

Mechanization in Fish Processing Technology

İlkan Ali OLGUNOĞLU*

Adiyaman Üniversitesi, Kahta Meslek Yüksekokulu, Kahta, ADIYAMAN

Geliş (Received): 15.03.2017

Kabul (Accepted): 03.05.2017

ABSTRACT

In the Turkey, both small-scale and industrial-scale production operations are operating. Whatever type of production is carried out in the production, it is subject to processing technology to make it an industrial product. In this case, it is very important to know the machines and equipments used in the field of fish processing technology. The selection of equipment suitable for the purposes of enterprises choosing their production planning in the field of industrial production also directly affects production costs. Therefore, it is very important to utilize from the developing mechanization in the field of fish processing technology for increasing productivity in the production.

Keywords: Processing Technology, Mechanization, Seafood**Balık İşleme Teknolojisinde Mekanizasyon****ÖZET**

Ülkemizde hem küçük ölçekli hem de endüstriyel boyutlu üretim işletmeleri faaliyet göstermektedir. Üretim hangi tip üretim işletmesinde gerçekleştirilirse gerçekleştirilsin tüketim taleplerine göre endüstriyel ürün haline getirilmesi için işleme teknolojisine tabi tutulmaktadır. Bu durumda işleme teknolojisi alanında kullanılan makine ve teçhizatların bilinmesi büyük önem taşımaktadır. Üretim planlamalarını endüstriyel üretim alanında seçen işletmelerin amaçlarına uygun ekipmanların seçimi de üretim maliyetlerini doğrudan etkilemektedir. Bundan dolayı üretimde verim artışı sağlayabilmek için balık işleme teknolojisi alanında gelişen mekanizasyon araçlarından uygun bir şekilde faydalanmak son derece önemlidir.

Anahtar Kelimeler: İşleme Teknolojisi, Mekanizasyon, Su Ürünleri

*Corresponding author/Yazışmalardan Sorumlu Yazar: İlkan Ali OLGUNOĞLU e-mail: ilkanali@yahoo.com

GİRİŞ

Ziraat sektöründe, tarım ürünlerinin üretimi ve işlenmesinde olduğu gibi günümüzde su ürünleri alanında da verim artışı sağlayabilmek için gelişen mekanizasyondan faydalanılmaktadır. Özellikle endüstriyel üretim seviyelerine ulaşan işletme modellerinde artık mekanizasyonun tercihi değil, zorunluluğu söz konusu haline gelmiştir (Dikel, 2009) Özellikle su ürünleri işleme alanındaki mekanizasyon uygulamaları, üretimde verimliliği sağlamak, çalışma koşullarını iyileştirmek, kaliteli ürün üretebilmek adına son derece önem arz etmektedir (Aybek ve

Hurşitoğlu, 2002). Ancak yüksek maliyetli bir girdi özelliği taşıyan su ürünleri işleme sektörü alanındaki mekanizasyon alt yapısı, işletmenin teknik ve ekonomik yapısına bağlı olarak farklılık göstermektedir. İşleme ünitelerinde bulunması gereken asgari ve en basit olarak nitelendirilen cihazlar, kesim, yıkama ve kalibrasyon işlerinde kullanılan hammadde hazırlama ekipmanlarıdır. Büyük ölçekli su ürünleri işletmelerinde ise kabuklu deniz ürünlerini işleyen cihazlarla, dondurucu, soğutucu, tütsüleyici, konserve, balık unu ve balık yağı üretiminde kullanılan makine ve teçhizatlar bulunabilmektedir (Göğüş ve Kolsarıcı, 1992; Altuntaş ve Demirtola, 2004). Söz konusu makine ve teçhizatlar işletmelerin büyüklüğü ve amacına uygun olarak doğru seçilip uygulanması gerekmektedir. Aksi durumda işletme ölçeğine göre üretimin karlılığını olumsuz yönde etkilemektedir. Ülkemizde su ürünleri işleme sektöründe üretim çoğunlukla insan gücüne dayalı olarak sağlanmaktadır. Bu derleme ile sektöre ilişkin üretim planlamalarını mekanizasyona dayalı olarak yapmayı planlayan işletmeler için, amaçlarına uygun ekipmanların seçimine katkı sunabilmek ve bu alanda yaygın olarak kullanılan makine ve teçhizatları bahsedebilmek amacıyla yapılmıştır.

1. SU ÜRÜNLERİ İŞLEME TEKNOLOJİSİNDE KULLANILAN MAKİNELER VE ÖZELLİKLERİ

Hem aqqa kültürde hem de avcılıkta elde edilen su ürünlerinin tüketiciye varmadan önce bir takım işlemlerden geçmesi, yarı mamul veya mamul hale gelmesi; o ürünün tüketimini önemli ölçüde etkileyecektir. Bir işletmenin, ürünü işleyerek o ürüne değer kazandırması, hem o ürünün uzun süre muhafazasını sağlayarak pazar kayıplarını aza indirecek, hem de direk olarak tüketiciye daha hızlı, daha kolay neticede daha pratik ve gerektiğinde farklı tat ve lezzet de zevkle tüketebileceği bir ürün olma özelliği kazandıracaktır. Gelişen pazar koşullarında, rekabetin artması ürün şekillendirmeyi ve geliştirmeyi zorunlu hale getirmiştir (Dikel, 2009). Bu anlamda su ürünleri işleme sektöründe ön hazırlık ve proses makine ve teçhizatların kullanımı ihtiyacı da artmıştır.

1.1. ÖN HAZIRLIK MAKİNELERİ

1.1.1. KAFA KESME EKİPMANLARI

Bu alanda paslanmaz çelik ve alüminyumdan imal edilmiş kesiciler kullanılmaktadır. Kafa ve kuyruk kesme özellikleri yanında balığı istenilen eşit kalınlıklarda dilimleme özellikleri de bulunabilmektedir (Şekil 1)



Şekil 1. Kafa Kesme ekipmanları (<http://www.agk-kronawitter.de/shop/agk/pdf/Fish%20processing.pdf>)

1.1.2. PUL ALMA MAKİNELERİ

Tamamıyla paslanmaz ve suya karşı korumalı yapıdadırlar. Saate 800kg'dan 5000kg'a kadar her türde balığın pulunu almaya uygun olan makine modellerinin ağırlığı 260kg ile 700kg arasında değişebilmektedir. Diğer yandan 9 kg ağırlığıyla duvara monte edilebilme özelliğine sahip olan tipleri de mevcuttur. Yine yatay tambur şeklinde kolay taşınabilen özellikler sunan pul alma makineleri içerisinde 2kg'dan daha büyük 15-20 adet balığın pulunu birkaç dakika içerisinde temizleyebilmesi yanında 50kg ağırlığındaki balığın pulunu yine birkaç dakika içerisinde temizleyebilen tipleri de mevcuttur. Sürekli kullanıma uygun olan bu makine ve ekipmanlar, üretim sonunda hızlı ve kolay bir şekilde yıkama ve temizleme imkânı sunarlar (Şekil 2).



Şekil 2. Pul alma makineleri (<http://steen.be/en/products/>)

1.1.3. BALIK YIKAMA MAKİNELERİ

Döner tamburlu balık yıkama makinelerinde balıklar taşıyıcı bant üzerinde makine içerisine girerler. Spiral vasıtasıyla öne doğru iletilen balıklar besleme çıkışından yıkanmış bir şekilde düşerler. Piyasada balıklar çözdürüldükten ya da iç organları alındıktan sonra oluşan sümüksü yapıyı ve kanı uzaklaştırmak dolayısıyla mikroorganizma sayısında azalma sağlamak için kullanılan değişik yapıda yıkama makineleri mevcuttur (Şekil 3).



Şekil 3. Balık yıkama makineleri (<http://www.agk-kronawitter.de/shop/agk/pdf/Fish%20processing.pdf>)

1.1.4. DERİ ALMA MAKİNELERİ

Değişik model ve ebatlarda olabilen deri alma makineleri her türde yassı balıkların ya da filetoların ayrıca sübye ve kalamar gibi omurgasızların derisini soyabilme imkânı sunarlar. Dakikada 140 adet yassı balığın derisini alabilme kapasitesine sahip makineler bulunmaktadır. Deri alma işleminden sonra filetolar istenirse direkt olarak şoklanabilme imkanına sahip olurlar (Şekil 4).



Şekil 4. Deri alma makineleri (<http://infood-benelux.com/images/pdf/GRASSELLI%20Vis.pdf>)

1.1.5. İÇ ORGAN ALMA MAKİNELERİ

Piyasalarda levrek, çipura ve alabalık gibi balık türlerine özgü, tamamıyla otomatik olarak (solungaçları kesme, karın kesme, iç organları çıkarma, temizleme), paslanmaz gövde ve taşıyıcı zincir sistemine sahip, solungaçları üzerinde bırakma yada bırakmama gibi fonksiyonlara sahip makineler bulunabilmektedir. Tamamı ile kapalı, panel içerisinde, sudan etkilenmeyen, elektronik ve pnömatik kontrol sistemi ile bakım gerektirmeyen, uzun ömürlü çalışma sistemine sahip makinelerdir. Bunun yanında her türde balık için uygun, duvara monte edilebilen yada masa tipi manuel iç organ alma makineleri de mevcuttur. Deneyimli personel ile saatte 400 adet balığın iç organları temizlenebilmektedir (Şekil 5).



Şekil 5. İç organ alma makineleri (<http://www.kroma.dk/equipments/gutmaster-750/>)

1.2. PROSES MAKİNELERİ

1.2.1. FİLETO ÇIKARMA MAKİNELERİ

Piyasada özellikle somon ve alabalığa yönelik dizayn edilmiş fileto çıkarma makineleri yanında deniz levreği, sazan, tilapia, sardalya, ringa ile çeşitli büyük ve küçük beyaz etli balıkların fileto larını çıkarabilme özelliğine sahip makineler de bulunabilmektedir. Çeşitli boy ve ebatlardaki fileto çıkarma makineleri sabit ve taşınabilir (tekerlekli) olup ağırlıkları 87-1450kg arası olabilmektedir. Tüm kesim bıçaklarına tazyikli su verme sistemiyle, bant bıçakları ile döner bıçakların kombanasyonu sayesinde yüksek verim sağlanabilmektedir. Kullanılan paslanmaz çelik ve plastik malzemeler tamamıyla korezyona dayanıklıdır. Makinelerde, balık besleme amaçlı bir veya iki personelin bulunması yeterlidir. 50g ile 1000g ağırlığındaki balıkların kullanımına izin veren ayarlanabilen makinelerin kapasiteleri 4kg ağırlığında ve 670 mm uzunluğundaki somon için dakikada 25 balığın üzerine çıkabilmektedir (Şekil 6).



Şekil 6. Fileto çıkarma makineleri (<http://www.agk-kronawitter.de/shop/agk/pdf/Fish%20processing.pdf>)

1.2.2. FÜME FIRINLARI

Modern füme fırınları paslanmaz krom-nikel çelikten imal edilmekte, kabinler ve kapıları buhar ve duman sızdırmazlığını sağlamak için özel kaynaklı, ısı kaybına karşı özel izolasyon malzemesi ile kaplıdır. Fırınlarda dikey ve/veya yatay hava sirkülasyonu sağlanabilmektedir. Isıtma, elektrikli ısıtıcılarla yapılmaktadır. Elektrikli ısıtma elemanları üzerine su püskürtme yöntemi ile de nemlendirme sağlanabilmektedir. Fırınlarda kurutma, sıcak dumanlama, soğuk dumanlama, sıcak hava ile pişirme, buhar ile pişirme, buz çözme gibi uygulamalar mevcut olabilmektedir. Füme fırınları üzerinde bulanık ısıtma, nemlendirme ve/veya soğutma sistemleri ile dikey ve/veya yatay hava sirkülasyon sistemi ile hava, füme arabalarına homojen şekilde dağılmaktadır. Dumanlama jeneratörü ile talaş, yavaş yanma şeklinde, elektrik rezistansları ile köz şeklinde yanarak yada standart boylardaki odunda sürtünmeyle sağlanan yoğun duman ile füme yapılmaktadır (Şekil 7).



Şekil 7. Füme fırını (<http://www.superiorfoodmachinery.com/cooking-c2/smoke-houses-fish-meat-smokers-c119>)

1.2.3. VAKUM/MAP MAKİNELERİ

Vakum pompası vasıtasıyla ambalajın içindeki havanın kısmen veya tamamen giderilmesi yada ambalaj içindeki havanın alınarak ambalaja koruyucu gazların basılmasına yönelik tasarlanmış makinelerdir. Piyasalarda değişik ebatlarda, farklı uzunlukta yapıştırıcı çeneye sahip tek ve çift odacıklı olan ve gaz basabilme opsiyonlarına sahip modeller mevcuttur. Paslanmaz çelik malzemeden imal edilen makinelerin zemin tipi yanında tekerlekli tek kapaklı yada sağa-sola hareketli kapak tasarımı ile kesintisiz üretim sağlayabilen modelleri de mevcuttur (Şekil 8).
/http://www.akdenizpos.com/web/



Şekil 8. Vakum makinesi (<http://www.apack.com/Double-Chamber-Vacuum-Machine.php>)

1.2.4. DONDURUCU MAKİNELER

Balıklar, karides, fileto gibi hızla bozulan gıdalar için tasarlanmış spiral dondurucular, tünel tipi dondurucular, IQF (individually quick freezing) dondurucular, akışkan yatak dondurucular, blast (patlama) dondurucular, plakalı dondurucular bu alanda yaygın olarak kullanılan tiplerdendir.

Tünel dondurucularda, dondurulacak ürün ya bir bantla taşınır veya üst üste yerleştirilmiş raflardan oluşan araba dizilerinin tünel içindeki hareketiyle -18°C 'ye düşürülmüş ürün elde edilir. Tünel dondurucu bantlı veya raflı-vagonlu olabilmektedir. Bant veya vagonların tüneldeki hızı donma süresine göre ayarlanır. Diğer taraftan dondurulan ürün ile soğuk havanın tünel içindeki hareketleri “paralel” veya “zıt” olabilir.

Spiral dondurucularda dondurulacak ürün bant yardımıyla spiral bir yol izleyerek aşağıdan yukarı doğru taşırken, bu tip dondurucular ayarlanabilir donma zamanı ve ayarlanabilir hava akışı imkanı sunarlar. Bantın spiral şekilde oluşu, az yer işgal eden küçük bir sistemde, büyük miktarda hammaddenin dondurulmasına olanak vermektedir. Spiral bantlı dondurucular özellikle, plakalı dondurucularda dondurulma olanağı bulunmayan, ambalajlanmış haldeki şekilsiz ürünlerin dondurulmasında kullanılmaktadırlar.

Her parçacığın ayrı ayrı donmasına bireysel hızlı dondurma (IQF) denir. Akışkan yatak sisteminde bir ürünün dondurulabilmesi için, ürünün belli bir hava akımında akışkanlık kazanabilecek kadar küçük parçalar halinde bulunması gerekir. Bu tip dondurucular tek başına

bir birim olarak ya da tam otomatik bir işleme hattının bir parçası olarak da kullanılabilir. Çok düşük sıcaklıkta hızlı hava akımı ile kısa sürede hızlı ve ürün çekirdek sıcaklığı $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ olan homojen bir donma sağlanır (Şekil 9) (<http://steen.be/en/products/>; http://www.food.hacettepe.edu.tr/turkish/ouyeleri/gmu428/meyve_ve_sebzelerin_dondurulurak_muhafazasi.pdf)



Şekil 9. Dondurucular (<http://marel.com/fish-processing>, http://www.comronusedfreezers.com/en/products/productslist/cat/1/cu/blast_tunnel_plate_spiral_tower_freezers.aspx)

SONUÇ

Teknolojinin gelişimine bağlı olarak günümüzde su ürünleri üretimi ve işlenmesi sektöründe de mekanizasyondan faydalanılmaktadır. Bu alanda kullanılan makine ve teçhizatlar göz önünde bulundurulduğunda üretimde verimliliği artırmak adına küçümsenmeyecek katkılar sunmaktadır. Bunun yanında yine bu alanda kılçık ayıklama, fileto inceltme, dilimleme, kurutma, balık ve fileto tasnif, kılçık ve nematod gözleme tablası, glazeleme, sanitasyon ekipmanları v.b makine ve teçhizattan hala hazırda faydalanılıyor olunması bu alandaki gelişimlere bir gösterge olduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

Altuntaş, E., Demirtola, H., (2004). Ülkemizin Tarımsal Mekanizasyon Düzeyinin Coğrafik Bölgeler Bazında Değerlendirilmesi GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 21 (2), 63-70.

- Aybek, A., Hurşitoğlu, Ç., (2002) Kahramanmaraş Yöresi Tarım İşletmelerinin Mekanizasyon Özellikleri ve Bu Özellikler Arası İlişkiler KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi 5(2), 105-113.
- Dikel, S. 2009. Su Ürünlerinde Mekanizasyon. Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları Yayın No:12, 2.Baskı, Adana, 150 s.
- Göğüş, A.K. ve Kolsarıcı, N. (1992) Su Ürünleri Teknolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No:358, Ankara. 281s.
- <http://www.kroma.dk/equipments/gutmaster-750/>
- <http://marel.com/fish-processing>
- <http://steen.be/en/products/>
- <http://infood-benelux.com/images/pdf/GRASSELLI%20Vis.pdf>
- <http://www.agk-kronawitter.de/shop/agk/pdf/Fish%20processing.pdf>
- <http://www.superiorfoodmachinery.com/cooking-c2/smoke-houses-fish-meat-smokers-c119>
- <http://www.apack.com/Double-Chamber-Vacuum-Machine.php>
- <http://www.akdenizpos.com/web/>
- http://www.comronusedfreezers.com/en/products/productslist/cat/1/cu/blast_tunnel_plate_spiral_tower_freezers.aspx
- http://www.food.hacettepe.edu.tr/turkish/ouyeleri/gmu428/meyve_ve_sebzelerin_dondurulara_k_muhafazasi.pdf