MEYVE SUYU ÜRETİMİNDE PROSES HATLARI

FADİME TULUM
20100254007
Aralık 2015

MEYVE SUYU ÜRETİMİNDE PROSES HATLARI

1. Pres hattı
2. Pulp (palper) hattı
3. Sitrus hattı
4. Dolum (şişeleme) hattıdır

Meyve Suyu Üretimindeki Hatlar, İşlenen Hammadde ve Elde Edilen Ürün

Proses Hattı	Hammadde	Ürün
1. Pres Hattı	Vişne, elma, üzüm nar (ayva, armut]	Konsantrat
2. Palper Hattı	Şeftali, kayısı, erik, çilek, kızılcık (ayva, armut)	Pulp (Konsantrat)
3. Sitrus Hattı	Portakal, mandarin, limon, greyfurt	Konsantrat
4. Dolum Hattı	Konsantrat, pulp	Meyve Suyu

PRES HATTI

- Presleme ile meyveden ayrılmakta ve genellikle filtrasyon ve durultma işleminden sonra konsantreye işlenmektedir. Pres hattında uygulanan işlemler sırasıyla şunlardır;

a) Hammadde
b) Yıkama
c) Ayıklama
d) Sap Ayırma
e) Ezme
f) Isıtma ve Soğutma
g) Mayşe Enzimatik Fermentasyonu
h) Presleme
i) Aroma Ayırma
j) Durultma ve Seperasyon
k) Filtrasyon
l) Evaporasyon
m) Depolama

a) **Hammadde:** Pres hattında işlenen başlıca meyveler vişne, elma, üzüm ve nardır.

b) **Yıkama:** Meyve üzerindeki taş, toprak, yaprak vb. yabancı maddeler yıkama ile uzaklaştırılmasıdır. Genellikle basınçlı hava püskürtmeli yıkama makinaları bu amaçla kullanılmaktadır.

c) **Ayıklama:** Yıkanan meyveler taşıyıcı band üzerinde hareket ederken, çürük, ham ve elverişsiz meyveler İle yaprak vb. maddelerin ayrılmasıdır.

d) **Sap Ayırma:** Sap ayırma işlemi üzümde uygulanmaktadır. Böylece saptan meyve suyuna istenmeyen bileşiklerin geçmesi engellenmektedir.

e) **Ezme:** Sapı ayrılan meyveler iki vals arasında, elma, armut değirmende ince kıyılarak ve nar ise elle iki veya dört parçaya ayrılmaktadır. Ezme işlemi ile presleme aşaması kolaylaşmaktadır.

f) **Mayşe Isıtma ve Soğutma:** Parçalanmış meyveye mayşe adı verilmektedir. Vişne ve üzümsü meyvelerin mayşesi 80-85°C'de 2-5 dakika ısıtılarak enzimler inaktif hale getirilmekte, mikroorganizmaların yükü azalmakla ve meyve suyu renk ve mineral madde açısından zenginleştirilmektedir. Isıtılan mayşe tubular (borusal) soğutucuda soğutulmaktadır. Elma ve armut mayşesine ısıtma uygulanmamaktadır.

g) **Mayşe Enzimatik Fermentasyonu:** Isıtılan mayşe 40-45°C'ye soğutulduktan sonra pektolitik enzim (katı-sıvı) ilave edilerek 3-4 saat bekletilmektedir. Bu işlemin amacı renk maddelerin meyve suyuna geçerek daha koyu renkli meyve suyu elde etmektir. Bu işlemde ilave edilen enzim miktarı toz enzimde 3-5 g/ton, sıvı enzimde ise 30-50 mL/ton düzeyindedir.

h) **Presleme:** Elma, armut, ayva mayşesi ısıtılmaksızın, vişne ve üzümsü meyveler mayşenin enzimatik fermentasyonu sonunda preslenerek meyve suyu elde edilmektedir. Presten alınan bulanık meyve suyunun kaba partikülleri döner elekten geçirilerek ayrılır.

i) **Aroma Ayırma:** Konsantreye işlenecek meyve suyunun aroma maddeleri durultmadan önce aroma tutucu ile ayrılmaktadır. Aroma tutucularda meyve suyu 90-92 "C'ye ısıtılmakta ve 150-250 litre meyve suyundan 1 litre meyve aroması ayrılmakta ve cam damacanalarda +4°C'de depolanmakta ve meyve suyu üretileceği zaman aynı oranda meyve suyuna ilave edilmektedir.

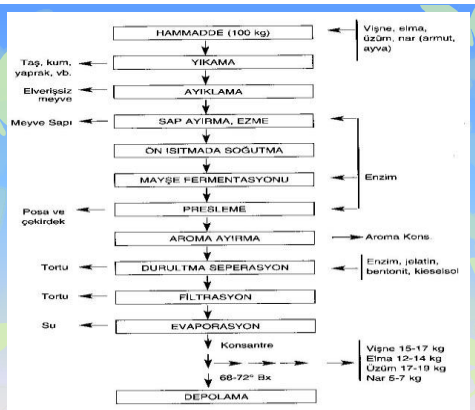
j) **Durultma ve Seperasyon:** Aroma tutucudan alınan meyve suyu 40-45°C'ye soğutulduktan sonra durultma tankına alınır. Bulanıklık yapan öğelerin pektinli maddeleri parçalamak amacı ile üzerine pektolitik enzim preparatı katılır. Katılan enzim miktarı genellikle 5-10 g/hl'dir. Pektinin parçalanmasından sonra {yaklaşık 1-1.5 saat) meyve suyu 20"C'nin altına soğutulur ve durultma yardımcı maddeleri olarak 4-5 g/hl kieselsol (%15 lik çözelti halinde), 20-40 g/hl jelatin ve 80 g/hl bentonit katılır. Bu işlemin 10°C'nin altında yapılması iyi durultma için zorunludur. Durultma ve tortunun dibe çökmesi 4-6 saat içinde tamamlanır. Üstte kalan berrak kısım ve tortunun seperatörden geçirilmesi ile elde edilen meyve suyu filtre edilir. Üzüm suyunda ayrıca, filtrasyon işleminden sonra şarap taşının çöktürülerek ayrılması gerekir. Detartarizasyon denilen bu işlem, yaklaşık 0°C'ye soğutulan meyve suyunun uzun tanklarda karıştırılarak 2-3 gün bekletilmesi ile yapılır.

k) **Filtrasyon:** Durultma işleminden sonra meyve suyunun filtrasyon edilmesi gerekir. Filtrasyon, kieselguhr ve plakalı filtre olmak üzere iki ayrı tip filtre kullanılır.

l) **Evaporasyon:** Durutulmuş meyve suyu, evaporatörlerde düşük basınç altında ve düşük sıcaklık derecelerinde (40-60"C) kısa bir sürede suyu uçurularak genellikle 68-72 Bx'e kadar konsantre edilmektedir. Evaporatörler; ısıtıcı, buhar ayırıcı ve kondanser olmak üzere başlıca üç kısımdan oluşmaktadır.

m) **Depolama:** Evaporatörden yaklaşık 40°C sıcaklıkta alınan konsantre soğutulduktan sonra laklı teneke kutularda, laklı varillerde, poli-etilen torbalı varillerde, plastik varillerde veya paslanmaz çelik tanklarda +4°C'nin altında depolanmaktadır.

❖ **Verim:** 100 kg. meyveden elde edilen 68-72 Bx'lik konsantre miktarı, yaklaşık olarak vişnede 15-17 kg, elmada 12-14 kg, üzümde 17-19 kg ve narda ise 5-7 kg.'dır. Armut ve ayva ülkemizde daha çok pulp hattında işlendiğinden bunlara ilişkin değerler verilmemiştir.



Şekil 1. Pres Hattı Akış Diyagramı

PULP HATTI

- Bu hattı diğer hatlardan ayıran temel farklılık, meyve pulpunun palper denilen elekli sisteminden geçirilerek elde edilmesi ve elde edilen meyve pulpunun durutulmaksızın ve çoğunlukla konsantre edilmeksizin depolanmasıdır. uygulanan işlemler sırası ile;

a) **Hammadde**
b) **Yıkama ve Ayıklama**
c) **Ezme ve Çekirdek Ayırma**
d) **Ön Isıtma**
e) **Palperlerden Geçirme**
f) **Deaerasyon**
g) **Pastörizasyon**
h) **Depolama**

a) **Hammadde:** Çilek, şeftali, kayısı ve erik yalnızca bu hatta işlenen meyvelerdir. Son yıllarda beslenme açısından nektar tip meyve suyu işlemeye yöneldiğinden armut ve ayva da daha çok bu hatta işlenmektedir. Bu hatta çok küçük çapta işlenen diğer bir meyvede kızılcıktır.

b) **Yıkama ve Ayıklama:** Konsantre hattında tanımlandığı gibi yapılmaktadır.

c) **Ezme ve Çekirdek Ayırma:** Şeftali, kayısı ve erikte çekirdekler, meyvelerin valsli çekirdek ayırma makinasından geçirilmesi ile ayrılmaktadır. Bu işlem sırasında meyveler, aynı zamanda ezilmektedir. Çilek, armut ve elmada palperden önce çekirdek ayırma işlemi uygulanmamaktadır. Armut ve elma daha önce tanımlandığı gibi kıyılmakta, çilekler ise iki vals arasından geçirilerek ezilmektedir. Kızılcıkta bu işlem uygulanmamaktadır

d) **Ön Isıtma:** Çekirdeği ayrılan ve ezilen meyvelerin, buhar ceketli ön ısıtma borusal sisteminden geçirilirken 80-85°C'de 3-5 dakika ısıtılması ile yapılmaktadır.

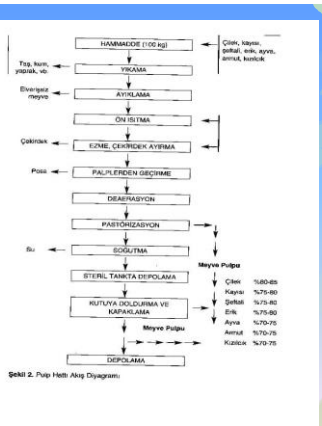
e) **Palperlerden Geçirme:** Ön ısıtma işlemi ile yumuşatılan meyve ezmesi iki veya üç kademeli palper sisteminden geçirilerek posa ve meyve pulpu birbirinden ayrılmaktadır. Kızılcık ise ön ısıtma işleminden sonra doğrudan fırçalı palper denilen aygıttan geçirilerek çekirdek ve posası ayrılmaktadır.

f) **Deaerasyon:** Meyve eti parçacıkları arasındaki havanın uzaklaştırılması amacı ile uygulanan işlemdir. Deaeratörde meyve pulpu yüzeyden ince bir tabaka halinde akarken yaklaşık 700 ton vakum altında tutulmaktadır

g) **Pastörizasyon:** Havası çıkarılan meyve suyu plakalı pastörizatörden geçirilerek 85-95°C'de ısıtılarak pastörize edilmektedir. Pastörize edilen meyve pulpu, depolama tekniğine bağlı olarak hemen veya dolumdan sonra soğutulmaktadır.

h) **Depolama:** Meyve pulpu depolamada kullanılan başlıca teknikler steril tankta depolama (KZE-depolama), dondurarak depolama ve kutularda depolamadır. Sleril tankla depolamada meyve pulpu, pastörizasyondan hemen sonra ve aynı cihazda yaklaşık 20°C'ye soğutulmakta steril koşullarda KZE-tanklara alınarak aynı sıcaklık derecesinde depolanmaktadır.

❖ **Verim:** Elde edilen meyve pulpu verimi, meyve türü çeşidine göre değişmektedir ve genellikle 100 kg meyveden elde edilen pulpun litre olarak miktarı ile İfade edilmektedir. Yaklaşık olarak pulp verimi, çilekte %80-85, şeftali, kayısı ve erikte %75-80, ayva, armut ve kızılcıkta ise %70-75 arasında bulunmaktadır.



Şekil 2. Pulp Hatti Akış Diyagramı

SİTRUS HATTI

➢ Bu hatta meyveler, özel ekstraktörlerde sıkılarak meyve suyu elde edilmektedir ve durultulmaksızın konsantre edilmektedir bu hatta uygulanan başlıca işlemler;

a) **Hammadde**
b) **Yıkama**
c) **Ayıklama-Boylama**
d) **Fırçalama**
e) **İğneleme**
f) **Kesme-Sıkma (Ekstraksiyon)**
g) **Palperden geçirme ve seperasyon**
h) **Deaerasyon**
i) **Pastörizasyon**
j) **Evaporasyon**
k) **Depolama**

a) **Hammadde:** Bu hatta işlenen başlıca meyveler portakal, mandarin, altıntop (greyfurt) ve limondur

b) **Yıkama:** Daha önce tanımlandığı şekilde yapılmaktadır ve bu işlemin ayıklama, boylama işleminden sonra yapıldığı da olmaktadır.

c) **Ayıklama-Boylama:** Çürük, bozuk ve hastalıklı meyveler elle ayrıldıktan sonra, ekstraktör çapına uygun olarak iriliğine göre birkaç boya ayrılmaktadır. Bu işlem, meyve suyu randımanının artırılması açısından büyük önem taşımaktadır.

d) **Fırçalama:** Yıkanan meyveler ayrıca fırçalanarak üzerlerindeki lekeler uzaklaştırılmaktadır

e) **İğneleme:** Kabuk yağının alınması amacı ile meyveler iğneli bir band üzerinden titreşimle giderken üstten verilen su ile açığa çıkan yağ alınmaktadır. Bu amaçla rendeli sistemlerde kullanılmaktadır. 100 kg meyveden alınan kabuk yağı miktarı yaklaşık 0.1-0.2 kg.'dır.

f) **Kesme-Sıkma (Ekstraksiyon):** Boylanan ve kabuk yağı alınan meyveler boylarına uygun ekstraktörlerde sıkılarak meyve suyu elde edilmektedir. Sıkma işleminden hemen önce meyveler bıçaklarla ve otomatik olarak ikiye dilimlenmektedir.

g) **Palperden geçirme ve seperasyon:** Meyve suyu palperden ve seperatörden geçirilmektedir.

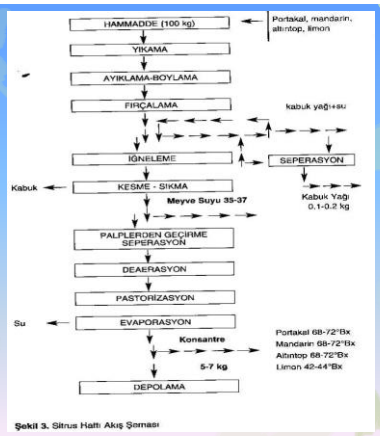
h) **Deaerasyon:** Turunçgil meyve suları oksidasyona karşı çok duyarlı olduklarından deaeratörden geçirilerek oksijenin uzaklaştırılması gerekmektedir.

i) **Pastörizasyon:** Konsantre edilerek meyve suyundaki enzimlerin inaktive edilmesi ve mikroorganizmaların öldürülmesi amacı ile yapılmaktadır. Bu amaçla meyve suyu, plakalı pastörizatörden geçirilerek 85-90°C'de 30-60 saniye tutulmaktadır

j) **Evaporasyon:** Daha önce tanımlandığı şekilde yapılır.

k) **Depolama:** Elde edilen konsantre soğutulduktan sonra polietilen torba ve varil içinde -18 ile -20C'de depolanır

❖ **Verim:** 100 kg meyveden elde edilen konsantre miktarı yaklaşık olarak 5-7 kg arasında bulunmaktadır.



Şekil 3. Sitrus Hattı Akış Şeması

DOLUM HATTI

- Dolum hattında uygulanan işlemler sırasıyla şunlardır;

a) **Hazırlama**
b) **Filitrasyon/Homojenizasyon**
c) **Deaerasyon**
d) **Pastörizasyon**
e) **Doldurma**
f) **Kapama**
g) **Soğutma**
h) **Etiketleme**
i) **Kasalama**
j) **Depolama**

a) **Hazırlama:** Hammadde ve katkı maddeleri karıştırıcı sistemi bulunan tanklarda karıştırılarak hazırlanmaktadır. Kullanılan madde miktarı meyve suyu çeşidine göre değişiklik göstermektedir. Hammadde olarak, berrak tip meyve suyu hazırlanmasında genellikle konsantre, nektar tip meyve suyu hazırlanmasında ise pulpu kullanılmaktadır

b) **Filitrasyon/Homojenizasyon:** Berrak tip meyve suyu daha önce tanımlandığı gibi bir kez daha filtreden geçirilirken, nektar tip meyve suyu homojenizatörden geçirilerek katı parçacıkların aynı irilikte olması ve sıvı içinde homojen olarak dağılması sağlanmakta ve böylece katı ve sıvı fazların daha sonra birbirinden ayrılması önlenmektedir.

c) **Deaerasyon:** Meyve suyu içinde hava kalmaması ve böylece pastörizasyonda istenilen amaca ulaşılması amacı ile meyve suyu deaeratörden geçirilmektedir.

d) **Pastörizasyon:** Bu işlem genel olarak doldurma işleminden önce yapılmaktadır. Ancak küçük işletmelerde, dolum ve kapama işleminden sonra da yapıldığı olmaktadır. Pastörizasyonda uygulanan sıcaklık 85-95°C'de 1-2 dakika veya 110-115°C'de 1-2 dakikadır. Dolum sırasında meyve suyunun en az 85°C sıcaklıkta olması gerekmektedir.

e) **Doldurma:** Otomatik makinalarla yapılmaktadır. Ülkemizde bu amaçla genellikle 0.2 litrelik cam şişeler kullanılmaktadır. Küçük çapta olmak üzere 0.2 litrelik laklı teneke kutu ve değişik hacimde (0.2, 0.5, 1.0 litre) karton kutu da kullanılabilmektedir

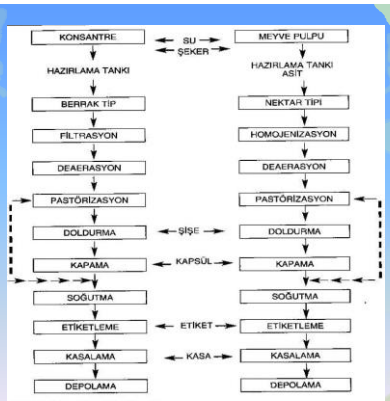
f) **Kapama:** Doldurulan şişelerin zaman geçirilmeksizin kapatılması gerekmektedir. Bu işlem otomatik makinalarda ve daha önceden sterilize edilmiş kapsüllerle yapılmaktadır.

g) **Soğutma:** Şişeler soğutma tünelinden geçerek değişik sıcaklıklarda su püskürtülerek 5-6 dakikada 30-35°C'ye soğutulmaktadır.

h) **Etiketleme:** Otomatik makinalarda etiketin şişeye yapıştırılması ile yapılmaktadır.

i) **Kasalama:** Küçük işletmelerde elle, büyük işletmelerde İse otomatik kasalama makinaları ile yapılmaktadır.

j) **Depolama:** Şişelenen ve kasalanan meyve suyu, satışa kadar sıcaklığı 20°C dolayında olan bir depoda bekletilmektedir.



Şekil 4. Dolum Hattı Akış Şeması

BENİ DİNLEDİĞİNİZ İÇİN TEŞEKKÜRLER