmüddətli saxlanma zamanı temperatur 5⁰C-dən az, nəmlik 75%-dən çox olmamalıdır.

Təbii konservlərin istehsalı. Təbii konservlər üç qrupa bölünür: təbii əlavəsiz, təbii jeledə və təbii yağda (şəkil 7.12). Təbii əlavəsiz konservlər balıqdan, kürü və ciyərdən, molyuskalar və xərçəngkimilərdən, təbii jeledə və yağda olan konservlər isə yalnız balıq ətindən hazırlanır. Təbii konservlər çox faydalı, tamdəyərli məhsuldur, çünki onda bütün qidalı və tamlı maddələr vardır. Buna görə də, təbii konserv istehsalı üçün yalnız I sortdan aşağı olmayan təzə və soyudulmuş xammal göndərilir. Təbii konservlərin çatışmayan cəhəti sterilizə edilmədən sonar mexaniki möhkəmliyini itirməsidir.



Şəkil 7.12. Təbii konservlər

Balığın ilkin emalı bütün konservlər üçün ümumi olan sxem əsasında aparılır: başın kəsilməsi, içalatın təmizlənməsi, üzgəclərin kəsilməsi, qarın boşluğunun qalıqlardan və qara pərdədən təmizlənməsi. Okean balıqlarında pulcuqların qalmasına icazə verilir, skumbriya və stavrida balığında isə yan və quyruq üzgəcləri kəsilir. Balıq cəmdəyini taranın hündürlüyünə uyğun hissələrə bölür və eyni zamanda, onlar duzlanaraq bankalara yığılır. Normaya görə bir şərti bankaya 345 q balıq və 5 q duz tökülür. Qızılbalıq, stavrid, skumbriya balıqlarından konserv hazırlayan zaman bankaya əlavə olaraq bir ədəd acı və ətirli istiot, 4sm³ ölçüdə isə dəfnə yarpağı qoyulur. Dolu bankalar vakuumlu maşınlarda hermetik bağlanır, 112⁰C temperaturda 80 dəq ərzində sterilizə edilir. Sterilizasiya prosesi 120⁰C-də aparıla bilər, bu zaman onun davam etmə müddəti iki dəfə azalır.

Ət suyu əlavə edilməklə (jeleləşən souslarda) təbii konservlərin hazırlanmasının texnoloji əməliyyatları həmin qaydada aparılır. Bir şərti banka üçün 240-260 q balıq əti, 350 q-a qədər sous götürülür. Ət suyu hazırlamaq üçün ilkin emal

tullantılarından (baş, üzgəclər, sümüklər) istifadə olunur. 1000 şərti banka üçün sous hazırlamaq məqsədilə 70 kq-a yaxın tullantıdan istifadə olunur. Bunlar yuyulur, üzərinə su tökülür və tam bişənə qədər qaynadılır. Alınan həlim filtdən süzülür, reseptdə göstərilən məhsulları, o cümlədən, sirkə turşusu, duz, şəkər və aqar əlavə edilir.

Aqarın əlavə edilməkdə məqsəd həlməşik kütlənin yapışqanlıqını və davamlılığını artırmaqdır. Daxil edilən məhsullarla birgə həlim qaynama temperaturuna qədər qızdırılır, ikinci dəfə filtdən süzülür və sous kimi bankalara tökülür. Bankaların ağzı adi maşınlarda kip bağlanır, 112⁰C temperaturda 65 dəq ərzində sterilizə edilir. Yağda təbii konservlər üçün xammalın hazırlanması qaydası eynidir. Xek balığı bankada həlimini tökməmək şərti ilə 100⁰C temperatura qədər qızdırılır. Sous üçün yağ ümumi qayda üzrə hazırlanır. Bir şərti bankaya 335 q balıq əti, 10 q yağ və 5 q duz qoyulur. Sterilizasiya prosesi 112⁰C-də həyata keçirilir.

Yengəcdən hazırlanan konservlər. Bu konservlərin hazırlanması üçün Oxot, Yapon, Bering dənizi və Sakit okeanda ovlanan Kamçatka yengəci, göy yengəc və digər yengəclərdən istifadə edilir. Emal prosesi aşağıdakı sxem üzrə aparılır: ovlanmış yengəcin zirehi hələ sağ ikən, ya da yenicə yuxuya getmiş vəziyyətdə soyulur, ətraflar kəsilir. Ətraflar 5%-li duz məhlulunda 10-15 dəq ərzində bişirilir və sonra soyudulur. Soyudulma dəniz suyu ilə 35-40⁰C-ə qədər aparılır. Xitin örtüyünün arasından ət ayrılıb çıxarılır. Çıxarılmış ət kütləsi yuyulur, seçib ayrılır və bankanın tutumuna uyğun ölçərək boşqablara yığılır. Qablaşdırma üçün litoqrafiya üsulu ilə çap olunmuş, daxilinə xüsusi maddə çəkilməmiş 6 və 22 №-li bankalardan istifadə olunur. Bankanın içinə perqament paketi qoyulur, xüsusi texnoloji tələblərə uyğun olaraq bişmiş ət yığılır. Bu tələbləri yalnız əllə qablaşdırmada yerinə yetirmək olar. Hər bankaya (6№-li banka) 250 q ət qoyulur, perqament paketinə bükür, sonra bankanın ağzıvakuumlu maşında hermetik bağlanır və 107⁰C temperaturda sterilizə edilir. Bu zaman yenə də yengəc ətində olan zülalların pıxtalaşması baş verir və şirə

ayrılır. Hazır konservlərdə ətin kütləsi 185-195 q təşkil edir (6 №-li banka).

Xərçəngdən hazırlanan təbii konservlər. Xammal kimi həm təzə, həm də dondurulmuş xərçəngdən istifadə edilir. Texnoloji emal sxemi yengəc konservlərində olduğu kimidir. Xərçəngin ilkin emal prosesi əllə aparılır: bədənin arxa (qarın) hissəsini baş-döş hissədən ayırır və içindəki ət çıxarılır. Çiy ət 2-3kq tutumu olan zənbillərə yığılır və üzərinə xırda doğranmış buz səpilir. Çiy ətin saxlanma müddəti 20-30 dəq-dir. Hazırlanmış ət dəniz suyunda və ya 3%-li duz məhlulunda 3 dəq bişirilir. O dəniz suyunda soyudulur, yuyulur və bankalara yığılır. Qatılığı 2% olan duz və 0,4% olan limon turşusu məhlulu hazırlanır, 70⁰C temperatura qədər qızdırılır və filtrdən keçirilərək bankaların üzərinə tökülür. Hər banka üçün 210 q xərçəng əti və 40 q duz məhlulu norma hesab edilir (6 №-li banka). Bankalar adi maşınlarda hermetik bağlanır və 115⁰C temperaturda 20 dəq ərzində sterilizə edilir. Sterilizə prosesindən sonra ətin xalis çəkisi 165-175q olur (6 №-li banka).

Kalmardan təbii konservlər. İstehsalata kalmar təzə, soyudulmuş və dondurulmuş şəkildə daxil olur. Dondurulmuş xammalın buzu xüsusi cihazlarda əridilir, təzə və soyudulmuş xammal isə ilkin emaldan keçirilir. Emal prosesi başın içəlatla birgə çıxarılması, orqanların başdan ayrılması, dimdiyin, gözün çıxarılması, mantiyanın kəsilib atılması, qalıqlardan təmizlənməsindən ibarətdir. Təmizlənmiş hissələri dəniz suyunda yuyur, sonra temperaturu 65-70⁰C olan isti dəniz suyunda 5-10 dəq saxlanaraq, yaxşıca qarışdırılır və bu zaman dəri örtüyü soyulur. Pörtlədildikdən sonra ət tikələri soyudulur, bir daha təmizlənilir və axar suda yuyulur. Emal edilmiş cəmdəyi hissələrə bölür və ya xirdalayır, bankalara yığır və üzərinə 3,5% duz, ya da onun sıxlığı 1200 kq/m³ olan məhlul 10,5 q miqdarında əlavə edilir. Normaya uyğun olaraq hər bankaya 339,5 q kalmar əti qoyulur və 112⁰C-də sterilizə edilir.

Midiyadan hazırlanmış təbii konservlər. Diri halda daxil olan midiyaları sutka ərzində təmiz axar suda saxlanılır ki, üzərində olan lil, qum və digər qatışıqlardan təmizlənsin.

Emala hazır olan midiyalar yuyulandan sonra pörtlətmə cihazına daxil olur və sonra soyudulur. Bu zaman çanağın layları açılır və ət rahat şəkildə ondan ayrılır. Ətin yeyilməyən hissələri seçilib ayrılır. Qablaşdırma üçün ya 52 və 104 q-lıq şüşə, lak çəkilməmiş, litoqrafiya üsulu ilə çap olunmuş tənəkə qablardan istifadə edilir.

Pörtlədilmə zamanı ayrılan ət suyu toplanır, 10% qatılığa qədər buxarlandırılır və midiya əti yığılmış bankalara tökmək üçün sous kimi istifadə edilir. Normaya əsasən hər şərti bankaya 280 q ət, 70 q sous qoyulur. **Balıqın qaraciyərindən təbii konservlər.** Bu növ konservlərin hazırlanması üçün treska, halim, makrurus, nototeni, dəniz xanı balığı, mintay, nərə balıqlarının qaraciyərindən istifadə olunur. Balıqdan çıxarılan qaraciyər seçilib ayrılır, öd kisəsindən, qan laxtasından təmizlənir, üzərindəki pərdəni soyur və iri qan damarları kəsilib götürülür. Təmiz axar suda yuyub bankalara yığılır. İri ciyərlər bankanın ölçüsünə uyğun olaraq xırda parçalara bölünür. Bankaya yığılmasından əvvəl bankanın dibinə 5,6 q duz səpilir və bir dənə qara və ətirli istiot qoyulur. Bir şərti bankaya qoyulan qaraciyərin miqdarı 344,4 q olmalıdır. Bankalar hermetik bağlanır və 112⁰C-də sterilizə edilir. Təbii treska ciyəri litoqrafiya üsulu ilə çap olunmuş qablara yığılır.

Yağda pörtlədilmiş konservlər. Bu növ konservlər çox da iri olmayan (80 q-a qədər), təmizlənmiş və ikiyə bölünmüş siyənək balıqlarından hazırlanır. “Siyənək yağda” konservləri Atlantik (dörd variantda yağ sousu ilə), İvasi, Baltik, Şimal, Xəzər, Qara dəniz çeşidləri ilə təmsil olunur. İlkin emal başın daxili orqanlarla birgə ayrılması, quyruq üzgəclərinin kəsilməsindən ibarətdir. Duzlama bütün növlər üçün quru duzla aparılır, yalnız Baltik siyənəyinin kılqəsini və salakanın duzlanması sirkə-duz məhlulunda aparılır. Təmizlənmiş balıqlar yanı üstə, maili şəkildə qarniyuxarı yığırlar. Bankaya ikidən dördə qədər balıq yerləşir (19 №-li banka). Xırda balıqları (Xəzər, Qaradəniz siyənəyi) çarpaz sıralarla, həm də qarniyuxarı üstə olmaqla yığılır. Bankalara yığılmış balıqlar xüsusi cihazlarda 95-100⁰C-də 24-32 dəqiqə ərzində güclü buxarla pörtlədilir. Sonra 100 - 130⁰C temperaturda

12-18 dəq ərzində isti hava axını ilə qurudulur. Bankalar tərsinə çevrilmiş vəziyyətdə pörtlədilir, istilik emalının sonunda onlarda şirə olmamalıdır. İsti bankaların içinə ədviyyatlar (əgər reseptə daxildirsə) qoyulur, quru duz səpilir və isti yağ (75-85°C) tökülür. Yığılma norması xammalın növündən, bankanın ölçülərindən asılıdır. Pörtlədilmə prosesindən sonra şərti bankada 280 q balıq olmalıdır. Doldurulmuş bankalar hermetik bağlanır, 120°C temperaturda 25-30 dəq və ya 112°C-də 60- 70 dəq ərzində sterilizə olunur. Hazır konservlər zavodda 25 sutka saxlanılır.

Tunes balığının ilkin emalı zamanı o qansızlaşdırılır, başı çiyin sümükləri və daxili orqanları ilə birgə çıxarılır, içəlatdan qaraciyər ayrılır. Qarın boşluğu təmiz yuyulur və üzgəclər kəsilir. Balıq cəmdəyi onurğa sümüyü boyunca uzununa kəsilir və onurğa çıxarılır, əti yaxşıca təmizlənir, dəri, sümük, qaralmış ət ayırıb götürülür, porsiyalara ayırmaq asan olsun deyə uzununa zolaqlara və parçalara bölünür.

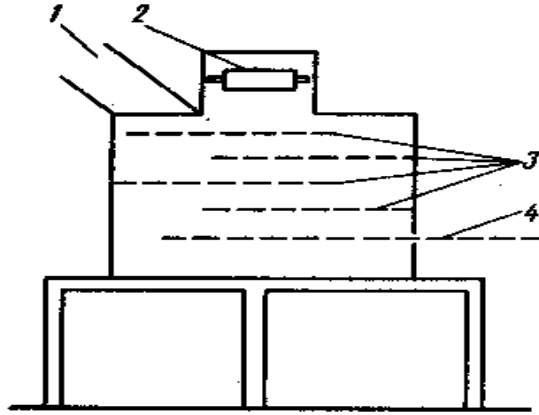
İlkin istilik emalı əti bankalara yığmazdan əvvəl və ya sonra aparılır. Yığmazdan əvvəl ağ ət zolaqları lent üzərində və ya sinilərdə güclü buxarla 98-100°C-də pörtlədilir, sonra isə 30-35°C-yə qədər soyudulur. Soyudulmuş ət zolaqlarını qaralmış ət və dəri qalıqlarından təmizlənir və ət tikələri onun həcmi sız doldurmaqla bankalara yığılır. Tikələrin sayı üçdən artıq olmamalıdır. Əgər bankaya yığılmış balığı pörtlətmək lazım gəlsə, onda çiy ət tikələri ümumi sxem üzrə pörtlədilir. Tikələrlə pörtlədilmə zamanı şərti bankaya 280 q balıq, 65 q yağ və 5 q duz, pörtlədilmə zamanı isə bankaya 292 q balıq, 52,5 q yağ və 5 q duz qoyulur. Bankalar vakuum altında hermetik bağlanır, 120°C temperaturda 30-40 dəq ərzində sterilizə edilir.

“Balıq yağda” tipli konservlərin pörtlədilməsində fərq ondan ibarətdir ki, istehsal üçün bütün balıqlardan istifadə edilir. İlkin emal prosesi də həmin əməliyyatlardan ibarətdir, sadəcə balıqlar bankanın ölçülərinə uyğun olaraq tikələrə bölünür. Nəre balıqlarının hazırlanmasında bəzi özəlliklər mövcuddur. Onlar emal prosesinə içəlatı təmizlənmiş halda daxil olur. Balığın başı, döş, qarın və anal üzgəcləri kəsilir, onurğa boyunca iki yerə bölünür,

qığırdıq və xorda çıxarılır. Çəkisi 10 kq-dan çox olan nümunələr əlavə olaraq zolaqlar şəklində bölünür. Pulcuqları təmizləmək üçün balıq qaynar suda 2-5 dəq ərzində pörtlədilir. Bu proses suyun səviyyəsi 3-4 sm-dən çox olmayan vannalarda aparılır. Ət tikələri qabıq hissəsi suda olmaqla vannaya yığılır, suda saxlanılır, sonra çıxarılır və əllə pulcuqlar qaşınıb təmizlənilir. Pörtləmədən sonra ət tikələri ölçülərinə uyğun portsiyalarla bankalara yığılır. Sonrakı emal prosesi bütün balıq növləri üçün yağda sardin balığında olduğu kimi aparılır.

“Balıqqulağı”, “Balıq şorbaları” tipli konservlər. Son illərdə birinci yeməklər adlanan konservlərin istehsalı geniş yayılmışdır. Texnoloji təlimatlarda 40-dan çox variantda reseptlər nəzərdə tutulmuşdur. Bu növ konservlər müxtəlif növ balıqların, o cümlədən, azqiyətli balıqların ilkin emalı zamanı ayrılan tullantılardan hazırlanır. Balıqqulağı ilkin emal zamanı ayrılan tullantı hissələrdən və balıq tikələrindən hazırlanmış bulyona tərəvəzlər və ədviyyatlar (dəfnə yarpağı, qara və ətirli istiot) əlavə etməklə hazırlanır. Balıq şorbası onunla fərqlənir ki, burada əlavələr kimi yarma və tərəvəzlərdən istifadə olunur. Bu növ konservlər ət suyu əlavə etmədən də hazırlanır. Balıq tikələri bankaya yığılır, tomat şirəsi, təzə soğan dilimləri, ədviyyatlar, duz, göyərti, şüyüd əlavə edilir. Konservlər, bir qayda olaraq, iki, üç balıq növündən ibarət olur. Bir şərti bankaya 280-300 q balıq əti qoyulur, qalan kütləni isə əlavələr təşkil edir. Bankalar vakuum altında hermetik bağlanır, 112°C temperaturda sterilizə edilir.

Qızardılmış balıqdan tomat şirəsində hazırlanmış konservlər. Konservlərin hazırlanması üçün I sortun tələblərinə cavab verən təzə, soyudulmuş, dondurulmuş bütün balıq növlərindən istifadə olunur. Donmuş balığın donu açılır, təzə və soyudulmuş balıq isə yuduqdan və çeşidlədikdən sonra konserv istehsalı üçün ümumi tələblər üzrə bölünüb təmizlənilir. Qızardılmış qeyri-standart tikələr, qırıntılar qızardılmış kotlet və frikadel istehsalında istifadə olunur. Bölünüb təmizlənmiş balıq urvalanır və bitki yağında qızardılır (səkil 7.13).



Şəkil 7.13. Urvalanma sxemi: 1 – balığın qəbulu üçün bunker; 2 – unun verilmə konveyeri; 3 – diyircəkli konveyerlər; 4 – çıxarılma konveyeri.

Balıq-bitki konservləri. Konservlərin bu növü ilkin termik emaldan keçmiş (qızardılma, pörtlədilmə) balıqdan qiymə hazırlanması yolu ilə istehsal edilir. Sonra qiymə tərəvəzlərlə 1:1 nisbətində qarışdırılır (əsasən, kök və ya yaşıl lobya). Tərəvəzlərdən badımcan, kələm, şirin bolqar bibəri, xiyar və pomidor da istifadə edilə bilər. Balıq əti və tərəvəzlərdən hazırlanmış qiymə yaxşıca qarışdırılır, bankalara doldurulur, hermetik bağlanaraq sterilizə edilir.

Dəniz kələmindən konserv hazırlanan zaman yüngül quru kələm 1:4 nisbətində şirin suda 4-6 saat ərzində saxlanılır. İsladılmış kələm 1:3 nisbətində qaynar suda 20-30 dəq qaynadılır. Bu iki dəfə təkrarlanır. Qaynadılmış kələmi soyuq su ilə soyudur, suyunu süzür, doğranır və 130-150°C temperaturda 4-5 dəq ərzində bitki yağında qızardılır. Qızardılmış kök, çuğundur, tomat sousunu hazırlanır və bütün bunları dəniz kələmi ilə qarışdırır, şəkər, duz, bitki yağı, sirkə turşusu, ədviyyatlar əlavə edərək bankalara yığılır. Ağı hermetik bağlanıb sterilizə edilir.

VIII FƏSİL. HİDROBİONTLARDAN YARIMFABRİKATLARIN VƏ KULİNAR MƏMULATLARIN İSTEHSAL TEXNOLOGİYASI

8.1.Kulinariya istehsalının inkişaf perspektivləri

Balıq yarımfabrikatları və müxtəlif kulinar məmulatları yüksək dad xüsusiyyətlərinə görə, əsasən, hazır məhsul hesab edilir, çünki balığın kəsilməsi kimi çox zəhmət və vaxt aparan proses tələb etmir. Bu məhsul çox da mürəkkəb olmayan emal prosesindən sonra, tez bir zamanda qida üçün hazır vəziyyətə gətirilə bilər. Balıq yarımfabrikatlarının istehsalı balığın bütöv, soyudulmuş və ya dondurulmuş halda satışı ilə müqayisədə balıq xammalından daha səmərəli şəkildə istifadə etməyə imkan verir ki, onun da emalı nəticəsində 50-55% yeyilməyən tullantılar ayrılır (şəkil 8.1).



Şəkil 8.1. Balıq kulinar məmulatları

Yarımfabrikatların və kulinar məmulatların mərkəzləşdirilmiş şəkildə hazırlanması zamanı tullantıları bir yerdə toplanır və yem istehsalı üçün istifadə edilir.

Ənənəvi yarımfabrikatların və kulinar məmulatların emalı ilə yanaşı yeni zülal tərkibli yarımfabrikat məhsulların – zülali balıq konsentratları, quru balıq şorbaları, hidrolizatlar və s. istehsalı inkişaf etməyə başlayır.

8.2. Kulinariya istehsalında istifadə edilən balıq və qeyri- balıq su xammalının, yarımfabrikatların növləri, onların keyfiyyətinə olan tələblər

Balıq yarımfabrikatları – yeyilməyən hissələrdən azad edilmiş, təmizlənmiş və istehlakçıya soyudulmuş və ya dondurulmuş halda təqdim olunan balıqlardır. Balıq yarımfabrikatlarına xüsusi kəsilib təmizlənmiş balıq (təmizlənmiş cəmdək və cəmdək hissələri), file, qiymə, şoraba yığımı aiddir.

Gəmilərdə yarımfabrikatlar yenicə ovlanmış və sonradan dondurulmuş balıqdan, sahilyanı müəssisələrdə isə diri, təzə və ya dondurulmuş balığın donu açıldıqdan sonra hazırlanır. Bu zaman yarımfabrikatlar dondurulmadan soyudulmuş halda satışa verilir.

Yarımfabrikat istehsalının vacib texnoloji prosesləri– kəsilib təmizlənmiş balığın yuyulması və bərkidilməsidir.

Sahil gəmilərində və gəmilərdə balıq filesi, xüsusi kəsilmiş balıq və balıq hissələri bərkidilir. Bərkidici kimi soyudulmuş, süzölmüş 10%-li təmiz duz məhlulu tətbiq edilir.

Hazırlanmış və yuyulmuş yarımfabrikat forsunkadan keçərək duz məhluluna salınır, onlar olmadıqda yarımfabrikat qəfəsəli qablara yığılır və duz məhluluna salınaraq, 1-2 dəq saxlanılır. Bərkidicinin təsiri altında zülali maddələr balığın səthi boyu zülalların koagulyasiyası nəticəsində sıxlaşır, elastik qoruyucu pərdə əmələ gətirir. O, sanki əzələ toxumasını ətraf mühitin təsirlərindən qoruyur, balıqda ekstraktlı və ətirli maddələrin saxlanması, itkilərin azalmasına səbəb olur və əzələ şirəsinin axmasının qarşısını alır.

Bərkitmə prosesinin keçirilməsi zamanı bərkidicinin qatılığına və təmizliyinə, eləcə də davam etmə müddətinə nəzarət etmək lazımdır.

8.3. Su xammalından kulinar məmulatların və yarımfabrikatların təsnifatı, ayrı-ayrı qrupların xarakteristikası

Xüsusi təmizlənmiş balığın hazırlanması. Xüsusi təmizlənmiş balıq təzə soyudulmuş I növ balıqlardan (qızılbalıq, siyənək, xulbalıq, xırda siyənək, çapaq, sayra), II və III qruplardan xırda balıqlar (Azov-Qaradəniz kefalı və itidişli paltus) hazırlana bilər.

Balığı kəşib içəlatı təmizləndikdən sonra -18°C -dək tək-tək və ya 12 kq-dan çox olmayaraq qalaqlar dondurulur. Qalaqlarda eyni növdə və eyni ölçüdə balıqlar olmalıdır. Çəkini tənzimləmək üçün iki tikə balıq götürülə bilər. Balığı və balıq qalaqları dondurulmadan sonra şirələnir (şirənin kütləsi balıq kütləsinə görə 4% olmalıdır). Şirələmə balığın vakuum altında sintetik materialdan olan paketlərə qablaşdırılması ilə də əvəz edilə bilər.

Xüsusi təmizlənmiş dondurulmuş balıq tutumu 40 kq olan taxta və karton yeşiklərə, eləcə də, sintetik materiallardan olan paketlərə, tutumu 1kq olan parafinləşdirilmiş karton qutulara yığılır, daha bir yeşiyə qablaşdırılır. Yerli satış üçün inventar taralardan istifadə edilə bilər. Xüsusi təmizlənmiş nəre balıqları yalnız xırda istehlakçı tarasına qablaşdırılır. Belə balıqların qablaşdırılması üçün istifadə olunan tara möhkəm, quru, təmiz olmalıdır. O, rütubətkeçirməyən izoləedici materiallara bükülür.

Bütöv cəmdəkləri və balıq tikələrini sintetik materialdan olan paketlərə yığaraq, yuxarı hissəsini qaynaq etmək və ya paketin uclarını xüsusi qısqaclarla bərkitmək olar.

Xüsusi dondurulmuş balıq soyutma sistemi olan vaqonlarda və kuzovlu maşınlarda -9°C -də, buxanalı dəniz gəmilərində -18°C -də, çay gəmilərində -12°C -də, dəmiryolu ilə daşınır, soyuducularda -18°C -də saxlanılır.

8.4. Dondurulmuş balıq filesinin hazırlanması

Balıq filesi - pulcuqlardan və içalatdan təmizlənmiş, onurğası çıxarılmış balığın ətindən ibarət yemək üçün tamamilə yararlı məhsuldur. Balıq filesi sümüklərdən təmizlənir və ya az miqdarda sümüyü olur. O, dəri və dərisiz hazırlana bilər. File istehsalı üçün diri və ya tam təzə balıq götürülür.

File iki üsulla emal edilir: soyudulmuş və dondurulmuş. Ölkəmizdə treska, dəniz xanısı, paltus və digər balıq növlərindən yalnız dondurulmuş file hazırlanır.

File istehsalı yemli balıqçı toru, mexanikləşdirilmiş və avadanlıqla yaxşı təmin olunmuş sexləri olan balıqçı gəmilərində təşkil olunur. Emal bölməsində mexanikləşdirilmiş və əl ilə filehazırlayıcı xətlər quraşdırılmışdır. Mexanikləşdirilmiş xəttə file hazırlayarkən balığın başı döş üzgəcləri ilə birgə kəsilir, sonra file və dəri çıxarılır. Mexanikləşdirilmiş xətt başın kəsilməsi, filenin çıxarılması, iki dərisoyan maşın və bu maşınları əlaqələndirən konveyerdən ibarətdir. Əl ilə olan xəttə bütün əməliyyatlar əllə aparılır, dəri əksər hallarda çıxarılmır. Mexanikləşdirilmiş xəttə filenin dəri ilə çıxımı –42%, dərisiz file çıxımı isə 38%-dir. Əllə işləyən xəttə file çıxımı –4-6%-dən çoxdur (şəkil 8.2).



Şəkil 8.2. Filehazırlayıcı avadanlıq

Dərisiz file istehsalı zamanı seçmə üsulu ilə filenin rentgen metodu ilə yoxlanmasını həyata keçirmək məqsəduyğundur. Bu, parazitlərlə yoluxmuş balıqları kənarlaşdırmağa imkan verir.

Filenin kəsilməsi zamanı üzgəclər, döş və qarın nahiyəsinin sümükləri, eləcə də qarın boşluğunu örtən qara pərdə kəsilib götürülür. Yoxlanılmış file bərkidilmək və qablaşdırılmaq üçün göndərilir.

Filelər sellofan və ya perqament kağızı salınmış dəmir qablarda dondurulur. Ət qalaqlarını sıxlaşdırmaq üçün qablar ağzı qapaqla örtülür. Briketlər, büzməli karton qutulara yerləşdirilir və 18°C -dən yuxarı olmayan temperaturda saxlanılır. Məhsulun yüksək keyfiyyətini təmin etmək üçün fileləri -29°C ilə 30°C arasında saxlamaq məsləhət görülür.

Sahil müəssisələrində file istehsalının texnoloji sxemi aşağıdakı kimidir: yuyulmuş və növlərinə, ölçüsünə, keyfiyyətinə görə çeşidlənmiş balıqların pulcuqları təmizlənir, içalatı çıxarılıb, sonra isə yuyulur. Bu məqsədlə balığın qarını kəsilir, öd kisəsinin bütövlüyünü saxlamaq şərti ilə bütün daxili orqanları çıxarılır və böyrəkləri təmizlənir. Təmizlənmiş qan qalıqlarını, seliyi və çirkələri aradan qaldırmaq üçün balıq yuyulur, maşınla və ya əllə filelərə ayrılır. File, həmçinin çirkərdən, pərdə qalıqları və qan laxtalarından təmizlənərək yuyulur və bərkidilir. Bərkidilmiş file suyu axdıqdan sonra təyin edilmiş hissələrə bölünür, sonra 0,5; 1,2; 3 və 5 kq olmaqla porsiyalara ayrılır və əvvəlcədən sukeçirməyən kağız (perqament, sellofan) salınmış karton və ya metal formalara yığılır. Filelər bir bərabərdə və sıx yığılmalı, tarada boşluq olmamalıdır.

File temperaturu -18°C olan tezdondurucu kameralarda dondurulur, çoxlövhləli maşınlar dondurulma üçün daha əlverişlidir. Dondurulacaq balıq qatının qalınlığı 40-65 mm olmalıdır.

Qalınlığı 50 mm, temperaturu -28°C olan file -18°C temperaturadək qapaqsız qablarda 2,5 saat, bağlı parafinləşdirilmiş qutularda isə 3 saat ərzində dondurulur. Dondurulma prosesində filenin həcmi donmuş suyun genişlənməsi nəticəsində 4-6% artır. Əgər file çox sıx qablaşdırılmışdırsa, onun səthi bir qədər deformasiyaya uğrayar və qablaşdırıcı material partlaya bilər. Dondurulmuş file yeşiklərə qablaşdırılır.

Okean balıqlarını əhali üçün ənənəvi məhsullar şəklində realizə etmək çətindir, bu məqsədlə onlardan balıq qiyməsi hazırlanmasının yeni səmərəli texnologiyası işlənib hazırlanmışdır. Bu qiymə müxtəlif kulinar məmulatlarının (kolbasalar, sosislər, kotletlər, pelmenilər və s.) istehsalı üçün yarımfabrikatdır. Qiymə mintay, sayda, xek, putassu, nalim, qılınbalığı, qaban balığı, eləcə də treska, törpü, stavrida, qalxan balığı, dəniz xanısı, tunes, köpək balığı və digər balıqlardan hazırlanır. Bununla belə kiçikölçülü yağsız balıqların istifadəsinə xüsusi diqqət yetirilir, bu da balıq xammalını yem məqsədilə deyil, ərzaq məhsullarının istehsalına yönəltməyə imkan verir.

Keyfiyyətinə görə I növdən yuxarı olan soyudulmuş balıq keyləşmə dövründə və ya öləndən sonra seliyi və çirkləri təmizləmək məqsədilə temperaturu 10°C olan təmiz dəniz suyunda və ya şirin suda yuyulur. Yuyulmuş balıq tez bir zamanda maşınla və ya əllə hissələrə ayrılır. Təmizlənmə zamanı başı çiyin sümükləri ilə birlikdə kəsir, üzgəcləri, daxili orqanları ayırır, qarın boşluğu qan laxtalarından, qara pərdədən və böyrəklərdən yaxşı-yaxşı təmizlənir. Xırda balıqların qarın boşluğu üzrə kəsilməsinə icazə verilir, bu zaman balığın başı, çiyin və qarın hissəsi, ətli bel hissədən ayrılır, bel hissəsi isə qiymə istehsalına göndərilir. Qiymə istehsalında dondurulmuş balıqdan istifadə etmək mümkündür, lakin təzə balıq daha məqsədəuyğundur.

Təmizlənmiş balıq temperaturu 10°C olan su ilə yenidən yuyulur və suyu axandan sonra xırdalanır. “Dondurulmuş qiymə” hazırlamaq üçün təmiz şirin sudan, “xüsusi qiymə” hazırlamaq üçün isə təmiz dəniz suyundan istifadə etmək olar.

Əti sümükdən və dəridən ayırmaq, eyni zamanda, onun xırdalanması üçün balıq separatorundan istifadə edilir (*neopress*). Ona daxil olan xammal, yəni başsız və içalatı təmizlənmiş balıq və ya file xüsusi qurğunun köməyi ilə fırlanan barabana sıxılır. Onun bütün səthi diametri 5 mm olan gözcüklərdən ibarətdir. Ət barabanın içərisində qalıb əzilir, dəri, üzgəc və sümüklər isə barabanın səthində qalır, sonra atılır.

Neopresslərdə qaba üyüdülmüş ət dərhal xüsusi üyütmə cihazlarında (neopress SZC-300, neopress SZC-180) daha narın üyüdülməyə məruz qalır. Yuyulmamış “Dondurulmuş qiymə”-nin istehsalı zamanı neopress və digər maşınların işçi hissələrində nəmlənmənin qarşısını almaq üçün onların suvarılmasına icazə verilmir (şəkil 8.3) Əksinə, yuyulmuş “xüsusi dondurulmuş qiymənin” istehsalı zamanı neopress və digər tip maşınlarla temperaturu 10⁰C-dən yuxarı olmayan şirin su verilir. Alınmış kütlə yuyulmaq üçün paslanmaz poladdan hazırlanmış, diametri 1m-ə qədər olan, mexaniki qarışdırıcıya malik çənlərə ötürülür. Qiymə fasiləsiz qarışdırılmaqla 10 dəq ərzində 2 dəfə yuyulur. Su və qiymənin hər nisbəti hər yumada 3:1 olmalıdır. Yuyulduqdan sonra qiymə suayırıcı qurğularda sudan ayrılır və şneki presləyicidə, sentrifuqada və ya digər qurğularda sıxılır.



Şəkil 8.3. Neopress SZC-300 və neopress SZC-180

Qiymədə nəmlik 86% olmalıdır, sonra qiyməni gözcüklərinin diametri 3mm olan fırlanan qəfəslərdə və ya digər qurğularda əlavə olaraq üyüdülmür. Qablaşdırmadan öncə qiymədə zülalların pıxtalaşmasını azaltmaq, dondurulmaq və soyuqda saxlanma zamanı nəm saxlama qabiliyyətini artırmaq üçün ona stabilləşdirici maddələrin qarışığı daxil edilir. Bu proses soyuducu köynəyi olan qiymə qarışdırıcı qurğuda həyata keçirilir. Stabilləşdirici maddə kimi aşağıdakı maddələrin qarışığından istifadə olunur (qiymə kütləsinə görə %-lə): xörək

duzu (1,5), şəkər (1,0) və limon duzu (1,5); natrium-polifosfat (0,4) və şəkər (1,0); şəkər (1,0) və duz (1,5).

Qiymə ona daxil edilən əlavələrlə birlikdə 5 dəq ərzində yaxşıca qarışdırılır, bu zaman qiymənin temperaturu 10⁰C-dən yuxarı olmamalıdır. Qiymədə nəmlik əlavələr də daxil olmaqla 84%-dən çox olmamalıdır. Qiymə polimer materialdan olan paketlərə 12 kq-lıq porsiyalarla yığılır, metal formalara yerləşdirilir, preslənərək dondurulur. Pərakəndə satış üçün dondurulmuş iri qiymə blokları kütləsi 1 kq olan daha kiçik hissələrə bölünür və karton qutulara qablaşdırılır.

Qiymə çıxımı diri balığın kütləsinə görə 20-22% və ya başsız təmizlənmiş balığın kütləsinə görə 75-76% təşkil edir.

Saxlama müddəti hazırlandığı gündən etibarən “xüsusi dondurulmuş qiymə” üçün 6 ay, “dondurulmuş qiymə” üçün isə 3 aya qədərdir.

Qiymənin hazırlanmasının bütün əməliyyatları fasiləsiz olaraq hər hansı bir emal mərhələsində məhsulu gecikdirmədən, sanitariya qaydalara və işçilərin şəxsi gigiyenasına ciddi əməl edilməklə bir-birinin ardınca aparılmalıdır.

Mintay balığından dondurulmuş qiymə xüsusi texnoloji təlimat əsasında hazırlanır. Təlimatda xam balıq diqqətlə yoxlanılır və xüsusi üsulla sürfələrin sayı müəyyən olunur. Mintay filelərə bölünür və filenin yarısı stol üzərində işıq salınmaqla ekspertiza edilir. Qurdların miqdarı balıqda onurğa sümüyü çıxarılaraq iki təbəqəyə bölündükdə 6 ədəddən, bir filedə 3 ədəd və bel hissəsində 9 ədəddən çox olmamalıdır. Əgər sürfələrin sayı göstərilən normadan çox olarsa, balıq qiymə istehsalı üçün istifadə edilməməlidir.

Şorba üçün yarımfabrikatların hazırlanması. Balıqdan şorba yığımının hazırlanması üçün keyfiyyətinə görə I-ci növdən aşağı olmayan dondurulmuş və soyudulmuş treska, dəniz xanısı, pikşa, paltus, suf, nərə balığından istifadə olunur.

Balığın adı qaydada donu açılır, təmizlənir, yuyulur və hissələrə bölünür. Balıq hissələrinin ölçüsü 2,5-5 sm ölçüdə olmalıdır. Onları tutumu 506 və ya 1012 q olan paketlərə yığılır.

Tutumu 506 q olan paketdə bir quyruqsuz hissə, 1012 q olan paketdə isə iki belə hissə ola bilər. Hər bir paketə ədviyyə qarışığı qoyulur.

Paketlərə qablaşdırılmış balıq hissələri ticarət şəbəkəsinə soyudulmuş və ya dondurulmuş halda verilir. Soyudulmuş məhsul 0-5⁰C temperaturda 36 saat, dondurulmuş məhsul isə -12⁰C temperaturda 20 sutka saxlanılır.

8.5. Kulinar məmulatların hazırlanma texnologiyası

Əlavə emal tələb etməyən, mikroflora ilə bir daha çirklənmə təhlükəsi olmayan ərzaq məhsulları *kulinar məmulatları* adlanır.

Buna görə də, emal üsulundan və temperaturdan asılı olaraq onların saxlanma müddəti hazırlanma anından etibarən 12-72 saat təşkil edir. Hazırlanma anından mağazaya və istehlakçıya çatana qədər müəyyən qədər vaxt keçir, buna görə də, ev şəraitində onları saxlamaq məsləhət görülmür. Onlar mümkün qədər tez istifadə olunmalıdır.

Kulinar məmulatları iki cür olur: yarımfabrikatlar və hazır məhsul. Hazır məhsul pərakəndə satış üçün mağazalara göndərilir. Yarımfabrikatlara bölünmüş təzə balığı, bəzi hallarda kotlet, file, tikələr şəklində emal edilmiş məhsulları misal göstərmək olar. Bütün yarımfabrikatlar əlavə istilik emalından keçməlidir. Yarımfabrikatlar, əsasən, ictimai iaşə və az hallarda pərakəndə satış üçün nəzərdə tutulmuşdur. İstehsal olunan kulinar məhsulun orta hesabla 60%-i yarımfabrikatların, 40%-i isə hazır məhsulun payına düşür.

Təzə, soyudulmuş, dondurulmuş balıq, eləcə də gəmilərdə balıqdan və xırda xərçəngkimilərdən hazırlanmış qiymə və zülal kütləsi (“Okean” pastası) kulinar müəssisələri üçün əsas xammaldır. Bəzi hallarda kulinar məmulatların istehsalı üçün duzlanmış yarımfabrikatdan da istifadə olunur. Kulinar məmulatları istehsalının üstün cəhəti, balığın bölünməsi zamanı ayrılan tullantılardan istifadənin mümkünlüyüdür. Ev şəraitində emal zamanı bu tullantılar atılır. Bundan başqa, qidanın evdə hazır-

lanması sadələşir, yeməxanalarda və digər iaşə müəssisələrində istehsal xərcləri azalır.

Kulinar məmulatların çeşidi olduqca genişdir: balıqdan – qızardılmış, qaynadılmış, bişirilmiş, isti hisəverilmiş məhsullar: qiymədən - kotlet, kolbasa, sosiska, pudinq və paşetlər; kombinə edilmiş məhsullar – düşbərə, pirojkilər, ponçiklər, çubuq-şəkilli məmulatlar; marinadlar – müxtəlif şirələrdə qızardılmış və duzlanmış balıq. Eyni avadanlıqda texnoloji prosesləri cüzi dəyişməklə hazır məhsulun ən müxtəlif çeşidlərini hazırlamaq olar.

Kulinar məmulatlar istehsal edən müəssisələr *balıq emalı kompleksləri* adlanır. Onlar iri sənaye mərkəzlərinin, bəzi hallarda isə yaxınlıqda yerləşən yaşayış məntəqələrinin əhalisinə xidmət göstərir. Şəhərətrafi məntəqələrə daşınan məhsul dondurulmuş vəziyyətdə buraxılır.

Kulinar məmulatları istehsalının ümumi texnoloji əməliyyatları. Kulinar məmulatları istehsalının texnoloji sxeminə xammalın buzunun əridilməsi (*defrotasiyası*), onun bütün çıxarlardan tam təmizlənməklə bölünməsi və istilik emalı, sonra xırdalanaraq qiymə halına salınması və müxtəlif komponentlərlə qarışdırılması.

Kulinar məmulatların istehsalı zamanı balıq cəmdək, tikə və file şəklində doğranır. Qiymə hazırlamaq üçün təmizlənmiş balıq cəmdəyi şəkil. 8.3.-də göstərilən neopress SZC-300, neopress SZC-180 maşınından keçirilir.

Burada balıq sümükdən və dəridən təmizlənir və əzələ kütləsi ayrılır. Xırda balıqların daxili orqanlarını təmizləmək işi çətinləşdirir. Mövcud olan maşınlar kifayət qədər məhsuldar deyil, daxili orqanların tam təmizlənməsini təmin etmir, bu da kulinar məmulatları istehsalında olduqca vacibdir.

Xırda balıqların daxili orqanlarının təmizlənməsi üçün ən səmərəli üsul diri balığı daxili təmizlənmədən tikələrə bölünməsidir. Tikənin ölçüsü balığın uzunluğu və anatomik xüsusiyyətləri ilə müəyyən olunur. Çalışmaq lazımdır ki, qarın boşluğuna ən azı iki hissə düşsün. Balıq tikələri su ilə dolu qaba boşaldılır, intensiv qarışdırılmaqla və suyu fasiləsiz dəyişdirilməklə

qarın boşluğu yaxşı-yaxşı yuyulur. Yuyulmuş tikələr sümükdən və dəridən təmizlənmək üçün neopress SZC-300, neopress SZC-180 maşınına daxil olur. Bəzi balıqların dərisi nazik olur və onları əzələ kütləsi ilə birgə çəkərkən qiyməyə tünd, xoşagəlməz rəng verir. Bundan başqa, dərialtı yağ tez oksidləşir və məhsula xoşagəlməz dad verir. Dərini əzələdən ayırmaq üçün balıq tikələrini və ya balıq temperaturu 100⁰C olan suda 30-40 dəq ərzində pörtlədilir və ya proteosubtilin fermenti ilə qısamüddətli təsir göstərilir. Hər iki halda dərinin birləşdirici toxuması əriyir və rahat yuyulur, bu zaman dəri ilə bir yerdə yağ da qismən yuyulur. Balıq toxumalarında zülalın parçalanma məhsulları (qeyri-zülali azot) olur və qiyməyə özünəməxsus nəmişlik qoxusu verir. Qeyri-zülali azot birləşmələrini kənarlaşdırmaq üçün qiyməni temperaturu 80⁰C olan su ilə yuyur və tripolfosfat maddəsi əlavə edilir.

Yarımfabrikatların istehsalı. Təmizlənmiş balıq kütləsi 0,3-1,0 kq olan porsiyalara ayrılır, polietilen bağlamalara qablaşdırılır, inventar qablara yığılır və xüsusi kameralarda 0-2 ⁰C temperaturadək soyudulur. Soyudulmuş məhsul soyuducu kamerası olan nəqliyyatla mağazalara çatdırılır. Məhsulun saxlama müddəti istehsal anından etibarən 12 saatdır. Buna görə də, soyudulmuş təmizlənmiş balıq gündə bir neçə dəfə dəşinir. Yarımfabrikatları (kotlet, qiymə, şorba yığımı) inventar qablarda soyudur və satışa göndərilir. İctimai iadə üçün nəzərdə tutulmuş yarımfabrikatların bütün çeşidləri müvafiq yeməxanaların sifarişi ilə hazırlanır və dəşinir. Onları soyutmaq o qədər də vacib deyil, belə ki, onların saxlama müddəti praktiki olaraq hazırlandığı müəssisədən yeməxanaya çatdırılma müddətinə bərabərdir. Yeməxanada lazım gələrsə, yarımfabrikatlar soyuducuda saxlanılır.

Kotletlər balıq qiyməsinə duz, ədviyyat, nişasta əlavə etməklə hazırlanır. Onlar xüsusi qurğuda formaya salır, çörəklə urvalanır, qablara yığılır və satışa göndərilir. Qiymə - ədviyyat, soğan və ya sarımsaq əlavə edilməklə istilik emalı üçün balıq ətindən hazırlanmış kütlədir. Şorba yığımına iri balıqların başı, kiçik balıq tikələri (20-30q-lıq 2-3 ədəd olmaqla), dəfnə yarpağı,

qurudulmuş soğan, qara istiot daxildir. Bunlar polietilen bağlamaya qablaşdırılır. Porsiya iki boşqab şorba üçün hesablanır (şəkil 8.4.)



Şəkil 8.4. Balıqlardan hazırlanan yarımfabrikatlar

Qiymədən hazırlanan kulinar məmulatları. Qiymə istehsalı üçün xırda, azqiymətli balıqlardan və qeyri-balıq obyektlərin bütün növlərindən istifadə olunur. İstehsal zamanı balıqda əzələ toxumasının dəridən, sümüklərin və xitin örtüyünün, xərçəngkimilərdə və molyuskalarda çanağın ayrılması çətinlik yaradır. Balıqlarda əzələ kütləsinin ayrılması problemi öz həllini tapmışdır, qeyri-balıq obyektlərində isə çanaqlar kimyəvi üsulla ayrılır. Bu üsul ondan ibarətdir ki, obyekt qələvi məhlul yerləşdirir və qızdırılır. 10%-li qələvi məhlulunda 50-70⁰C-də zülal məhlula keçir, çanaq və ya xitin örtüyü isə qalır. Filtrdən keçirilmiş məhlulu turşu ilə neytrallaşdırır, zülal çöküntü verir, turşu və qələvi ilə reaksiya məhsullarından yuyularaq ayrılır. Qiymə və balıq ətini ovlama yerlərində, xüsusən də gəmilərdə hazırlamaq iqtisadi cəhətdən daha məqsədəuyğundur. Xammal nə qədər təzədirsə, ondan hazırlanan qiymənin keyfiyyəti də bir o qədər yüksəkdir. Hazırlanmış qiymə və balıq əti -18 ÷ -28 ⁰C temperaturda saxlanılır.

Qiymə və lazım olan əlavələr qarışdırıcıya tökülüb bircins tərkibli kütlə alınana qədər qarışdırılır. Qiymənin qida dəyərini artırmaq üçün ona piy və ya yağ əlavə edilir. Zülal hissənin piylə

yaxşı qarışması üçün qiyməni əvvəlcədən kolloid dəyirmanında 100 mkm ölçüçü hissəciklər alınana qədər xırdalanır. Belə ölçüdə xırdalanmış əzələ toxuması səthi aktiv maddələrin xassələrini əldə edir və piylə yaxşı həll olur. Beləliklə, qarışıqın yağlılıq dərəcəsini 15-20 % artırmaq olar.

Qiymə və balıq əti müxtəlif qida və dad kompozisiyalarının alınması üçün yaxşı materialdır. Qiymə və müxtəlif əlavələr qarışdırıcıya yerləşdirilir. Əlavələri qatmaqla bütün qida maddələri və vitaminlərlə zəngin olan ərzaq məhsulu əldə etmək olar. Qiymə və onun müxtəlif kompozisiyaları yalnız ictimai iaşə sistemində və ya hazır məhsul istehsalında istifadə olunur.

Hazır məmulatlar. Qızardılmış balığın hazırlanma texnologiyası konserv istehsalında balığın hazırlanması və qızardılması prosesləri ilə tamamilə eynidir. Fərq ondadır ki, qızardılmış balıq inventar qablara yığılır və 8⁰C-dək soyudulur. Satış müddəti hazırlanma anından etibarən 24 saat təşkil edir.

Qiyməyə reseptdə göstərilmiş nisbətlərdə əvvəlcədən qovrulmuş soğan, un, duz, qara istiot əlavə etmək yolu ilə qızardılmış kotletlər hazırlanır. Kütlə qarışdırılır və kotletlər formaya salınır. Onlar suxarıda uralanır və bitki yağında qızardılır. Kotletlərin formalanması əməliyyatı formalayıcı qurğuda aparılır. O, qiymə üçün nəzərdə tutulmuş bunkerdən və bərabər həcm prinsipi ilə işləyən dozalayıcı qurğudan ibarətdir. Qurğu dolanda qiymə porsiyası içində isti yağ olan qaba (qızardıcı) itələnilir. Yağın isidilməsi elektrik qızdırıcıları tərəfindən həyata keçirilir. Yağın sərfi avtomatik olaraq tənzimlənir. Qızardılmış kotletlər inventar qablarına yığılır, 8⁰C-dək soyudulur. Satış müddəti 12 saatdır.

Unlu balıq məmulatlarına qızardılmış və sobada bişirilmiş piroşkilər, ponçiklər, pelmeni və çubuqlar aiddir. İçlik kimi məhsulun növündən asılı olaraq müxtəlif əlavələrlə hazırlanmış qiymədən istifadə olunur.

Pirojkilərin hazırlanması zamanı xəmir və içlik üçün qiymə pirojki bişirən aparatın dozalayıcı bunkerinə yerləşdirilir. Bunkerlərdən xəmir və içlik porsiyalarla verilir: xəmir porsiyasına içlik porsiyasını qoyur, üsünə daha bir xəmir porsiyası qoyur,

yaxud içlik birinci xəmir porsiyasına bükülür və o içində qaynar yağ olan qızardıcı qaba daxil olur. Hazır olduqda məmulat üzərək yağdan çıxarılır və inventar qabına ötürülür. Mətbəx sobalarında bişirilən perajkilər əl üsulu ilə hazırlanır. Sobada temperatur 200°C olur. Bişirmə müddəti 45-60 dəq-dir. Ponçiklər və çubuqlar əvvəlcədən bitki yağında qızardılmış xəmir və içliyin qarışığından ibarətdir. Xəmirin içinə qiyməni qarışdırır və dozalayıcı aparat bu qarışığı qızardıcıya ötürür. Ponçiklər çubuqlardan adına və qızarma dərəcəsinə uyğun olaraq öz forması ilə fərqlənir: çubuqlar xırçıldayan, ponçiklər isə şirəli olmalıdır.

Pelmenilər isə pelmeni bişirən avtomat qurğularda hazırlanır. Qurğuda kəsilən xəmir lentinə bunkerdən fasiləsiz olaraq müəyyən əlavələr qatılmaqla hazırlanmış qiymə porsiyalarla ötürülür. Formalayıcı qurğu pelmenini hazırlayır, unlayır və onlar parafinləşdirilmiş karton qutulara yığılır. Pelmeni yığılmış qutuları dondurucu kameralarda saxlanılır. Bəzi pelmeni hazırlayan maşınlarda formalanmış pelmenilər dondurucu qurğudan keçir. Dondurulmuş pelmeniləri kütləsi 0,5 və 1,0 kq olmaqla qutulara yığılır. Onları -18°C -dək temperaturda dondurur, bu temperaturda pelmenilərin saxlama müddəti məhdudlaşdırılmışdır, lakin onların bir sutka ərzində satışı nəzərdə tutulmuşdur.

Qaynadılmış məhsullar balığın filesindən və qiyməsindən hazırlanır. Sarımsaq, qarabibər, duz əlavə edilmiş qiymə 0,5-1,0 kq olmaqla selofan materiala büküb baton şəklində formalanır və qaynayan suda 50-90 dəq ərzində bişirilir. Sonra su ilə $15-25^{\circ}\text{C}$ temperaturadək soyudur və temperaturu 0°C olan soyuducu kameralara göndərilir. İstifadə müddəti 24 saatdır. Bu məhsulun digər növü filedən hazırlanır. File porsiyasının doymuş xörək duzu məhlulunda 5-7 dəq müddətində saxlanılır, sonra filelərin aralarına dəfnə yarpağı qoyub rulon şəklində bükülür. Rulon selofan materiala qablaşdırır və qaynayan suda 2 saat bişirilir. Şirə çəkilmiş balıq xörəyi filedən hazırlanır. Onu $85-90^{\circ}\text{C}$ temperaturda 15-25 dəq pörtlədilir, sonra dağılmasın deyə ehtiyatla sudan çıxarılır və havada soyudulur. Sonra 50 q-lıq tikələrə bölünür. Balığın pörtlədildiyi həlimə onun başı və sümükləri tökülüb qaynayan suda

60-90 dəq qaynadılır. İsti həlim süzülür, ona jelatin əlavə edilir, bankalara 50 q balıq tikəsi, əvvəlcədən bişirilmiş tərəvəzlər (kök, cır kök) qoyulur və üzərinə bulyon tökülür. Bankalar kameralarda 2-4⁰C-dək soyudulur. Bəzi resepturalarda yarım yumurta, şüyüd və cəfərinin əlavə olunması da nəzərdə tutulmuşdur. Belə məhsulların saxlanma müddəti hazırlanma anından etibarən 12 saatdır.

Pastalar, ət qiymələri duzlu balıqdan, əsasən, siyənəkkimilərdən hazırlanır. Duzlanmış, yetkin skumbriya və stavridalardan da istifadə etmək olar. Duzlanmış balıq zəruri hallarda 7-9% duzluluq alınana qədər isladılır, filelərə ayrılır və onu yaxılan konsistensiyaya malik kütlə alınana qədər doğranılır. Başsoğan, kərəyağı və ədviyyatların qarışığı hazırlanır. Xırdalanmış qiyməyə hazırlanmış məhsulları əlavə edilib, bircins quruluş alınana qədər yaxşı-yaxşı qarışdırılır. Rahat olsun deyə qarışığı həcmi 50-500q-lıq plastik qablara doldurulur, üzərinə doğranmış yaşıl soğan, cəfəri, keşniş əlavə edilir. Tara hermetik bağlanmır. Saxlanma müddəti 0⁰C-də 24 saatdır.

Kolbasa və sosislər bişmiş və bişmiş-hisəverilmiş olur. Kolbasalar üçün qiymə müvafiq resepturaya əsasən hazırlanır. Onun tərkibinə qiymədən başqa duz, ədviyyatlar, nişasta, bəzən bitki və heyvani yağlar da daxil edilir. Hazırlanmış qiymə şprisində köməyilə təbii və ya selofan örtüklərə doldurulur, bərabər məsafələrdə sarınır. Hazır batonlar buxarda bişirilir, soyudulur və satışa göndərilir. Bişmiş-hisəverilmiş kolbasalar da həmin reseptura əsasında hazırlanır, lakin istilik emalı hisəvermə ilə başa çatır. Bişmiş kolbasaların saxlanma müddəti 24 saat, bişmiş hisəverilmiş kolbasaların saxlanma müddəti isə 72 saatdır.

Kulinar məhsulların və yarımfabrikatların istehsalında xammal kimi başıyayaqlı molyusklarda (səkkizyayaqlı ilbiz, kalmar, mürəkkəbböcəyi), ikilaylı molyusklar (midiyalar, istridyə), qarınayaqlı molyusklar istifadə edilir. Dəniz yosunlarının qarnirlərinə, məsələn, yapon laminariyasının (dəniz kələmi) kulinar məmulatlarına və yarımfabrikatlara əlavə edilməsi, ona əlavə faydalı qida dəyəri verir.

Dondurulmuş balıq yarımfabrikatlarının müasir istehsal xəttlərinə yüksək dərəcədə mexanikləşdirmə və avtomatlaşdırma səciyyəlidir. Kulinar məmulatlarının istehsalında əl əməyinə böyük yer verilir ki, bu da kulinar məmulatlarının istehsalda texnoloji əməliyyatların böyük müxtəlifliyi ilə əlaqədardır.

IX FƏSİL. BALIQ MƏHSULLARININ İSTEHSALINDA YÜKSƏK TEXNOLOGİYALAR

9.1. Krab çubuqlarının yüksəktexnologiyaların tətbiqi ilə istehsalı

Son zamanlarda aqrəsənaye kompleksləri sahəsində emal edilən qida məhsulları istehsalında dövlətin, istehsalçıların və mütəxəssislərin səyləri yeni nəsil qida məhsulları hesab edilən funksional, xüsusi təyinatlı qidaların yaradılması və istehsalını hədəfləmiş sahədə elmi-texniki nəaliyyətlərin müəyyənləşdirilməsinə və reallaşdırılmasına istiqamətlənmişdir. Onlar əhalinin sağlam qidalanması sahəsində Azərbaycan Respublikasının qanunvericilik siyasətinə uyğun olaraq yeni qida məhsullarını istehsal etmək üçün elmi araşdırmalar aparılır.

Kritik nəzarət nöqtələrinə, risklərin analizinə əsasən və beynəlxalq keyfiyyət standartlarının tətbiq olunması üçün aşağıda göstərilmiş nəzarət növlərini təşkil etmək çox vacibdir:

- Qida əlavələri və yaxşılaşdırıcılar, heyvan və bitki mənşəli xammallara giriş nəzarəti;
- Yarımfabrikatların istehsalı zamanı keyfiyyətə və istehsal proseslərinin parametrlərinə nəzarət.

Son zamanlarda texnoloji proseslərin ekoloji təmizliyinə riayət edilməsinə nəzarət, yeni texnoloji qərarların həyata keçirilməsi və mövcud istehsalın təkmilləşdirilməsi üçün texnoloji avadanlıqların seçilməsinə daha çox diqqət ayrılır. Eyni zamanda, ixtisas təhsilin keyfiyyətinə və istehsalatda, eləcə də keyfiyyət sistemlərində çalışan mütəxəssislərin kvalifikasiyasının yüksəldilməsi də vacib məsələlərdən biri hesab olunur.

Krab çubuqlarının hazırlanması - çətin, yüksəktexnoloji bir istehsal prosesidir. Keyfiyyətli məhsul əldə etmək üçün avadanlıqlara, resepturaya və temperatur rejimlərinə ciddi nəzarət edilməsi tələb olunur (şəkil 9.1).



Şəkil 9.1. Krab çubuqlarının istehsalının axın xətti

Krab çubuqlarının istehsal tarixi Yaponiyada başlanmışdır. 1939-cu ildə orada, krab aromatu bankı yaradılması qərarına gəlinmişdir. Sənaye miqyaslı olduğu üçün istehsalı sərfəli deyildir. Çünki krabda çox az miqdarda ət vardır. Bu səbəbdən sonradan çubuqları balıq ətindən hazırlamaq qərarına gəldilər. Bu məhsulu istehsal etmək üçün “Surimi”- qiyməsindən istifadə edilirdi. Yapon dilindən tərcümədə “Surimi”- yuyulmuş balıq qarışığı deməkdir.

Surimi yüksəkkeyfiyyətli xammaldan istehsal olunur - surimi istehsalı üçün ancaq sümükdən və dəridən təmizlənmiş ağ balıq qiyməsi istifadə edilir. Balıq ovlandıqdan 6-10 saatdan gec olmayaraq surimi istehsalına istiqamətləndirilməlidir.

Balıq qiyməsi az miqdarda yağa, yüksək sıxlığa, ağ rəngə malik olmalıdır. Balıq qara ətli olmamalıdır. Bu səbəbdən bir çox balıq növləri surimi istehsalına yararlı deyil. Keyfiyyətli surimi treskakimilər fəsiləsindən olan (treska, xek, putassu) və bəzi tropik balıqlardan (kroaker, itoyori) istehsal olunur. Surimi istehsalı üçün, eyni zamanda Sakit okean stavridası, sardina, kalmar, eso və digər balıqlarda yararlıdır. Lakin, bu növ balıqlardan istehsal olunan surimi daha az jele əmələgətirən təbəqəyə və ya daha tünd rəngə malik olur.

Surimi istehsalı zamanı balıq qiyməsi termiki emaldan keçmir, bunun sayəsində də suriminin tərkibində dəniz məhsullarının sahib olduğu bütün vitaminlər və mikroelementlər saxlanmış olur.

Qiymə istehsalı zamanı praktik olaraq bütün yağ və xolesterin ayrılır, bir tək daha dəyərli– təmiz zülal, yod, dəmir saxlanılır. Məhsulun hazırlanmasının başa çatmasının son mərhələsində, yumurta ağı, nişasta, təbii krab ekstraktı əlavə edilir və hazır məhsula forma verilir, qida rəngləyiciləri ilə rənglənir, dondurulur və qablaşdırılır.

Surimidən hazırlanmış məhsulun enerji və qidalılıq dəyəri hazır məhsulda olan təmiz qiymənin faizindən və istifadə edilən balığın növündən asılıdır. Surimidən istehsal olunan məhsulları salatların, müxtəlif dəniz kokteyllərin, suşi, ikinci yemək və şorbaların hazırlanmasında istifadə edilməsi məsləhət görülür.

Müxtəlifliyinə baxmayaraq, demək olar ki, bütün çubuqların tərkibi eynidir: balıq surimi qiyməsi, təmizlənmiş içməli su, nişasta, dezodorasiya edilmiş bitki yağı, yumurta və bitki zülalı, duz, şəkər tozu, E işarəli müxtəlif qida əlavələri (təbii və ya təbiiyə oxşar). Bütün bunlar markalanmada da əks olunmalıdır, əsasəndə: qatılaşdırıcılar, aromatvericilər, rəngləyicilər, DAƏ və s.

Şəkər tozu, nişasta və digər xammalların sayəsində 12-15 q karbohidratda əlavə edilir, halbuki, təbii krab çubuqlarında karbohidratlar 0-a bərabərdir.

Krab çubuqları istehsalı – istehsal olunan məhsulun hər mərhələsində diqqətli nəzarət tələb edən çoxlu mərhələlərdən ibarət bir prosesdir.

Krab çubuqlarının istehsalı xammalın laboratoriyada giriş nəzarətindən başlayır. Laboratoriyada qəbul edilən xammalın normativ sənədlərin tələblərinə uyğunluğu yoxlanılır. Sonra isə surimi azaçıq qızdırılır və xırdalanır, digər xammallar isə resepturaya uyğun olaraq çəkilib hazır qoyulur.

Hazırlanmış xammallar lazimi ardıcılıqla qarışdırılır və vakuum kutterdə həmcins yarımfabrikat alınana qədər xırdalanır. Digər kutterdə əlavə yarımfabrikat qarışığı parika və karmin ilə rənglənir.

Ekstruziya metodunda əsas və əlavə yarımfabrikat fasiləsiz olaraq təbəqə şəklində formalaşır, sonra isə o 90 °C temperaturu

buxar tunelindən keçir. Təbəqənin qalınlığı, temperatur və nəmlik avtomatik olaraq yoxlanılır.

Hazır təbəqələr soyudulur və təbii liflərə imitasiya etmək üçün kəsilərək sonra burulur, daxili sellofana fırladılır və lazımı uzunluqlu krab çubuqlarına kəsilir.

Krab çubuqları vakuum şəraitində və istehlakçıya lazım olan məlumatlı və dizaynlı sıx sellofanlara qablaşdırılır. Vakuum məhsulun sterilliyini təmin edir və onun yüksək keyfiyyətini təmin etməklə, saxlanma müddətinin artırılmasına şərait yaradır.

Qablaşdırılmış krab çubuqları 95°C temperaturda buxar tunelində pasterezə edilir, sonra isə müsbət 10°C temperaturda soyudulur.

Krab çubuqları -40°C temperturlu təcili donduruculu aparatlarda şok dondurma prosesindən və 5m/s -dən aşağı olmayan sürətli hava axınından keçirilir. Məhsulun özü -16°C temperaturadək soyudulur. Bu zaman dondurma prosesi 30-40 dəq-ni keçməməlidir, əks halda məhsulda buz kristalları olacaq və dondurulmadan sonra strukturu kövrək olacaqdır.

9.2. Balıq kotletinin istehsalında innovasiya texnologiyaları

Qiymə sisteminə laminal və natrium-laktatın tətbiqi ilə balıq kotletlərinin yeni çeşidinin istehsalı üçün innovasiya texnoloji xətt təklif olunur. Formalı balıq məhsullarının müasir istehsal texnologiyaları, onun organoleptiki, struktur-mexaniki, fiziki-kimyəvi göstəricilərini yaxşılaşdıran müxtəlif qida əlavələrinin istifadəsini (QƏ) nəzərdə tutur. Fosfatlar və emulqatorlarla yanaşı, hidrokolloidlərdən, yəni, məmulatların konsistensiyasını yaxşılaşdıran maddələrin geniş qrupuna aid qida əlavələrindən fəal şəkildə istifadə olunur. Bu maddələr strukturun qatılaşdırıcıları, jeleləşdiriciləri, stabilləşdiriciləri funksiyasını yerinə yetirir. Məlum olduğu kimi, ətin turşuluğu pH əzələ zülallarının ekstraksiya, həll olma və su saxlama qabiliyyətinin SSQ qiymətinə təsir göstərir. Miozin və aktin zülallarının izoelektrik nöqtəsində ($\text{pH} = 5,0$) susaxlama qabiliyyəti (SSQ) ən kiçik qiymət alır. İzoelektrik

nöqtəsində zülal molekullarının aqreqlarının yaranması ilə onların birləşməsinə səbəb olan ümumi bir yük yoxdur. Xırdalanmış əzələ toxumasının SSQ-i pH-ın qiyməti bu nöqtədən uzaqlaşdıqca böyüyür. Turşuluq artdıqca zülalların mənfəi yükü artır, bu da mizin lifləri arasında itələmə qüvvəsinin artmasına səbəb olur. Miofibril zülalları şişir və suyu özündə saxlayır. Laminal üçün pH-ın qiyməti 6,5 olur, bu da dondurulmuş mintay (treska) filesində olduğundan çoxdur. Dondurulmuş qiyməyə 4% laminal daxil edildikdə pH-ın qiyməti 0,2 vahid, 6% daxil edildikdə isə 0,3 vahid artır. Məlumdur ki, bitki komponentlərinin balıq sistemlərinə əlavə edilməsi zamanı pH-ın qiyməti dəyişə bilər, bu qiymətin zülallarının yükünün dəyişməsi ilə bağlıdır ki, bunun nəticəsində su-zülal sisteminə rabitənin möhkəmliyi artır. Bundan başqa, balıq sisteminə tərkibində laminal olan yeni komponentlər daxil edilir (qida lifləri və mineral duzlar). Onlar da balıq qiyməsinin turşuluğunu dəyişə, qida lifləri isə suyu udaraq saxlaya bilər. Məlumdur ki, laktatlar (süd turşusunun natrium və kalium duzları) zülalların şişməsinə, subirləşdirmə qabiliyyətinin SBQ artmasına səbəb olur, bununla da hazır məmulatların orqanoleptiki xüsusiyyətlərini yaxşılaşdırır və çıxımını artırır, bakteriostatik təsir göstərir (mikroorqanizmlərin inkişafını ləngidir). Tədqiqatlar üçün tərəfimizdən natrium-laktat seçilmişdir (Arlak C, E 325), o, oksidləşdiricilərin sinergisti olub, turşuluğun, nəmliyin tənzimləyicisi və doldurucu qismində çıxış edir. Natrium-laktat şərbətəbənzər maye olub, xoşagələm duzlu dada malikdir, turşuluq neytraldır (pH 6,5-6,7), qarışdırılma və xırdalanma mərhələlərində balıq məhsullarına əlavə edilə bilər. Laktatların tövsiyə olunan dozası, adətən, 0,5-3,5% -dir.

Modelli qiymə sistemlərinə laktatların daxil edilməsinin optimal dozasını müəyyən etmək üçün aşağıdakı konsentrasiyalar seçildi, %: 0,5, 1,5, 2,5, 3,5. Modelli sistemlər dondurulmuş qiymə və 6% laminal qatılmış qiymə nümunələri ilə təmsil olunmuşdur. Dondurulmuş mintay filesindən hazırlanmış qiyməyə 0,5 % natrium-laktatın daxil edilməsi ilə subirləşdirmə qabiliyyəti SBQ ilkin göstəricilərlə müqayisədə az dəyişir (60,6-dan 60,8 %-ə qədər). Qatılığın daha da artırılması ilə göstəricilərin qiyməti çox az

artır, bu da digər müəlliflərin məlumatları ilə uyğun gəlir. SSQ-nin qiyməti də ilkin qiymətindən 0,3- 3,9 % artıq olur. Modelli qiymətləmə sistemində natrium-laktatın az miqdarda əlavə edilməsi ilə SBQ-nin qiyməti həmçinin dəyişir. Sistemin SSQ artmaqda olan müsbət dinamikaya malikdir (0,2%). SSQ və SAQ (suayırma qabiliyyəti) natrium-laktatın qatılığı 1,5 % olduqda və bundan sonra da, demək olar ki, dəyişmir. Beləliklə, müəyyən edilmişdir ki, natrium-laktatın əlavə edilməsi formalı məmulatların model nümunələrinin funksional-texnoloji xassələrinə (FTX) əhəmiyyətli təsir göstərmir. Lakin nəzərə alınmalıdır ki, onun təsiri istilik emalı prosesində artır, belə ki, o, qiymətin jele matriksinin mikroquruluşunu yarada bilir, bununla da məhsulun şirəliliyini, çıxımını artırır və bakteriostatik təsirə malikdir. Bu, istehsalatda əlavə olaraq toxumlanmış məhsulların hazırlanması zamanı xüsusilə vacibdir. Onun Laminalla birgə istifadəsi 1,5% qatılığında mümkündür.

Xammalın qəbulu. Əməliyyatın məqsədi – daxil olan xammalın keyfiyyətini və miqdarını müəyyən etməkdir. Hər bir xammal partiyası, onun keyfiyyətini təstiq edən müəyyən formada sənədlə müşayət olunur. Burada aşağıdakı məlumatlar qeyd olunur: müəssisənin adı, məhsulun adı, partiya nömrəsi, istehsal tarixi, nəqliyyat tərəsi vahidlərinin sayı, orqanoleptiki qiymətləndirmənin nəticələri, fiziki və kimyəvi təhlillərin nəticələri, daşınma şəraiti və müddəti. Təkrar dondurulmuş, pis dada və qoxuya malik xammaldan istifadə yolverilməzdir. Xammalın qəbulu istehsalat stollarında həyata keçirilir.

Donun açılmasında məqsəd - məhsulu istifadə üçün rahat və mümkün qədər öz başlanğıc vəziyyətinə gətirmək, yəni məhsulun soyuqla emaldan və saxlanmadan əvvəlki, ona məxsus görünüşünü bərpa etməkdir. Mintay filesi qalaqlarının başlanğıc temperaturu - 18 °C-dir. Donun açılması prosesi 2 saata qədər davam edir. Proses defrosterdə həyata keçirilir.

Xırdalama zamanı ət parçalarının lazımi forması əldə edilir. Xırdalama, gözcüklərinin diametri 2,5-3 mm olan ət maşınlarında həyata keçirilir.

Qiymanın hazırlanması. Balıq qiyməsi bircinsli kütlədən ibarətdir. Qiymanın keyfiyyətli xammala məxsus dadı və qoxusu olmalıdır. Balıq kotleti üçün qiymənin hazırlanması zamanı xırdalanmış balıq xammalı, zülal preparatları, çörək, su və bütün ədviyyatlar dozatorun köməyi ilə çəkilir. Laminal əlavə komponentlərlə eyni zamanda qiyməyə daxil edilir. Sonra isə natrium-laktat daxil edilir. Çəkilməmiş xammal və ədviyyatlar dövrü işləyən qiymə qarışdırana və ya fasiləsiz işləyən qiymə hazırlayan qurğulara yüklənir və 4-6 dəq qarışdırılır.

Formalama zamanı yumru və yastılanmış forma əldə edilir. Xüsusi cihazlarda həyata keçirilir. Kotletlərin çəkisinin 100 q olması üçün nəzarət aparılmalıdır. Bunun üçün dövrü olaraq, növbə ərzində hər tabaqdan 10 kotlet seçilib ayrılır.

Urvalamada məqsəd – məhsulda maksimal dərəcədə nəmliyin saxlanması və onun şirəliliyini təmin etmək üçün yağ itkisinin qarşısının alınması sonrakı istilik emalı prosesində itkilərin azaldılması və təbii ki, hazır məhsul çıxımının artırılmasıdır. Suxarı kotletin səthində qat yaradaraq ət şirəsinin axmasının, suyun buxarlanmasının, yağ itkisinin qarşısını alır. Onun xarici görünüşü, gözəl rəngi məhsula cazibədar və iştahaaçaan bir görüntü verir. Mintay ətindən urvalanmış kotletlər istehlak baxımından daha perspektivli olan məhsul növüdür. Urvalama materialları, bilavasitə müəssisədə istehsal şəraitində hazırlanır. Proses xüsusi urvalama cihazında həyata keçirilir. Formalama və urvalama 2 saata yaxın davam etdirilir.

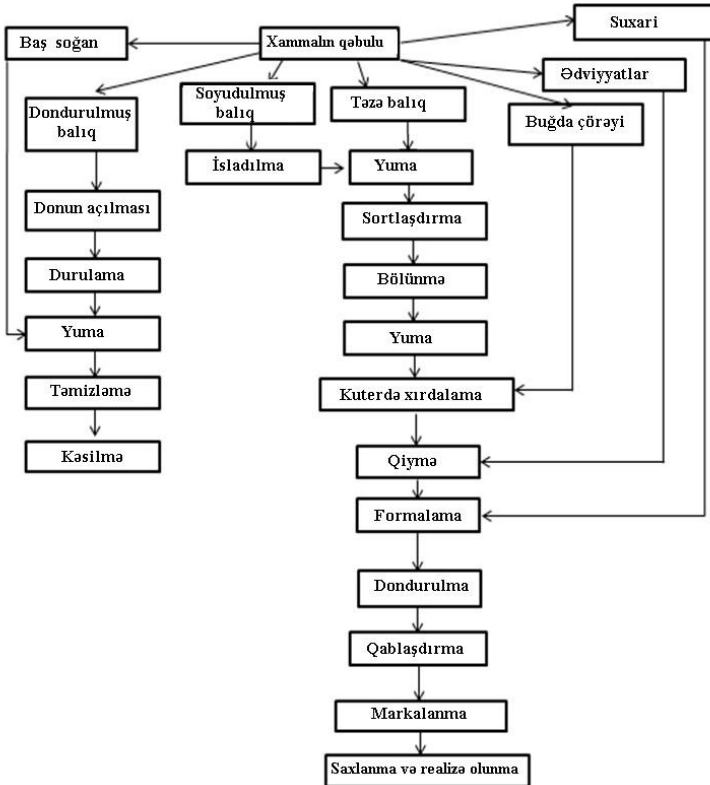
Dondurulma. Realizə üçün nəzərdə tutulmuş kotletlər formalandıqdan və urvalandıqdan sonra, dondurulmuş halda çərçivə, etajer və torşəkilli yeşiklərə yığılaraq dondurucu kameraya və ya tez dondurma cihazına göndərilir. Soyudulma, yarımfabrikatların daxilində 0...+6 °C temperatur yaranana qədər soyuducu kameralarda 0...+4 °C temperaturda aparılır. Kotletlər kameralarda -18°C-də, 3 saat müddətində, tez dondurma cihazlarında isə 30...-35°C-də, 1,5 saata qədər müddətdə dondurulur.

İstehlak tarasına qablaşdırmada əsas məqsəd – saxlanma müddətini artırmaqdır. Dondurulmuş kotletlər 0,500 kq olmaqla

tabaqlara yığılır. Bu əməliyyat qablaşdırıcı yarımavtomat maşınlarda həyata keçirilir.

Nəqliyyat taraşına qablaşdırmada məhsulun daşınması zamanı deformasiyanın qarşısı alınır. Kotletlər yığılmış tabaqlar büzməli karton yeşiklərə yerləşdirilir.

Realizə prosesinə qədər məhsulun keyfiyyətini qoruyub saxlamaq üçün o saxlanılır. Dondurulmuş kotletlərin saxlanma müddəti $-4... -6^{\circ}\text{C}$ temperaturda 72 saatdır.



Şəkil 9.2. Balıq kotletlərinin istehsalının texnoloji sxemi

Layihələndirilən xəttin texniki təminatı üçün müəssisədə mövcud olan və yeni avadanlıqların istifadəsi təklif olunur (cədvəl 9.1).

Cədvəl 9.1

İnnovasiya texnologiyası üzrə balıq kotletlərinin istehsal xətti avadanlıqlarının texniki xüsusiyyətləri

Avadanlığın markası	adı,tipi,	Texniki xüsusiyyətləri
Mikrodalğalı AMW	defroster	Məhsuldarlıq 350-400 kq/saat Eyni vaxtda doldurma 55 kq-a qədər İstifadə gücü 21 kBt Sulu soyudulma 20 l/dəq Defrostasiya müddəti 4-10 dəq Ölçüləri 2200x2300x1800 mm Çəkisi 1250 kq
“Kremer-Qrebe” firmasının pərli qarışdırıcısı MB 130		Məhsuldarlıq 600 kq/saat Eyni vaxtda doldurma 100 kq qədər Qarışdırıcı korpusun həcmi 0,145 m ³ Pərin gücü 10 kBt Qarışdırıcının gücü 2 kBt Ölçüləri 1430x950x1290 mm Çəkisi 1200 kq
Kotlet üçün avtomat AKM-40		Məhsuldarlıq 4000 kotlet/saat Kotletlərin çəkisi 50-100q Kotletin diametri 75 mm Eyni vaxtda doldurma 100 kq qədər Qarışdırıcı korpusun həcmi 0,145 m ³ Pərin gücü 10 kBt Elektrik mühərrikinin gücü 0,35 kBt Ölçüləri 880x585x725 mm Çəkisi 95 kq
“Koppens” firmasının PU 400 tipli unlama avtomatı		Məhsuldarlıq 200 kq/saat Gücü 0,9 kBt Ölçüləri 725x2000x2000 mm Çəkisi 100 kq
Tunnel tipli tezdondurma aparatı ASTA-30		Məhsuldarlıq 150 kq/saat Məhsulun ilkin temperaturu 30 ⁰ C Məhsulun son temperaturu -18 ⁰ C Maye azotun sərfi 1,1kq/kq, məhsul Konveyer lentinin işçi eni 400 mm Gücü 5,0 kBt Ölçüləri 5000x1200x2100 çəkisi 1500 kq

Qablaşdırıcı yarımavtomat A1-FUB	Məhsuldarlıq 16qab l./dəq Kamerada temperatur 180 ⁰ C Gücü 15,4 kBt Ölçüləri 2700x2300x1480kq Çəkisi 912 kq
-------------------------------------	---

9.3. Balıq xammalı əsasında yeni formalı məhsulların istehsalı

Hazırda məhsulların qida dəyərini yüksəltmək, orqanoleptik xüsusiyyətlərini yaxşılaşdırmaq, saxlanma müddətini uzatmaq, qida rasionlarının enerji dəyərini azaltmaq (artırmaq) məqsədilə qida əlavələrindən geniş istifadə olunur. Qida əlavələri profilaktiki və müalicəvi funksiyaları yerinə yetirməli, tamamilə təhlükəsiz olmalıdır. Bu, texnologiyanın təkmilləşməsinə və günün tələblərinə cavab verən yeni qida məhsullarının yaradılmasına gətirib çıxarır.

Bu baxımdan, balıq və bitki mənşəli xammal əsasında, orqanizmi qida komponentləri və enerji ilə təmin etmək qabiliyyətinə malik yeni polikomponentli qida məhsulları üçün texnologiyaların yaradılması işlərinin təşkili çox vacibdir.

Bu baxımdan, yüksək qida və bioloji dəyəri olan yeməklərin hazırlanması, eləcə də müxtəlif bitki, meyvə, tərəvəz xammalı və balıq məhsullarının kombinasiyaları əsasında məhsul texnoloji göstəricilərinin təkmilləşdirilməsi sahəsində texnologiyaların işlənilib hazırlanması, şübhəsiz ki, böyük maraq doğurur. Dünyanın bir çox ölkələrində bəzi iaşə müəssisələri qeyri-standart məhsulların – balıq, marinad xiyar, vasabi, çapaq balığı pivə, göbələk, toyuq, acı bibər, almalı zəncəfil, bananlı daykon və digər dadların istifadəsi ilə hazırlanmış dondurmanı öz menyularına daxil edir. Balıqlı desertlər və onların əsasında hazırlanan yeməklər qənnadı məmulatlarının bir qrupunu təşkil edir, yaxşı mənimsənilməsi, qiymətli dad və pəhriz xassələri ilə fərqlənir. Onların istehsalı üçün əsas xammal meyvə və giləmeyvələrdir. Desertlərin - dondurma və

onların əsasında hazırlanan yeməklərin strukturu – jele və köpük əmələgətirmə prosesləri ilə müəyyən olunur və resepturayı təşkil edən karbohidrat əsasının quruluş və xassələrindən, zülal əsasının köpük əmələgətirmə xassələrindən asılıdır. Bioloji aktiv əlavələrin molekullarını oksidləşmə prosesindən qorumağa qadir olan aşağı temperatur rejimləri, incə mexaniki təsir, balıq xammalının varlığı desertlər istehsalında daxil edilən əlavələrin faydalı xüsusiyyətlərini maksimal dərəcədə saxlamağa, bununla da funksional təyinatlı məmulatların işlənilib hazırlanmasına imkan yaradır. Bitki zülallarının keyfiyyətinin əsas fiziki-kimyəvi göstəricilərinə baxmayaraq, balıq xammalının zülalları danılmaz üstünlüklərə malikdir. Onlar, çalınmış məmulatların resepturasındakı yüksək kalorili komponentlərin əvəzinə istifadə edilə bilər, bu da nəinki məmulatların keyfiyyətini yaxşılaşdırır, həm də onlarda qida lifləri, fosfolipidlər, polidoymamış yağ turşuları və s. miqdarını artırır.

Dondurma süd və ya qaymaq əsasında hazırlanmış, dondurulmuş bir yeməkdir. Klassik reseptlərlə yanaşı, müxtəlif aşqarlardan istifadə etməklə (şokolad, qoz-fındıq, karamel, meyvə və giləmeyvə) dondurma istehsal olunur. Balıq və bitki mənşəli xammal əsasında dondurma desertinin hazırlama texnologiyası aşağıda verilmişdir. "Balıqlı dondurma, qızıl balıq şaftalı ilə" dondurma desertinin hazırlanması üçün qaba yumurta sarısı yerləşdirilir və davamlı, qalın köpük əmələgələndə qədər qarışdırılır. İsti hisəverilmiş qızılbalıq, çəyirdəksiz yarım şaftalı, qaymaq, süd və şəkər homogen kütlə alınana qədər qarışdırılır, süzülür, tavaya yerləşdirilir və pilətə üzərində qaynayana qədər saxlanılır, hazırlanmış yumurta sarısı əlavə edilir və fasiləsiz qarışdırmaqla 2 dəq ərzində kütlə qatılana qədər bişirilir. Alınmış kütlə süzülür, soyudulur və 2 saat ərzində 15⁰C temperaturda saxlanılır. Hazır kütlə dondurmanın hazırlanması üçün bir frezələmə (doğrayıcı) dəzgahına yerləşdirilir. Dondurma müddəti başa çatdıqdan sonra, hazır dondurma taralara qablaşdırılır və üç saat ərzində bərkiməsi üçün bir dondurucuya daşınır.

"Balıqlı dondurma, tunes balığı ananas ilə" dondurma desertinin hazırlanması üçün qaba yumurta sarısı yerləşdirilir və

davamlı, qalın köpük əmələgələnə qədər yaxşıca qarışdırılır. Hisə verilmiş tunes, sublimasiya ilə qurudulmuş ananas tozu, qaymaq, süd və şəkər homogen kütlə alınana qədər qarışdırılır, süzülür, tavaya yerləşdirilir və pilətə üzərində qaynayana qədər saxlanılır, hazırlanmış yumurta sarısı əlavə edilir və fasiləsiz qarışdırmaqla 2 dəq ərzində kütlə qatılaşana qədər bişirilir. Alınmış kütlə süzülür, soyudulur və 2 saat ərzində 15⁰C temperaturda saxlanılır. Hazır kütlə dondurmanın hazırlanması üçün bir frezerləmə dəzgahına yerləşdirilir. Dondurma müddəti başa çatdıqdan sonra, hazır dondurma taralara qablaşdırılır və üç saat ərzində bərkiməsi üçün bir dondurucuya daşınır. "Balıqlı dondurma, tunes balığı moruqla" dondurma desertinin hazırlanması üçün qaba yumurta sarısı yerləşdirilir və davamlı, qalın köpük əmələ gələnə qədər qarışdırılır. Hisə verilmiş tunes, sublimasiya ilə qurudulmuş moruq tozu, qaymaq, süd və şəkər homogen kütlə alınana qədər qarışdırılır, süzülür, tavaya yerləşdirilir və pilətə üzərində qaynayana qədər saxlanılır, hazırlanmış yumurta sarısı əlavə edilir və fasiləsiz qarışdırmaqla 2 dəq ərzində kütlə qatılaşana qədər bişirilir. Alınmış kütlə süzülür, soyudulur və 2 saat ərzində 15⁰C temperaturda saxlanılır. Hazır kütlə dondurmanın hazırlanması üçün bir frezerləmə dəzgahına yerləşdirilir. Dondurma müddəti başa çatdıqdan sonra, hazır dondurma taralara qablaşdırılır və üç saat ərzində bərkiməsi üçün dondurucuya daşınır. sublimasiyalı qurudulma ilə moruq tozudavamlı qarışdırılır. Beləliklə, aşağı enerji dəyəri, yüksək bioloji dəyəərə malik (resepturada şəkəri istisna etməklə) dondurma desertləri və onun əsasında yeməklər hazırlanmasında dəniz məhsulu olan balıq filesi və bitki mənşəli qurudulmuş xammaldan istifadə edilməsini ilk dəfə əsaslandırılmış oldu.

Balıq xammalı, dondurma və bitki mənşəli sublimasiya olunmuş tərəvəz və meyvə xammalı əsasında qiymətipli kombinə edilmiş məhsulların istehsalı üçün 10 texnologiya və reseptlər hazırlanmış və istehsalata tətbiq edilmişdir. Qida sənayesi və ictimai işə müəssisələri üçün yeni texnoloji həllər, məhsulun tərkibinin və istehsal üsullarının təkmilləşdirilməsi istehsal

müəssisələrində və sanatoriyalarda müalicəvi və profilaktiki məqsədlər üçün istifadə oluna bilər.

9.4. Soyudulmuş balığın istehsal texnologiyasında innovasiyalar

Soyuq – balıq xammalının saxlanması üçün universal bir üsuldür və balıqçılıq sənayesində soyudulmuş və dondurulmuş məhsulların istehsalı həm də balıq emalına göndərilən xammalın konservləşdirilməsi üsulu kimi istifadə olunur. Balıq tez xarab olan məhsullar qrupuna aiddir, buna görə də, indiki dövrdə təzə balığın uzun müddət saxlanması çox vacib məsələdir. Təmizlənmiş və soyudulmuş balığın saxlanma müddətini 28 günə qədər artırılması üçün "Texnoholod GLEN, LTD" şirkətinin buz generatorlarını "Vesta-Var" Moskva şirkətinin son texnologiyaları ilə birləşdirərək istifadə etmək tövsiyə olunur.

"Tehnoholod GLEN, LTD" şirkəti tərəfindən məhlulların hazırlanması üçün gürğu işlənilib-hazırlanmışdır ki, onun köməyi ilə xörək duzu və kompleks qida əlavəsi suda həll edilir və alınmış məhlul "Vesta Var" şirkətinin istehsalı olan "Vareks-7" polifunksional işləyən buz generatoruna daxil olur. Alınan buz balıq : buz nisbəti 2 : 1-dən çox olmamaq şərti ilə balıqlara tökülür. Saxlama zamanı buz balıq toxumasına bakteriostatik və antioksidant təsir göstərir və onun keyfiyyətini qoruyur (cədvəl 9.2).

Cədvəl 9.2.

Qurğunun texniki xarakteristikası

Əsas parametrlər, (ölçü)	300
Ümumi faydalı həcm, l	300
Qarışdırıcıda elektrik naqilinin gücü, kVt	0,25
Qabarit ölçülər, mm L x S x H	1140× 690 ×1394
Məhlulun ümumi hazırlama müddəti,dəq	20
Qurğunun dəyəri, AZN	250 000

9.5. HACCP sisteminin tətbiqi

HACCP sisteminin mahiyyəti istehsal olunan məhsulların təhlükəsizliyinə təsir edən amillərin üzə çıxarılmasıdır. Bu sistemin tətbiqi müəssisəyə xammalın alınmasından başlayaraq hazır məhsulun satışına qədər istehsal olunan məhsulların təhlükəsizliyinin təmin edilməsi üçün bütün texniki ehtiyatlardan səmərəli istifadə etməyə imkan verir.

HACCP sisteminin standartlaşdırmış beynəlxalq təşkilatlardan biri də Codex Alimentarius Komissiyasıdır. Codex Alimentarius (və yaxud Ərzaq Kodeksi) Komissiyası BMT-nin Ərzaq və Kənd Təsərrüfatı Təşkilatı ilə Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının birgə təsis etdiyi komissiyadır. Bu komissiyanın əsası 1961-ci ildə qoyulmuş, onun əsas məqsədi qida məhsullarına dair beynəlxalq statuslu standartların və qida təhlükəsizliyinə dair qaydaların hazırlanıb qəbul edilməsi, bununla da qlobal ticarət şəbəkəsində qida məhsulları ilə vicdanlı ticarətə şəraitin yaradılmasından ibarətdir.

Codex Alimentarius Komissiyası HACCP sistemini müəyyən qədər sadələşdirərək və əsas yeddi müddəanı seçmişdir:

- təhlükəli amillərin tədqiqinin həyata keçirilməsi;
- kritik nəzarət nöqtələrinin aşkar olunması;
- kritik həddlərin aşkarlanması;
- kritik həddlərin monitorinqinin keçirilməsi;

-monitorinq vaxtı kritik həddlərin nəzarətdən çıxması halları müəyyən edildikdə, onun aradan qaldırılması tədbirlərinin müəyyənləşdirilməsi ;

-HACCP sisteminin işinin səmərəliliyini müəyyən etmək üçün sınaq üsulları;

- bu işə aid sənədləşdirmənin aparılması.

HACCP sistemində yeddi vacib mərhələ mövcuddur:

1. Tərkibində təhlükəli mikroorqanizmlərə görə məhsulun ekpress tədqiqi;

2. Hazır məhsulun alınmasında kritik mərhələlərinin, onun ksenobiotiklərlə yoluxmasının aşkar edilməsi;

3. İstehsal mərhələləri və avadanlıqlara aid olan sənədlərin müəyyən olunması ilə bərabər onların aparılması və istifadəsində qaydalara ciddi riayət;

4. İstehsal prosesi zamanı bütün mərhələlərdə monitorinqin aparılması;

5. İstehsal mərhələlərində düzəlişlər üzrə tədbirlərin hazırlanması;

6. İstehsal prosesi zamanı daima parametrlərin qeydiyyatının alınması;

7. Qəbul zamanı xammalın yoxlanması: məhsulda patogen mikrofloranın azaldılması üzrə işlərin aparılması.

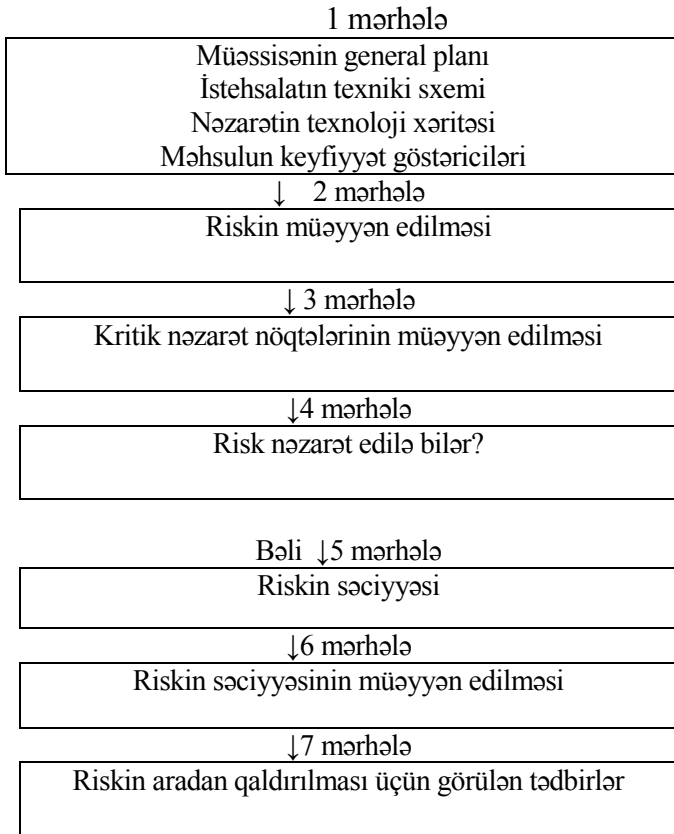
Nəzarət sisteminin hazırlanması və istehsalın hər bir nöqtəsində təhlükəli amillərin tədqiqi üçün öncədən ilkin məlumatlar toplanır. Təhlükəli amil – insan sağlamlığına ziyan vuraraq, qida məmulatlarında bioloji, kimyəvi və fiziki agentlər və yaxud sırf məhsulun vəziyyətidir. Bioloji amillər bilavasitə istifadə olunan xammalla bağlı olub, onun insan orqanizminə təhlükə yaradan mikroorqanizmlərlə yoluxması başa düşülür.

Kimyəvi təhlükəli amillərə bilmədən və ya bilərəkdən məhsula qatılan kimyəvi maddələr, ətraf mühətdən məhsulun yoluxması və s. aiddir. Fiziki təhlükəli amillərə işçilərin diqqətsizliyindən istehsal prosesləri zamanı məhsula düşən kənar cisimləri misal göstərə bilərik. Toplanmış məlumat gözlənilən təhlükəli amilləri tədqiq edərək, onları ehtiyatlar və prioritetlər üzrə yerləşdirməyə, effektiv idarəetmə nöqtələrini müəyyən etməyə, onları aradan qaldıran tədbirlər siyahısını müəyyənləşdirməyə imkan verir. Təhlükəli amillərin tədqiqi zamanı kritik nəzarət nöqtələrinin əsaslı surətdə öyrənilməsi, məhsulun təhlükəsizliyinə bilavasitə təsir göstərən səbəbləri müəyyən etməyə imkan verir. Bu sistemə uyğun olaraq potensial ciddi təhlükələrin olma ehtimalı yüksək olan istehsalat tsiklində nəzarət nöqtələri müəyyən edilir.

HACCP sisteminin köməyi ilə südün emal mərhələlərində, yəni daha çox təhlükələrin yaranması yerlərində nəzarət nöqtələri müəyyən edilir. Uğurlu istehsal üçün əsas şərt bütün texnoloji

rejimlərə və qaydalara riayət olunmasıdır. Bu işdə ayrı-ayrı fərdi tədbirlərin yox, məhz sistemin tətbiqi vacibdir.

HACCP sistemi bilavasitə istehsal prosesinin hər bir mərhələsində kritik nəzarət nöqtələrinin müəyyən edilməsini nəzərdə tutur. HACCP sistemi məhsul istehsalının hər bir nöqtəsində, onun saxlanması və yerləşdirilməsində yaranan təhlükələrin araşdırılması və nəzarəti üçün işlənib hazırlanmışdır. HACCP keyfiyyət sistemi hər bir müəssisə və hər bir proses üçün ayrılıqda fərdi şəkildə işlənib hazırlanır.



Şəkil 9.3. Kritik nəzarət nöqtələrinə görə təhlükələrin tədqiqi sxemi

X FƏSİL. YEM VƏ TEXNİKİ MƏHSULLARIN TEXNOLOGİYASI

10.1. Yem və texniki məhsulların təsnifatı onların istehsalı üçün xammalın xarakteristikası

Balıq sənayesi kənd təsərrüfatı üçün iri yem tədarükçüsüdür. Balıq tərkibli yemlər yüksək dəyərli məhsullardır, kənd təsərrüfatı heyvanlarının qida rasionunda onlardan istifadə edilməsi məhsuldarlığı artırır, südvermə dövrünü uzadır. Bu onunla izah olunur ki, balıq yem məhsulları heyvani mənşəli zülallarla, mineral maddələrlə, mikroelementlərlə zəngindir.

Balıq yem məhsulları və balığın emal tullantılarını qida məqsədilə belə təsnifləşdirilir: quru (balıq unu), nəm (qiymə, kimyəvi konservləşdirilmiş yemlər) və maye (balıq silosu, balıq həlimi, balıq hidrolizəti).

10.2. Yem balıq ununun istehsal texnologiyası

Balıq unu istehsal edən ilk zavod 1928-ci ildə Kamçatkada tikilmişdir. 1931-ci ildə Həştərxan şəhərində balıq unu istehsal edən zavod işə başladı. Onun tərkibinə undan benzini vasitəsilə yağ ayranı daxil idi.

Balıq ununun istehsalında xammal kimi okean gəmilərində müəyyən normalara uyğun olmayan balıqdan, balığın emal tullantılarından istifadə edilir. Bu balıqlar qida üçün az dəyərli hesab edilir, lakin bu cür yanaşma hələ də mübahisəlidir, çünki az dəyərli balıq yoxdur.

Sahilyanı müəssisələrdə balıq unu istehsalı üçün xammal kimi, əsasən, müvafiq normalara uyğun olmayan balıqlar, eləcə də konserv, preserv, kulinar məmulatları, dondurulmuş yarımfabrikatlar və digər məhsulların istehsalı zamanı yaranan tullantılardan istifadə edilir.

Balıq ununun istehsalı bir neçə texnoloji əməliyyatlardan ibarətdir ki, onların məqsədi saxlanmağa davamlı, müəyyən keyfiyyət göstəricilərinə malik məhsul almaqdır. Balıq ununun

qiymətli xassəsi– yem hazırlanması zamanı onun digər komponentlərlə asan qarışmasıdır. Prinsipcə, balıq yem ununun istehsalı üç əsas əməliyyatın ardıcıl həyata keçirilməsindən ibarətdir: xammalın üyüdülməsi, bişirmə (həll bişirmə), qurutma.

Balıq ununu istehsalı üçün bir neçə üsul mövcuddur, onlardan üçü daha geniş yayılmışdır: atmosfer təzyiqində vakuumlu birbaşa qurutma, presləmə ilə qurutma və sentrifuqa ilə qurutma (şəkil 10.1).

Yağsız xammaldan balıq ununun alınması zamanı birbaşa qurutma üsulundan istifadə etmək məqsədəuyğundur.

Presləmə və sentrifuqa ilə qurutma üsulları yağlılığı yüksək olan xammaldan keyfiyyətli balıq unu almağa imkan verir.

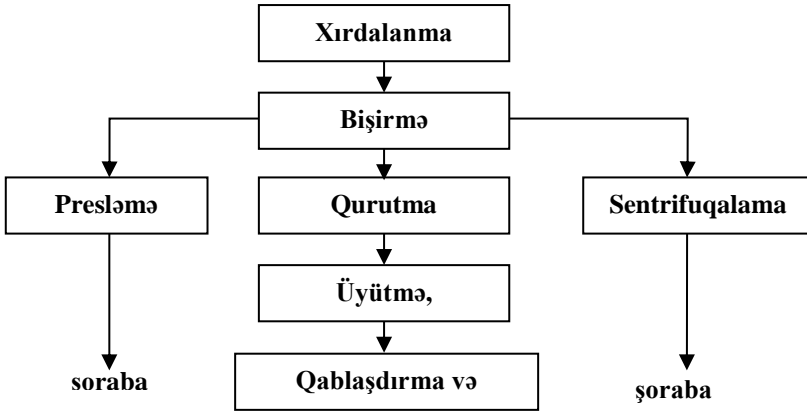
Presləmə və sentrifuqalama nəticəsində alınan həlim atılır. Separatorda onun yağı ayrılır, suda həllolan zülallar, vitaminlər, mineral maddələr, o cümlədən, mikroelementlərlə zəngin olan yağsız, maye hissə isə vakuumlu buxarlandırıcıda qatılaşdırılır. Alınan məhsul sərbəst şəkildə maye əlavə kimi yemə qatıla bilər, ya da quruducu cihazda qurudula bilər. Burada o, qatı hissə ilə (jom) qarışaraq unu zənginləşdirir və un çıxımını artırır. Belə un “xalis” un adlanır.

Birbaşa qurutma üsulundan orta yağlı və yağlı balıqdan un alınması üçün istifadə edilir.

Lakin bu halda texnoloji prosesə əlavə əməliyyatlar daxil edilməlidir: quru kütlənin qismən yağsızlaşdırılması üçün presləmə və yağı ondan həlledicilər vasitəsilə ayırma. Həlledici qismində, adətən, trixloretan, izopropil spirti, benzin və s. istifadə edilir.

Yem balıq ununun saxlanması və saxlanma zamanı baş verən dəyişikliklər. Xammalın keyfiyyətindən asılı olaraq balıq ununda 12% nəmlik, 50-76% zülal, 2-16% yağ, 12-35% kül olmalıdır. Yüksək miqdarda yağın olması onun oksidləşməsinə səbəb olur və bu unun saxlanma müddətinə mənfi təsir göstərir. Yağın oksidləşməsinin sürətini azaltmaq üçün antioksidantlar əlavə edilir.

Balıq yem unu müvafiq normativ və texniki sənədlərin tələblərinə uyğun olaraq qablaşdırılır və saxlanılır.



Şəkil 10.1. Unun birbaşa, presləmə və sentrifuqa ilə qurutma üsulları ilə alınmasının prinsiplial sxemi.

10.3. Texniki məhsulların əsas növləri

Balıq xammalından texniki balıq yağı ilə yanaşı yapışqan və mirvari patı da alınır.

Balıq yapışqanı yüksəkkeyfiyyətli məhsul olub, qırmızı balığın – nərə, ağbalıq, uzunburun balığın emal tullantılarından alınır. O, qida sənayesində şərab, pivə məhsullarının şəffaflaşdırılmasında, təmizlənməsində və kulinariyada tətbiq olunur.

Digər balıq növlərinin tullantılarından alınan balıq yapışqanı xarrat işində istifadə olunur, onun yapışdırıcılıq qabiliyyəti xarrat yapışqanına nisbətən 1,5-2 dəfə çoxdur.

Balıq yapışqanı üçün xammal mənbəyi balığın pulcuqları, hava qovucuğu və iri sümükləridir.

Balıq yapışqanının alınma texnologiyasının əsasını xammalın suda bişirilməsi təşkil edir. Qızdırılma zamanı kallogen qlütin maddəsinə çevrilir, bu isə yapışqanın əsas komponenti hesab olunur. Yapışqan duru, quru plitəşəkilli və ya toz şəklində buraxılır.

Mirvari patı - kristal üzvi maddə olan quaninin suspenziyası olub, bəzi balıq növlərinin pulcuqlarında rast gəlinir və ona gümüşü

rəng verir. Quanin zərgərlik məmulatlarının hazırlanmasında, sədəf parıltısının alınmasında və kimya-əczaçılıq sənayesində istifadə edilir.

Quaninin alınmasının əsas prosesləri bunlardır: kristalların qarışdırıcısı olan silindrşəkilli barabanlarda su ilə ayrılması, quaninin pepsinlə fermentləşdirilməsi yolu ilə zülaldan təmizlənməsi və üzvi həlledicilərlə (benzin, dixloretan və s.) yağsızlaşdırılması. 1kq quanin almaq üçün 15-20 kq balıq pulcuğu emal etmək lazımdır.

Quanini həlledicidən ayırdıqdan sonra nitrolak ilə qarışdırılır və mirvari patı alınır.

Balıq yem ununun istehsalı zamanı alınan yağdan texniki məqsədlər üçün istifadə edilir.

Yem qiyməsi – xırdalanmış balıq xammalıdır, mexaniki zədələnmələri olan balıqdan, balığın emal tullantılarından hazırlanır. Xammal doğrayan, fırlanan maşınların, ət-sümük separatorlarının köməyi ilə xırdalanır. Saxlama müddətini artırmaq üçün qiyməyə konservantlar (natrium-pirosulfat, qarışqa turşusu, xörək duzu) qatılır.

Balıq silosu – balıq xammalının sıyıqlaşdırılmasından alınan yem məhsuludur. Bunun üçün iki əsas üsuldən istifadə olunur: turşu ilə kimyəvi konservləşdirmə və balıq xammalının yüksək temperaturda proteolizi. Texnoloji prosesin mahiyyəti bundan ibarətdir: doğranıb xırdalanmış xammalı 30-60⁰C-yə qədər qızdırılır, sıyıqlaşana qədər saxlanılır, bu, onu göstərir ki, balıq xammalının əsas zülal kütləsi peptidlərə qədər parçalanmışdır. Sonra proteolitik və lipolitik fermentlər aktivliyini itirənədək bu kütləni qızdırır. Soyuduqdan sonra həmin kütləyə konservantlar əlavə edilir.

Yem hidrolizatları – heyvani mənşəli zülalların ferment parçalanması məhsulları olub, aminturşular və polipeptidlər qarışığından ibarətdir. Texnoloji prosesi həyata keçirmək üçün xammal xırdalanır və *fermentyor* adlanan xüsusi qurğuya yüklənir. Xammalın fermentləşdirilməsi onun öz fermentlərinin və xüsusi daxiledilmiş ferment preparatları olan papain və bromelinin

təsiri altında baş verir. Bu prosesin üstünlüyü ondan ibarətdir ki, fermentlərin optimal fəallığı mikroorqanizmlərin yaşama temperaturundan yuxarı temperatur intervallarında təzahür edir.

Fermentasiya prosesi başa çatdıqdan sonra fermentlərin fəallığının itməsi üçün qarışıq qızdırılır. Sonra maye hissə sümükdən ibarət olan qalıq hissədən ayrılır. Maye hissə qatılaşdırılır və ətirləndirilir. Qatılaşdırılmış məhlulu tozlandırıcı qurutmaya göndərilir. Quru tozşəkilli balıq - zülal hidrolizatları açıq sarıdan qəhvəyi rəngə çalır, xoşagələn dada malik olub, qoxusu yoxdur.

Balıq-zülal konsentratları – balıq və balıq tullantılarından alınan zülal məhsuludur. Onun alınmasının əsasında zülalların zəif NaOH məhlulu ilə ekstraksiyası prosesi durur. Sonra maye hissə filtdən süzülür və zülal zəif fosfat turşusu ilə çökdürülür. Qalıq zülal filtrləmə və ya sentrafuqalama vasitəsilə ayrılır, əvvəlcə su ilə, sonra isə etil spirti ilə yuyulur, qurudulur və xırdalanır.

Balıq-zülal konsentratlarının turşu üsulu ilə alınması metodu da mövcuddur.

Konservlərin hazırlanması üçün I sortun tələblərinə cavab verən təzə, soyudulmuş, dondurulmuş bütün balıq növlərindən istifadə olunur. Donmuş balığın donu açılır, təzə və soyudulmuş balıq isə yuyulduqdan və çeşidləndikdən sonra konserv istehsalı üçün ümumi tələblər üzrə bölünüb təmizlənir. Qızardılmış qeyri-standart tikələr, qırıntılar qızardılmış kotlet və kiftəciklərin istehsalında istifadə olunur. Bölünüb təmizlənmiş balıq urvalanıb bitki yağında qızardılır.

Yağların texnologiyası. Balıq yağının alınması məqsədilə balıq emalı müəssisələrinin tullantılarının ənənəvi emal texnologiyası– xırdalanma, qızdırılma, preslənmə və təmizlənmə prosesindən istifadə etməklə, ayrılan balıq yağının emalından ibarətdir. Həm zülal, həm də lipid fraksiyasına malik olan balıq tullantılarının kompleks emalı məqsədilə hər iki fraksiyanı ayırmağa və çıxdaş etməyə imkan verən texnologiyadan istifadə etmək lazımdır. Zülal və lipid fraksiyasına malik olan xammalın səmərəli emalı üçün hidroliz prosesi tətbiq edilir, bu da sonda həm

balıq yağını, həm də balıq-zülal hidrolizatını almağa imkan verir. Hidroliz prosesi–kimyəvi və fermentativ üsulla aparılır. Kimyəvi üsul reaktivlərin tətbiqi ilə həyata keçirildiyindən, həmçinin kimyəvi hidrolizin aparılmasının nisbətən təhlükəli olması və xammalla ehtiyatsız davranma səbəbindən, fermentativ hidrolizə daha çox üstünlük verilir. Lakin bu texnologiyanın əsas çatışmazlığı balıq yağından daha keyfiyyətli balıq-zülal hidrolizatının alınmasıdır, belə ki, hidroliz prosesinin gedişində yağ fraksiyası lipaza fermentinin iştirakı nəticəsində oksidləşir və balıq yağının keyfiyyəti pisləşir.

Yüksək keyfiyyət göstəricilərinə malik fraksiyaların alınması məqsədlə kombinəedilmiş emal üsulundan istifadə olunur. Buraya xammalın 70-90⁰C temperaturda qızdırılması, onun ayrılması və qalan xammalın ferment hidrolizi üsulu ilə sonrakı emalı daxildir. Beləliklə, bu texnologiya peroksid və turşuluq ədədi aşağı olan yüksəkkeyfiyyətli balıq yağı, aşağıkeyfiyyətli və balıq-zülal hidrolizatının çıxımı yüksək olan balıq yağı almağa imkan verir, bu da xammalın kompleks emalını və hazır məhsulun utilizasiyasını nəzərdə tutur. Burada qeyd etmək lazımdır ki, alınmış fraksiyaların keyfiyyəti nəinki xammalın emal şərtlərindən, həm də xammalın emaldan əvvəlki keyfiyyətindən də asılıdır. Buna görə də, emal üçün mümkün qədər xammalın təzə olması vacibdir.

Fermentativ hidroliz prosesi tam tədqiq olunmalıdır, çünki onun vacib elementləri olan xammalın xırdalanma dərəcəsi, prosesin temperaturu və s. öyrənilməli, onların hazır fraksiyalara təsiri və xüsusiyyətləri təyin edilməlidir.

Su bioloji ehtiyatlardan yağların istehsalı üçün xammalın xüsusiyyətləri. Alınan balıq yağının sonrakı istifadəsi onun orqanoleptiki, fiziki və kimyəvi göstəricilərindən, məsələn, qoxu, dad, rəng, şəffaflıq, turşuluq və peroksid ədədi, rütubətin kütlə payı, sabunlaşmayan maddələrin miqdarı və s. asılı olub, texniki balıq yağı kimi tətbiqindən onun qida rasionunda bioloji aktiv əlavə kimi istifadəsinə qədər utilizasiya spektrini nəzərdə tutur.

Balıq zülal hidrolizatı (BZH) – tərkibində çoxlu sayda sərbəst aminoturşular və ən kiçik peptidlər olan yaxşı funksional və qida

xassələrinə malik məhsullardır. Son illərdə balıq zülal hidrolizatlarının bioaktiv xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi sahəsində işlər aparılır. Bu işlərin əsas istiqamətlərinə peptidlərin molekül ölçülərindən asılı olan orqanoleptiki və funksional xassələrin öyrənilməsi aiddir. Balıq zülal hidrolizatları tibbdə, mikrobiologiyada, qida və yem istehsalı müəssisələrində geniş istifadə olunur. Balıq zülalından konsentratların və izolyatların alınmasının mexanizmi analogi prinsiplərə əsaslanmışdır.

Hazırda balıq zülalından izolyatın alınmasının bir neçə üsulu işlənib hazırlanmışdır. Onlardan ən əsası zülalın duz məhlulu ilə ekstraksiyası və çökdürülməsi, pH-ın yerdəyişmə metodu hesab olunur.

Zülalın ekstraksiyası və onun çökdürülməsi üçün durulaşdırılmış qələvi və turşu məhlullarının tətbiqinin üstünlüyü bir sıra səbəblərlə izah olunur, bunlardan arasında zülalın duz məhlulu ilə çökdürülməsi ilə müqayisədə pH-ın dəyişməsi üçün reaktivlərin sərfinin azaldılması və çirkab suların emalı, tullantı sularının neytrallaşdırılması metodu hesabına suyun bərpasına çəkilən xərclərin azaldılmasını qeyd etmək olar. Eləcə də bir çox zülallar üçün izoelektrik nöqtədə cüzi həllolma və ondan ayrılma isə həllolmanın artması xarakterikdir. Deməli, pH-yerdəyişmə metodundan albuminlərin, qlöbulinlərin və qlütelinlərin ekstraksiyası üçün istifadə etmək olar ki, bu da həllolma zamanı duz məhlullarına nisbətən böyük miqdarda çıxımı və az miqdarda fraksiyalaşdırmanı təmin edir.

Zülal konsentratları və izolyatlarının istehsalının texnoloji prosesləri nisbətən az sayda əməliyyatlardan ibarətdir. Adətən, onlara ilkin xammalın mexaniki xırdalanması və təmizlənməsi, ondan məqsədli və qeyri-qidalı maddələrin ekstraksiyası, zülalların həll olması, zülal məhlulunun təmizlənməsi, zülalın qatılaşdırılması və çökdürülməsi, onun funksional xassələrinin tənzimlənməsi, qurudulması və ya dondurulması, ya da qida məhsullarının alınması üçün istifadə edilməsi daxildir.

Turşu və ya qələvi əlavə etməklə alınan zülal izolyatları bir sıra xüsusiyyətlərinə görə fərqlənir. Proteinin oksidləşməsinə görə

gelin möhkəmliyi və davamlılığı yaxşı göstəricilər verir. Homoproteinlər pıxtalaşır və çökür, bu da izolyatın azdavamlı və çox tünd olmasına səbəb olur. Buna baxmayaraq, turşu metodu daha çox zülal çıxımını təmin edir.

Balıq zülalı izolyatının hazırlanma texnologiyasının yaradılması və optimallaşdırılması yolunda aparılan əsas istiqamətlər xammal seçimi, ən məqbul göstəricilərə malik qiymənin hazırlanması, texnoloji parametrlərin qiymətlərinin müəyyən edilməsi, izolyatın əsas xassələrinin formalaşması mexanizmlərinin açıqlanması, onların bazasında modelləşən proseslərin və idarə olunan texnologiyaların yaradılmasıdır.

Balıq zülalı izolyatları bir sıra qiymətli funksional xassələrə malikdir: suda həll olması, emulsiyalaşma, köpük əmələgətirmə və s. Məhz onlar balıq zülallarının izolyatlarından geniş diapazonlu qida məhsullarının hazırlanması üçün istifadə edilməsinə imkan yaradır. İzolyatlar, həmçinin balıq qiyməsi və surimi əsasında zənginləşdirilmiş hazır məhsulların hazırlanmasında inqredient kimi istifadə edilə bilər.

Balıq zülalı konsentratları – qatılaştırılmış peptid məhlulunun kimyəvi, fiziki-kimyəvi, biokimyəvi və kombine üsulları ilə əmələ gəlməsinin başlanğıc fazasında qırılan hidroliz prosesində alınan məhsullardır. Xırda okean balıqlarından zülal preparatlarının onların üzvi həlledicilərlə işlənməsi yolu ilə alınması üsullarına Norveçdə tətbiq edilən balıq-zülal konsentratlarının hazırlanmasının balıq ununun bir dəfə ekstraksiyası üsulu, Yaponiya və Peruda marinbifin hazırlanması üsulunu aid etmək olar. Bu üsulların bir sıra çatışmayan cəhətləri vardır. Norveç üsulunun əsas çatışmazlığı preparatda yağların kifayət qədər təmizlənməməsi və zülalların bir sıra funksional xassələrinin itirilməsidir. Marinbifin hazırlanmasında yapon üsulunun çatışmazlığı məhsul çıxımının az olması və bunun nəticəsində onun maya dəyərinin artmasıdır. Xüsusilə Peruda, marinbif formalı kulinar məmulatları üçün zülal əsası olaraq istehsal olunduğu üçün onun qiyməti mal ətinin qiymətindən daha bahadır.

Zülalların çökdürülməsi üçün üzvi həlledicilərin tətbiqinin çatışmazlığı, birinci növbədə, duzların və mühitin pH-nın bu prosesə təsir göstərməsi ilə izah olunur. Duzlar ilkin xammalın ekstraksiyası zamanı sulu məhlullarla daxil olar, eləcə də çökdürücülər zülalın həllolmasını və digər funksional xassələrini azaltmaqla onun denaturasiyasına səbəb ola bilər. Bu üsulla alınan zülal konsentratları suda az şişir, emulsiya və köpükəmələgətirmə qabiliyyəti göstərmir, buna görə də, struktur yaradıcı qismində onların tətbiqi çətinləşir.

Balıq zülal konsentratının ferment üsulu ilə istehsalı zamanı balıq toxumalarının zülalları hidroliz edən fermentlər tətbiq olunur, onlar zülalların həllolmasını artırır, həmçinin lipidlərin daha asan və tam ayrılmasına səbəb olur. Bu üsulda balığın öz ferment sistemlərindən, həmçinin heyvan orqanizmində və ya mikroorqanizmlərdə hasil olunan fermentlərdən istifadə olunur. Balıq zülal konsentratlarının istehsal texnologiyalarının bir çox çatışmazlıqları vardır: dəyəri yüksək olan ekstragentlərin istifadəsi (yağın ayrılması üçün), yüksək temperatura, təzyiqə malik texnoloji proseslərin tətbiqi. Onlardan bəziləri qiymətli bioloji aktiv komponentlərin – essensial lipidlər, vitaminlər, mineral maddələrin itirilməsinə gətirib çıxarır.

Tibbi, qida və baytar balıq yağlarının alınma texnologiyası. Keyfiyyətindən asılı olaraq yağlar tibbi, qida, baytarlıq və texniki yağlara bölünür. Mənşəyinə görə aşağıdakı yağlar var: balıq, köpəkbalığı və dəniz heyvanının yağı.

Yağın keyfiyyətinə təsir göstərən əsas amil – xammalın təzəliyi, həmçinin onun alınma üsuludur. Yağın alınması prosesi yağ toxumalarının strukturunun dağılması, sonra isə yağın bircinsli kütlədən ayrılmasından ibarətdir.

Yağ toxumaları yuxarı (100°C) və aşağı temperaturun (dondurulma), mexaniki təsirlərin nəticəsində dağılır. Yağlı xammalın 100°C -dək qızdırılması zamanı hüceyrələrin daxilində yaranan buxar hüceyrə qıfını dağıdır və yağ xaricə axmağa başlayır. Donma zamanı hüceyrə quruluşunun dağılması hüceyrə divarına buz kristallarının təsiri nəticəsində baş verir. Mexaniki

təsir toxumalarının xüsusi xırdalayıcı maşınlarda – dezintegratorlarda xırdalanması ilə bağlıdır.

Alınmış bircinsli kütlədən yağ çökdürmə, ayırma və ya sentrifugalama üsulu ilə ayrılır.

Yağa istiliyin təsirinin üstün və çatışmayan cəhətləri vardır. Üstün cəhəti ondan ibarətdir ki, istiliyin təsiri nəticəsində lipaza fermenti öz fəallığını itirir, çatışmayan cəhəti odur ki, istiliyin təsiri zamanı yağda oksidləşmə proseslərinin ilkin fazası aktivləşir. Yüksək temperaturun uzunmüddətli təsiri zamanı yağın rəngi dəyişir.

Yağtərkibli xammala mexaniki təsir yağın alınması üçün daha mükəmməl üsul hesab olunur. Bu üsuldan istifadə zamanı texnoloji prosesin müddəti azalır və keyfiyyətli yağ çıxımı artır. Xammalın dezintegratorlarda xırdalanması və sonra separatorlarda yağın ayrılması daha geniş yayılmışdır. Bu üsulun üstün cəhəti ondan ibarətdir ki, yağa istiliyin təsiri qısamüddətlidir. Belə qurğular “De Laval” adlı İsveç firması tərəfindən işlənilib hazırlanmışdır və balıqçılıq gəmilərində geniş istifadə olunur.

Yağtərkibli bioloji xammaldan yağın ayrılması üçün daha səmərəli üsullardan biri də alman mütəxəssisləri tərəfindən işlənilib-hazırlanan «Elcrack-proses» - dir. Bu üsulda yağtərkibli xammala yüksək temperaturun təsiri ilə bağlı çatışmazlıqlar aradan qaldırılmışdır.

«Elcrack-proses» – elektrik impulslarının təsiri ilə yağların ayrılması üsuludur. Burada 30⁰C temperaturadək qızdırılmış və xırdalanmış balıq xammalı elektrik impulslu qurğuya ötürülür. Burada elektrik impulslarının boşalması nəticəsində 20⁰C temperaturda yağ toxumalarının 100%-li dağılması baş verir. Elektrik cərəyanının gərginliyi və boşalmanın tezliyi emal olunan xammalın xüsusiyyətlərini nəzərə almaqla seçilir.

«Elcrack-proses» fasiləsiz, iqtisadi cəhətdən əlverişli olması, aşağı əmək xərcləri, alınan məhsulun yüksək keyfiyyəti və ətraf mühitə nəzərəcarpmayan təsiri ilə xarakterizə olunur.

Yağların alınması üçün daha qiymətli xammal balığın qaraciyəridir. Bununla yanaşı, qaraciyərdən təbii A vitamini alınır

ki, bundan da baytarlıq və tibbi yağların vitaminləşdirilməsində istifadə olunur. 1 q-da A vitamininin miqdarı 2000 BV (beynəlxalq vahid) olan yağlar yüksək vitaminli yağlara aid edilir. A vitaminli konsentratlar elə yağlar hesab olunur ki, onların 1 q-da bu vitaminin miqdarı 100 000 BV-dən yuxarıdır.

A vitamini yalnız heyvanların orqanizmində, əsasən də qaraciyərində rast gəlinir. Bitkilərdə bu vitamin yoxdur, lakin provitamin A və β -karotin mövcuddur.

Yağın miqdarına görə qaraciyər üç qrupa bölünür: yağsız (8%), orta yağlı (8-20%) və yağlı (20%-dən çox).

Yağda A vitamininin alınması üçün iki əsas üsul mövcuddur: qələvi hidroliz və ekstraksiya.

Qaraciyərin qələvi hidrolizi onun əsas komponentlərinə sərt təsir üsuludur. Bu onunla əlaqədardır ki, yağın və A vitamininin tam ayrılması üçün zülal molekulları parçalanmalıdır, belə ki, A vitamininin çox hissəsi hüceyrələrin protoplazmasına daxil olan zülal-yağ kompleksində saxlanılır. Hidrolizin başa çatması qaraciyərin bərk zülal hissəsinin tam həll olması ilə müəyyən edilir.

Hidroliz üçün 20-30%-li qələvi məhlulundan istifadə edilir.

Hidroliz başa çatdıqdan sonra hidrolizat iki fraksiyaya ayrılır. Yağda A vitaminindən ibarət olan yuxarı fraksiya rafinə prosesinə göndərilir. Aşağı su-zülal fraksiyası sadə zülallar, peptid, aminturşu və az miqdarda yağlardan ibarətdir.

Ekstraksiya üsulu ilə yağda A vitamininin alınması üsulundan başlıca olaraq az yağlı xammalın emal edilməsində istifadə olunur. Ekstraksiya üçün istənilən üzvi həlledicilərdən – aseton, benzin, dixloretan, xloroform və digərlərindən istifadə etmək olar.

A vitaminli konsentrat molekulyar distillə cihazında alınır. Bu üsul A vitamininin dərin vakuum şəraitində və 160-170⁰C temperaturda parçalanmadan distillə edilməsinə əsaslanır. Molekulyar distillə prosesində A vitamininin molekulları yağın səthindən qopur və digər molekullarla toqquşmadan kondensatora çatır. Beləliklə, deyə bilərik ki, yem məhsullarının, texniki məhsulların və yağın texnologiyasının əsasında fiziki, istilik-fiziki,

kimyəvi və biokimyəvi proseslər dayanır. Xırdalama, qızdırılma, ekstraksiya, fermentoliz – bu və ya digər məhsulun alınması üçün xammalın məruz qaldığı mürəkkəb çevrilmələri xarakterizə edən terminlərin natamam siyahısıdır. Bu prosesləri bilmək - texnoloji prosesləri başa düşmək və onlardan düzgün şəkildə istifadə etmək üçün vacib şərtidir.

XI FƏSİL. BALIQ SƏNAYESİNİN İKİNCİDƏRƏCƏLİ XAMMAL EHTİYATLARI

11.1. Ümumi məlumatlar və anlayışlar

Balıq emalı müəssisələrində tullantılardan qeyri-səmərəli istifadə balıqçılıq sənayesində geniş yayılmış bir problemdir. Hər gün balıq ehtiyatlarının emalı prosesində, balıq filesi, qiymə, konservlər və digər balıq məhsulları istehsalı zamanı tonlarla tullantı əmələ gəlir. Tullantıların emalı üçün balıq ununun istehsalı ən geniş yayılmış texnologiya olaraq qalır. Tullantıların çox hissəsi sənaye zibilliklərinə atılır. Su ehtiyatlarının kompleks istifadəsi probleminin həlli vacibdir, bu nəinki ənənəvi balıq məhsullarının istehsalına çəkilən xərcləri azaldacaq, həm də məhsul çeşidini nəzərəcarpacaq şəkildə genişləndirməyə imkan verəcəkdir.

Su ehtiyatların natamam istifadəsi problemi üzrə aparılan son işlərdə gələcəkdə istifadəsi mümkün olmayan son məhsul tullantı kimi qəbul olunmuşdur. Sonradan emala məruz qalacaq hər şey *xammal* adlanır. Belə xammalın tərkibi balığın növündən, mövsümdən və digər amillərdən asılı olaraq dəyişir. Xammal kimi balıq başları, file hazırlanması zamanı ayrılan ət toxumaları, sümüklər, dəri, balığın daxili orqanları istifadə oluna bilər. Başları və sümükləri balıq unu üçün mövcud texnologiya üzrə emal etmək məqsəduyğundur, lakin bu zaman qiymətli lipid və zülal fraksiyalarına malik yumşaq toxumalar və daxili orqanlar tam istifadə olunmamış qalır. Xammaldan səmərəli istifadə etmək üçün fraksiyaları ayırmaq, bu zaman hər ikisinin keyfiyyətini və çıxımını maksimal səviyyədə saxlamaq lazımdır.

Balıq sənayesinin böyük miqdarda tullantıları potensial xammal hesab olunur, lakin balıq ehtiyatlarının utilizasiyasına kompleks şəkildə yanaşılmaması səbəbindən onlar tullantıya çevrilir və çıxıdaş olunur. Balıq ehtiyatlarının səmərəli emalı üçün təzə balıq istehsalı tullantıların əldə edilməsini, həmin xammaldan istehsal olunan hazır məhsulun həm keyfiyyətinin, həm də çıxımının yüksək olmasını, onun səmərəli utilizasiyasını təmin edən texnologiyanı hazırlamaq lazımdır. Balıq sənayesi

tullantılarından alınan məhsulların səmərəli utilizasiyası üçün onun xassələrini ətraflı öyrənmək və texnologiyanın kütləvi istehsala tətbiqi imkanları üçün uyğun sənədləri işləyib hazırlamaq lazımdır.

11.2. İkincidərəcəli material ehtiyatlarının alınması və istifadəsi

Əgər əsas məhsul kimi alınması üçün istehsal prosesi yaradılan məhsul başa düşülürsə (təzə, soyudulmuş, dondurulmuş, qurudulmuş, qaxacedilmiş, hisəverilmiş balıq, konservlərin və preservlərin müxtəlif növləri və s.), onda ikincidərəcəli material ehtiyatları potensial xammal və ya əlavə məhsul kimi istifadə oluna bilən istehsal tullantılarına aid edilir. Bu istehsal tullantıları əsas məhsulun hazırlanması nəticəsində əmələ gəlir (xammal və köməkçi materiallar). Qayıdan tullantılar, qaçılmaz texnoloji itkilər və istehsal tullantıları, ikincidərəcəli material ehtiyatlarına aid edilmir. İstehsal tullantıları dedikdə, əsas məhsulun hazırlanması prosesində yaranan xammal və material qalıqları başa düşülür. Bunlar xammal və materialın istehlak dərəcəsini tamamilə itirməmiş, yeni məhsulun istehsalında və ya bilavasitə başqa təyinatlı ikincidərəcəli məhsul kimi istifadə edilə bilər.

İstehsal tullantılarına su ehtiyatlarının kəsilməsi zamanı əmələ gələn tullantılar da (başlar, daxili orqanlar, file istehsalı zamanı ətlə birgə kəsilən üzgəclər) aid edilir. Xammalın fiziki-kimyəvi emalı prosesində əsas məhsulla bir sırada əmələ gələn məhsullar *kənar tullantılar* adlanır, lakin texnoloji prosesin əsas məqsədi hesab olunmur (onlar əlavə emaldan keçmədən hazır məhsul kimi istifadə oluna bilməz). Bunlar çox qiymətli balıqların (qızılbalıq, nərəkimilər) kəsilməsi zamanı yaranır və emaldan sonra hazır məhsulun xassələrini əldə edən tullantılardır.

Qayıdan tullantılar – texnoloji proseslərdə əsas xammala əlavələr qismində tətbiq olunan tullantılardır (məsələn, konserv istehsalı zamanı balığın pörtlədilməsindən alınan ot suyu).

Qaçılmaz texnoloji itkilər – istehsal materiallarının geri qayıtmayan itkiləridir və texnologiyanın xüsusiyyətlərindən asılıdır (buxarlanma, quruma). İstifadə olunmayan tullantılar elm və

texnikanın müasir inkişafı səviyyəsində hələlik tələb edilməyən və ya iqtisadi cəhətdən məqsədəuyğun hesab edilməyən istehsal tullantılarıdır. Balıq sənayesində onlara balıq hisləmə zavodlarının bacalarından çıxan tüstü, çirkab sular və s. aid edilir.

Balıq sənayesində ikincidərəcəli material ehtiyatları mənşəyinə görə (heyvan, bitki); alınma mərhələlərinə və xammalın emalına görə (hasilat, emal, saxlanma); sonrakı istifadə olunma istiqamətlərinə görə qruplara bölünür.

İstifadə olunma istiqamətlərinə görə balıq sənayesinin ikincidərəcəli material ehtiyatları aşağıdakı kimi qruplaşdırılır:

– *yeyilən tullantılar* – balığın isti hisləmə ilə hazırlanması zamanı başlar, üzgəclər, qırıntılar, qaraciyər, ürək, kürü və cinsiyyət orqanları;

– *şərti yeyilən tullantılar* – əsas məhsulun istehsalında istifadə oluna bilən başlar, sümüklər, qığırdaqlar;

– *yeyilməyən tullantılar* – bilavasitə xəzli heyvanların yemlənməsi üçün və ya müxtəlif növ yem məhsullarının istehsalında istifadə oluna bilən daxili orqanlar, üzgəclər, sümüklər, başlar;

– *xüsusi təyinatlı tullantılar* – bioloji aktiv maddələrin alınması üçün nəzərdə tutulan kalmar balığının qanqliləri, qızılbalığın daxili orqanları, trepanqın, yosunların pörtləndirdiyi su, dəniz xiyarı, dəniz kirpisi və s.

Yığma tullantılar dedikdə, əsas məhsulun hazırlanması prosesində əmələ gələn bir sıra yeni növ qida, yem və texniki təyinatlı məhsulların hazırlanmasında istifadə olunan tullantılar başa düşülür. Bütün tullantılar şərti olaraq üç qrupa bölünür: bərk, maye və qazşəkilli.

Bərk tullantılara ən az 2% və ən çox 10-70% mineral maddələrə malik olan tullantılar aiddir. Tərkibində 3-9% mineral maddələr olan tullantıların sayı çox deyil.

Maye tullantılara pörtlənmə zamanı alınan ət suyu, bişmiş yarımfabrikatdan məhsulların və yuyulmuş balıq qiyməsinin istehsalı zamanı əmələ gələn bişirən və yuyan sular və balığın təmizlənilib yuyulması zamanı ayrılan digər maye tullantılar aiddir.

Qazşəkili və buxarşəkili tullantılara balıq hisləmə zavodlarının bacalarından çıxan tüstülər, eləcə də balıq ununun qurudulması zamanı əmələ gələn buxarlar aiddir.

Balıq sənayesində ikincidərəcəli material ehtiyatları tərkibində olan maddələrin miqdarına görə şərti olaraq iki qrupa bölünür: zülallı və minerallı. Zülallı tullantılarda (yumşaq toxumalarda) zülalın miqdarı (40,63%) çanaq və zirehdən ibarət tullantılarda (minerallı) olan anoloji göstəricilərə nisbətən çoxdur. Tullantılar həm də tərkibində olan suyun və lipidlərin miqdarına görə fərqləndirilir. Onların az bir hissəsi molyuskaların çanaqları üçün (uyğun olaraq 0,55-0,70 və 0,50%), çox hissəsi isə xərçəngkimilərin yumşaq toxumaları və zirehləri üçün xarakterikdir. Bundan başqa, xərçəngkimilərin zirehlərində 8-31% xitin maddəsi vardır.

Balığın kəsilməsi zamanı alınan tullantılar. Balıq cəmdəyinin müxtəlif hissələrində ayrı-ayrı maddələrin miqdarı, eləcə də balıq filesinin hazırlanması zamanı ayrılan tullantıların xarakteristikası müxtəlifdir (cədvəl 11.1 və 11.2.).

Cədvəl 11.1

Balıq cəmdəyinin müxtəlif hissələrində ayrı-ayrı maddələrin miqdarı

Balıq cəmdəyinin müxtəlif hissələri	Su	Azotlu maddələr	Lipidlər	Mineral maddələr
Ət	80,8	17,7	0,3	1,2
Dəri	69,2	27,4	0,4	3,0
Baş	79,0	14,6	0,4	6,0
Sümüklər	74,0	15,0	0,5	10,5
Üzqəclər	73,0	15,7	1,2	8,8
Toxum vəzisi	84,5	12,4	1,5	1,6
Kürü	75,8	20,0	1,8	1,3
Ciyər	27,5	5,3	65,8	0,4

**Balıq filesinin hazırlanması zamanı ayrılan tullantıların
miqdarı, %**

Balıq	Azotlu maddələr	Lipidlər	Mineral maddələr	Su
Qalxan balığı	10,9	9,2	3,7	76,2
itibaşlı	19,1	7,3	1,6	72,0
Tünd	14,9	7,8	3,3	74,0
kiçikağızlı	14,5	7,9	4,0	73,6
Mintay	19,8	4,4	4,8	71,0
Sarı-zolaqlı xanı balığı	18,8	8,8	1,4	71,0
Карпан akulası	18,9	7,4	0,7	73,0
Xulbalıq				
ikibuynuzlu	18,2	7,4	3,4	71,0
qırmızı	17,2	6,4	2,2	74,2
Steller	15,5	7,8	3,3	73,4
İvasi siyənəyi	16,0	16,1	6,5	51,7

Balıqda və onun emal tullantılarında olan zülali maddələrinin miqdarı 16-20% arasında dəyişərək bir sıra amillərdən asılıdır. Bunların arasında balığın növü və ov mövsümü daha vacib hesab edilir.

Balığın lipidləri bir sıra xüsusiyyətlərə malikdir ki, bu xüsusiyyətlər də onları digər heyvan və bitkilərin lipidlərindən fərqləndirir. Tullantılarda olan lipidlərin əsas kütləsini triqliseridlər və fosfolipidlər təşkil edir, bəzən qida təyinatlı olmayan lipidlər (alkoksidiqliseridlər, karbohidratlar, mumlar) üstünlük təşkil edir. Bundan başqa, sərbəst yağ turşuları, di- və monoqliseridlər, fosfolipidlər(1-2%) mövcud ola bilər. Balıq yağları üçün karbon atomunun sayı C_{12} - C_{24} olan yağ turşularının olması xarakterikdir, lakin C_{14} , C_{16} , C_{18} , C_{20} , C_{22} olan yağ turşuları üstünlük təşkil edir.

Yağların tərkibində doymuş və doymamış yağ turşuları vardır. İstiqanlı heyvanların bədənində bərk konsistensiyalı yağ turşuları (palmitin, stearin) vardır. Bioloji nöqteyi-nəzərdən

doymamış yağ turşuları (linolen, linol və araxidon) xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Xüsusi əhəmiyyət kəsb edən balıq yağlarına polidoymamış yağ turşuları aiddir ki, onlar heyvan orqanizmi üçün vacib qida maddəsi hesab olunur, onlar çatışmadıqda orqanizmin davamlılığı, düzgün fəaliyyəti pozulur. Balıq ununun istehsalı üçün nəzərdə tutulan xammal lipid tərkibinə görə 3 qrupa bölünür: yağsız (5%-dən az), orta yağlı (10%-ə qədər) və yağlı (10%-dən çox). Xammalda olan lipidlərin miqdarına görə emal texnologiyası, texnoloji proseslərin parametrləri müəyyən olunur. Məsələn, yağsız xammal yağı ayırmadan birbaşa qurutmaq üsulu ilə, orta və yuxarı yağlılığa malik xammal isə müxtəlif texnoloji emal üsulları tətbiq etməklə presləmə-qurutma üsulu ilə emal edilə bilər.

Karbohidratlar, əsasən, qlikogendən ibarətdir. Xammalda onun miqdarı balığın köklüyündən və fizioloji vəziyyətindən asılıdır. Karbohidratların saxlanması məqsədilə yem istehsalına balığı və onun emal tullantılarını ovlandıqdan dərhal sonra göndərmək məqsədəuyğundur.

Balıq xammalında ölümdən sonra meydana çıxan dəyişikliklərin xarakteri və intensivliyi fermentlərdən asılıdır. Balığın əzələ toxumasında ovlanandan sonra üzvi maddələrinin dəyişməsi üçün məsuliyyət daşıyan 50-dən çox ferment tapılmışdır. Balıqların ferment sistemlərinin fəallığı eyni deyil və balığın növündən, ov mövsümündən asılıdır. Siyənək, qızılbalıq, skumbriya fəsiləsindən olan balıqlarda bu aktivlik çox, mintay və treska balığında isə azdır. Temperaturun artması ferment sistemlərinin fəallığına və nəticədə xammal və hazır məhsulun keyfiyyətinin aşağı düşməsinə səbəb olur.

Yüksəkkeyfiyyətli balıq ununun alınması üçün qüsursuz təzə xammaldan istifadə edilməlidir. Avtolitik proseslər xammalın keyfiyyətinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Proteazalar və amilazalar xüsusilə vacib rol oynayır. Balıqların küçütmə və köçəltmə dövrlərində ferment sistemləri daha yüksək fəallığa malik olur. Temperaturun artması fermentləri aktivləşdirir, aşağı temperatur, natrium-xlorid, maqniyum, sirkə və xlorid turşusu isə bu prosesi ləngidir.

Yem məhsullarının istehsalı üçün nəzərdə tutulmuş balıq xammalı soyudulmadan 12-24 saat saxlanıla bilər. Əgər daha uzun müddətə saxlanılacaqs, mütləq xırda doğranmış buz və ya soyudulmuş dəniz suyunda soyudulmalıdır. Lakin soyudulma kifayət qədər bahalı prosesdir, buna görə də, xammalın keyfiyyətini qoruyub saxlamaq üçün natrium-nitrit və formaldehid kimi konservantlardan istifadə olunur. 100 kq təzə balığa 25 q NaNO_2 maddəsinin əlavə edilməsi onun saxlanma müddətini 22 sutkaya qədər artırır. 0,1% - li formalin məhlulunun əlavə edilməsi balığı xarab olmağa qoymur və toxumaları sıxlaşdırır. Konservantın dozası elə seçilir ki, balıq ununda onun miqdarı 0,02%-dən çox olmasın. Balıq xammalına bişirmədən qabaq 0,15% formalin məhlulunun əlavə edilməsi balıq ununda yağın miqdarını stabilləşdirir. Məhsul çıxımı 2%-ə qədər artır. Hər iki konservantdan birgə istifadə edilməsi keyfiyyətini itirmədən xammalı 44-66 sutka ərzində saxlamağa imkan verir.

Balıq xammalının dəyəri bir çox hallarda həm də onda mövcud olan və maddələr mübadiləsinin tənzimlənməsində vacib rol oynayan vitaminlərin varlığı ilə müəyyən olunur. Balıqda suda həllolan (B_1 , B_2 , B_6 , B_3 , B_{12} və pantoten turşusu) və yağda həllolan vitaminlər (A, D, E) aşkar edilmişdir. Onların miqdarı daxili orqanlarda daha çoxdur, bu da balıq məhsulunun qida dəyərini müəyyən edir. F vitamini də çox dəyərlidir (bu qrupa 2, 3, 4 qat rabitəyə malik 18-20 karbon atomundan ibarət əvzəndirməz doymamış alifatik yağ turşuları: linol, linolen və araxidon daxildir.

XII FƏSİL. BALIQ MƏHSULLARININ QABLAŞDIRILMASI

Qablaşdırmanın rolu təkcə məhsulun xarici görünüşünün formalaşması ilə məhdudlaşmır. Bundan başqa, qablaşdırma məhsulun saxlanma qabı, ətraf mühitin amillərindən qoruma, istehlakçıya məhsul haqqında məlumatvermə, onun saxlanma müddəti, istifadə təlimatı və s. funksiyaları da yerinə yetirir.

Məhsulu qorumaq– qablaşdırmanın əsas funksiyasıdır. Onun əsas mahiyyəti məhsulu ətraf amillərin təsirindən qorumaqdır. İlk növbədə, qablaşdırma məhsulun mikroorqanizmlərlə yoluxmasının və ətraf mühitin amilləri ilə, ziyanverici və gəmiricilərlə əlaqəsini kəsməkdən ibarətdir. Qablaşdırılmaya olan tələb konkret istehsal edilən məhsulun növündən asılıdır.

Qablaşdırma çoxfunksiyalı olmalıdır. Qablaşdırmanın praktikliyi bir çox amillərlə səciyələnilir, məsələn, qablaşdırmada məhsulun düzülüşünün rahatlığı, onun təyin edilə bilməsi, boşaldılmasının rahatlığı, məhsul haqqında məlumatın işarələnmə rahatlığı, istifadə edilən taranın yığılması, təkrar istifadəyə yararlı olması və s.

Son zamanlarda balıq və balıq məhsullarının 20-dən çoxu geniş istifadə edilən polimer materiallara qablaşdırılması geniş yayılmışdır. Bu diskret (sadə) işləyən avadanlıqların yaradılması ilə əlaqədardır. Həmçinin, onların əsasında tam, avtomatlaşdırılmış axın xəttləri də yaradılır.

Hazırda qablaşdırma sahəsində mühüm nailiyyətlər termoformer əsasında tamamilə avtomatlaşdırılmış axın xəttlərinin yaradılmasıdır. Termoformer– polimer sellofandan hazırlanmış qəliblər cərgəsinin formalaşması, məhsulun qoyulması, digər sellofanın perimetri boyunca məhsulla qəlibin qaynaq edilməsi və kəsilməsi prinsipləri üzrə işləyir. Uyğun olaraq avadanlıq formlayıcı, məhsulun yerləşdirilməsi, qaynaq, kəsim sahələrinə malikdir.

Qablaşdırma avadanlığı müxtəlif növ sellofanlarla işləmək qabiliyyətinə malikdir. I tip qablaşdırma sellofanlar müdafiə qaz

mühitində məhsulun qablaşdırılması və saxlanması, II tip qablaşdırmanın vakuumlaşması, III tip isə sərbəst hava şəraiti üçün nəzərdə tutulmuşdur.

Hər üç qablaşdırma formasının əsas funksiyası– məhsulu ətraf mühitlə təmasdan qorumaqdan ibarətdir. Belə ki, sadalanan ilk iki qablaşdırma tipi, əsas funksiyadan əlavə, daha bir əlavə funksiyanı da yerinə yetirir– saxlanma zamanı məhsulun mikrobioloji və oksidləşmə proseslərinin təsirindən xarabolma sürətini zəiflədir. Digər bərabər şərtlərdə vakuum şəraitində qablaşdırılmış məhsulun saxlanma müddəti inert qaz mühitində, sərbəst hava mühitinə nisbətən daha yüksək olacaqdır.

Polimer materiallara məhsulun qablaşdırılmasının digər qablaşdırma növlərinə nisbətən böyük üstünlükləri var, belə ki, bu qablaşdırma forması birbaşa sellofanın üzərinə rəngli şəkillərin və ya etiketin vurulması, istehsal tarixi və ya məhsul haqqında digər məlumatları çap etməsi proseslərini asanlıqla mexanikləşdirilməsinə və avtomatlaşdırılmasına imkan verir. Qıfılşəkilli qablaşdırma da mümkündür ki, bu da gündəlik həyatımızda da çox rol oynayan qablaşmanın bağlanıb yenidən açılmasına imkan verir.

Soyudulmuş balıq, bir qayda olaraq, izotermik plastik qablara və ya məhsulun nəqli və saxlanması zamanı onun təhlükəsizliyini və keyfiyyətini təmin edən digər taraya qablaşdırılır. Taranın dibində drenaj dəlikləri var. Pulvarı, buzu təmizlənmiş balığın üzərinə tökdükdə ayrılan su axır və balıq tamamilə buzla örtülmüş olur. Beləliklə, saxlanma müddəti 28 günədək artırılmış, soyudulmuş balıq, üçün yeni texnologiya soyudulmuş balıq məhsulları bazarını genişləndirməyə, eləcə də onun rəqabət və ixrac imkanlarını artırmağa imkan verəcəkdir.

Sömğə Superfresh üçün qablaşdırma. Nofima, Norveçin Qida Məhsulları, Balıqçılıq və Balıq təsərrüfatı İnstitutu somğə balığının təzəliyini 20 günə qədər saxlamağa imkan verən qablaşdırma texnologiyası hazırlamışdır. Superfresh - limon turşusu və bir qabardıcıdan ibarət olan karbon-dioksit ayıran arakəsməli taraya somğəni yerləşdirdikdən sonra vakuumda qablaşdırılma texnologiyasıdır. Qablaşdırmanın ağzı lehimləndikdən sonra

arakəsmə karbon-dioksidi ayırır, həm də absorpsiya xassəsinə malikdir. Karbon-dioksidi ayıran cihaz xüsusi olaraq bu məhsul üçün elə uyğunlaşdırılmışdır ki, balığın pH göstəricisi dəyişməsin və sensor testlər belə bir qablaşdırmada balığın oxşar texnologiyalarla müqayisədə daha yüksəkkeyfiyyətə malik olduğunu göstərsin. Beləliklə, somğa balığı davamlı aşağı temperaturda 20 günədək, ya da + 4 °C temperaturda 10-12 gün ərzində təzə qalacaqdır. İlk tədqiqatlar somğa balığının və treska filesinin qablaşdırılmasına yönəlmişdi, lakin eyni metod digər balıq növləri üçün də istifadə edilə bilər.

Nautical Foods (Dəniz məhsulları) qablaşdırması.

Nautical Foods Kompaniyası dondurulmuş dəniz məhsulları üçün əlavə edilmiş yüksək dəyəri olan və əsas elementləri termoformalayıcı qab və qapaq üçün elastik pilyonkadan material olan qablaşdırma işləyib hazırlamışdır. Coextruded Plastic Technologies Kompaniyası tərəfindən təqdim edilən Go-Green qabı polipropilendən, etil - vinil spirtindən hazırlanmış beşqat pilyonkadan ibarətdir. Lakin, daha maraqlı üsul qabların termoformalanmasıdır. Bir sözlə, rulonlu mexanizmlərdən istifadə edilən ənənəvi termoformalanma sistemlərindən fərqli olaraq, bu qablar karton qutularda olduğu kimi gözcüklərə bölünür və ardıcıl yığılır. Qablar doldurulduqdan sonra, Multivakdan olan lehimləmə sisteminə verilir, oradan da sıxlaşdırıcı kameraya daxil olur. Atmosfer havası çıxarılır, azot və karbon-dioksidi qazının əks axını ilə əvəz edilir. *Packall Packaging Şirkətinin* təqdim etdiyi örtük materialı 2,5 mil (63,5 mkr) qalınlığı olan qoruyucu pərdədən ibarətdir, onun tərkibinə qalınlığı 48 ga (12 mkr) olan poliefir yapışqanı daxildir, arxa tərəfində etil-vinil spirti və aşağı sıxlığa malik polietilenin birləşmə yerinə vurulmuş möhür izi vardır.

ƏDƏBİYYAT

1. Axundova N.Ə. Balıq və balıq məhsulları texnologiyasının nəzəri əsasları (Ali məktəblər üçün dərslik) - Bakı, "İqtisad Universiteti" nəşriyyatı, 2013, 278 səh.

2. Əliyev R.A., Qədimova N.S., Axundova N.Ə. Balıqçılığın əsasları, balıqların anatomiyası və histologiyası. – Bakı: İqtisad Univesiteti, 2012, 334səh.

3. Əliyev R.A. Balıq və balıq məhsullarının soyudulma texnologiyası. Bakı:2006, 228səh.

4. Антипова, Л. В. Совершенствование качества рыбных полуфабрикатов / Л. В. Антипова, Л. П. Бессонова, Е. Н. Ушакова // Рыб. пром-сть. -2006.-№ 1.,с. 10.

5. Артюхова С.А., Богданов В.Д., Дацун В.М. и др. Технология продуктов из гидробионтов. Под ред.Т.М. Сафроновой и В.И. Шендерюка.-М.: Колос, 2001,496с.

6. Бредихина О.В. Технология рыбы и рыбных продуктов. Сушка, вяление и копчение рыбы и нерыбных объектов промысла. Учебное пособие. М.: ВНИРО, 2010, 185с.

7. Григорьев А. А., Касьянов Г. И. Введение в технологию отрасли. Технология рыбы и рыбных продуктов. — М.: Колос С, 2008. — 112 с.: ил. — (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

8. Кантере В.М., Матисон В.А., Хангажеева М.А., Сазонов Ю.С. Система безопасности продуктов питания на основе принципов ХАССП: Монография РАСХН, 2004. – 462 с.

9. Мезенова О.Я., Ким И.Н., Бредихин С.А. Производство копченых пищевых продуктов. М.: Колос, 2001, 496 с.

10. Пилипенко Т. В., Пилипенко Н. И., Шленская Т.В. Высокотехнологичные производства продуктов питания: учеб. пособие /— СПб.: ИЦ Интермедия, 2014. — 112 с

11. Технология продуктов из гидробионтов. Под ред. Сафроновой Т.М., М.: Колос. 2001, 356 с.
12. Технология рыбы и рыбных продуктов. Под ред. Ершова А.М./Учебник. Санкт-Пет., Гиорд, 2006, 940 с.
13. Шалак М.В., Шашков М.С., Сидоренко Р.П. Технология переработки рыбной продукции.- 2-е изд.- Минск: Дизайн ПРО, 2001,240с.

Nəşriyyatın müdiri	<i>Kamil Hüseynov</i>
Baş redaktor	<i>İsmət Səfərov</i>
Redaktor	<i>İsabə Hüseynova</i>
Korrektor	<i>Südabə Manafova</i>
Kompyuter operatoru	<i>Təranə Baxşəliyeva</i>
Dizayner	<i>Vüqar İbrahimov</i>

Axundova N.Ə., Qədimova N.S.

Balıq və balıq məhsullarının texnologiyası

Dərslük

*Çapa imzalanıb 01.10. 2018. Kağız formatı 60x84 1/16.
Həcmi 17.5 ç.v. Sifariş 185 .Sayı 50.*

*" İqtisad Universiteti " Nəşriyyatı.
AZ 1001, Bakı, İstiqlaliyyət küçəsi, 6*
