



Biber Hasat Mekanizasyonu

Gökhan ERAVCI – 20090254037

Onur ERGÜN – 20100254001

Hasat Zamanı

Biberlerde hasat; çeşidin erkenciliği, yetiştirme ve bakım koşullarına göre değişir. Biber, uygun büyüklüğü aldığı anda hasat edilmelidir. Çok körpe iken toplanırsa dayanımı azalır. Fazla geç toplamak da kalite özelliklerinin düşmesine neden olur. Meyveler normal büyüklüğünü aldığı anda toplanır. Ancak salça ve kırmızı toz biber üretiminde meyveler tamamen kızarıncaya kadar bitki üzerinde bırakılır ve 1-2 seferde toplanır. Biber bitkisini iyi tanımayan üreticiler, hasada gelmiş meyveyi bilemeyebilirler; çünkü biber meyvelerinin olgun-yeşil dönemi olarak tanımlanan özel bir durumu vardır. Bu dönemde meyve yüzeyi mat buruşuk bir yapıdan daha parlak bir yapıya dönüşür. Bu dönemden önce toplanan biber meyveleri çabuk yumuşadıkları için yeşilden önce sarıya sonra kırmızıya dönmeye başlar.

Hasadın gecikmesi halinde en güzel yol, meyvenin kırmızı rengini almasını beklemektir. Bu, olgun yeşil dönemden 6 hafta sonra gerçekleşir. Ancak sera biber üretimi için kırmızı olum, istenilen bir durum değildir. Haziran sonu-temmuz ayı başlarında hasada başlanıp genelde ekim ayı ortalarında hasat son bulur. Toplam 9-15 defa hasat yapılır. Hasat işlemi genelde haftada bir yapılır. Sonbahar döneminde hasat kasım ayında başlar ve ocak ayı sonuna kadar sürer. Hasadın haziran ayına kadar sürdürülmesiyle tek ürün yetiştiriciliği yapılmış olur.

Hasat Yapılışı

Hasat, sabah erken saatlerde veya öğleden sonra yapılmalıdır; çünkü bu saatlerde bitkiler yumuşaktır. Meyvelerin körpe olarak toplanmaması gereklidir; aksi halde pörsüme nedeniyle kalite kayıpları olur . Hasadın gecikmesi de meyvede renk değişimi ve güneş yanıklıklarına neden olur. Meyve toplamanın, meyve sapının gövdeye birleştiği yerdeki doğal kırık çizgiden yapılmasına özen gösterilir. Meyve sapı mutlaka meyve üzerinde olmalıdır.

Biber Hasat Sistemleri

Miller Üzerine Yerleştirilmiş Hasat

Sistemleri: Abernathv ve ark., (2006) New Mexico'da yetişen kırmızı biberler üzerinde hasat denemeleri yapmışlardır. Denemelerde iki farklı hasat sistemi kullanmışlardır. İlk hasat sistemini, bir mil üzerine helis şeklindeki sardıkları çubuklardan oluşturmuşlardır. (Şekil 2.4.). Bu sistemde üç farklı helis aralığı kullanmışlardır. (38.1, 25.4 ve 12.7 mm). Helis hasat sistemini 300, 400 ve 500 dev./dak. dönüş ve 1.6 ve 2.4 km/h ilerleme hızlarında denemişlerdir. Denemeler sonucunda, yere düşen ürün yüzdesinin helis dönüş hızının artmasıyla azaldığını, helis aralığının yere düşen ürün yüzdesini fazla etkilemediğini, artan helis aralığının toplanan ürün yüzdesini düşürdüğünü ve azalan helis aralığının toplanan ürün yüzdesini arttırmakla birlikte ürün dışı materyal yüzdesini önemli ölçüde arttırdığını bildirmişlerdir.



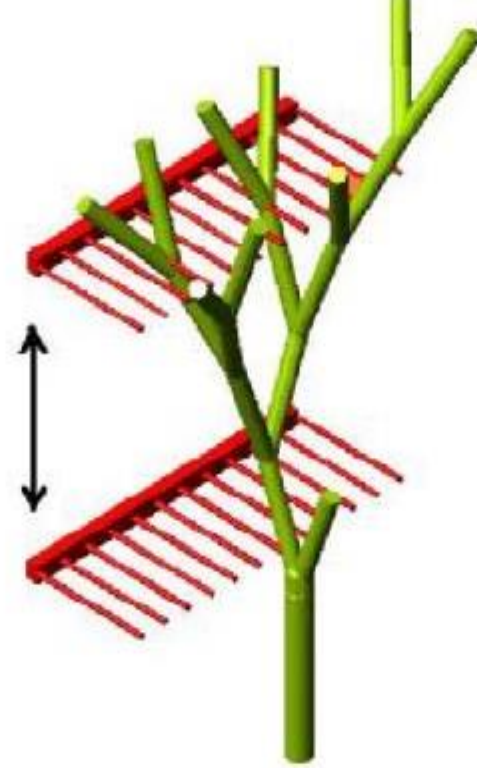
Şekil 2.4. Helis biber hasat düzeneği (Abernathy ve ark., 2006)

Araştırmacıların ikinci hasat sistemini, karşılıklı çalışan miller üzerine spiral düzende yerleştirdikleri 82.5 mm uzunluğundaki lastik çubuklardan oluşturmuşlardır (Şekil 2.5.). Bu hasat sistemini 300, 400 ve 500 dev./dak. ile döndürerek, 1.6 ve 2.4 km/h ilerleme hızlarında denemişlerdir. Denemeler sonucunda mil dönüş ve makine ilerleme hızlarının artırılmasının ürün dışı materyali ve toplanan meyve üzerindeki hasarı arttırdığını bildirmişlerdir. Marshall ve ark. (1986a), helis hasat mekanizmasına sahip deneysel bir biber hasat makinesi ile hasat denemeleri yaparak, hasat edilen ve zarar gören ürün yüzdesini ölçmüşlerdir. Biber hasat makinesini 0.5- 3.0 km/h ilerleme hızlarında test etmişlerdir. Araştırmacılar helis dönüş ve makine ilerleme hızlarındaki artışın ürün ve ürün dışı materyal yüzdesini arttırdığını, helis dönüş hızındaki artış ile meyvelerde oluşan zedelenmeler arasında kesin bir ilişki bulunmadığını bildirmişlerdir. Paroissien ve ark. (2004), çalışmalarında biber bitkisinin yapısal özelliklerinin ve dikim yoğunluğunun makineli hasat açısından etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar ekim yoğunluğunun azaltılmasının bitki gövde ve meyve gelişimini olumlu yönde etkilediğini ancak Şekil 2.5. Esnek çubukların spiral düzende yerleştirildiği biber hasat sistemi (Abernathy ve ark., 2006)



Şekil 2.5. Esnek çubukların spiral düzende yerleştirildiği biber hasat sistemi (Abernathy ve ark., 2006)

Tarla çalışmalarında biber meyvelerinin yukarı doğru döndürüldüklerinde, sapındaki kopma tabakasından kolayca ayrıldığı gözleminden yola çıkarak, tarakşeklindeki bir sıyrıcı düzenek ile biber meyvelerinin koparılabileceği öngörülmüştür. Şekil 4.3.'den görülebileceği gibi, düşey ekseninde ve yukarı yönlü hareket eden sıyrıcı taraklar, hareket boyunca bitkinin en sağlam noktalarından biri olan çatal boğumlarıyla temas etmektedir. Bu noktada sıyrıcı tarak hareketinin sürebilmesi için tarakların yeterince esnek olması gerektiği sonucuna ulaşılabilir.



Şekil 4.3. Bitki gövde yapısı ve sıyrıcı arasındaki etkileşim

Sıyrıcı tarakları bitki üzerinde deneyebilmek için, el yordamıyla çalıştırılan, dikey bir hat üzerinde yukarı yönlü hareket eden ve sıyrıcı taraklar vasıtasıyla meyveleri döndürerek bitkiden ayırabileceği düşünülen bir deneysel sıyrıcı hasat düzeneği tasarlanmıştır (Şekil 4.4.). Deneysel sıyrıcı hasat düzeneğinde tarağın, bitki ve meyveyle etkileşimini gözlemleyebilmek için, yaprakları temizlenmiş bir biber bitkisi üzerinde hasat denemesi yapılmıştır.



Şekil 4.4. Yapraklarından temizlenmiş biber bitkisi üzerinde deneysel sıyrıcı tarak düzeneği ile hasat denemesi

Ticari Olarak Üretilen Biber Hasat Makineleri:

McClendon firması; hareket yönünde öne doğru eğim verilmiş ve karşılıklı dönen iki mil üzerine helisel düzende yerleştirilmiş çubuklar ile hasat yapan bir makine geliştirmiştir.



Şekil 2.13. McClendon firmasının geliştirdiği biber hasat makinesi tarla çalışmasında (Anonim 2008a).

Boese firması dönen bir mil üzerinde helis oluşturacak şekilde bükülmüş olan çubuklarla biber hasadı yapan bir makine geliştirmiştir (Anonim 2008c). Şekil 2.15.'de makinenin hasat düzeneği görülmektedir.



Şekil 2.15. Boese firmasının ürettiği biber hasat makinesinin hasat düzeneği (Anonim 2008c).

Hasat Mekanizasyon işlemleri ; bazı hasat deney çalışmalarından bir görüntü



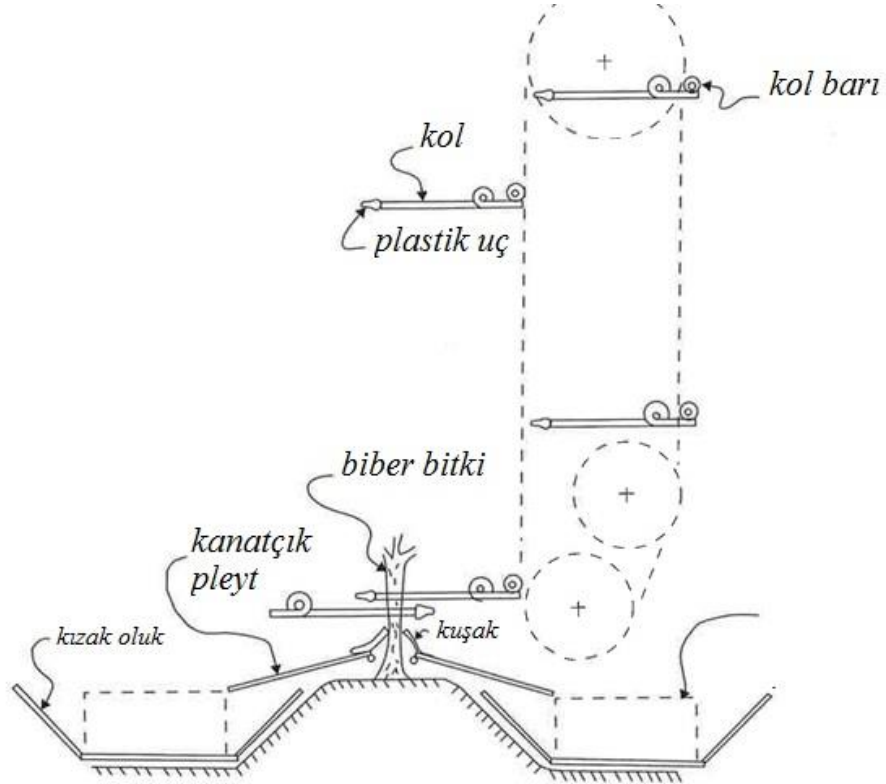
Kauçuk parmaklı hasat mekanizasyonu



Disk sürücü (solda), eğik oval dönme hareketi ve zincir sürücüsü (sağda) oval ve dikey hareket sağlar.

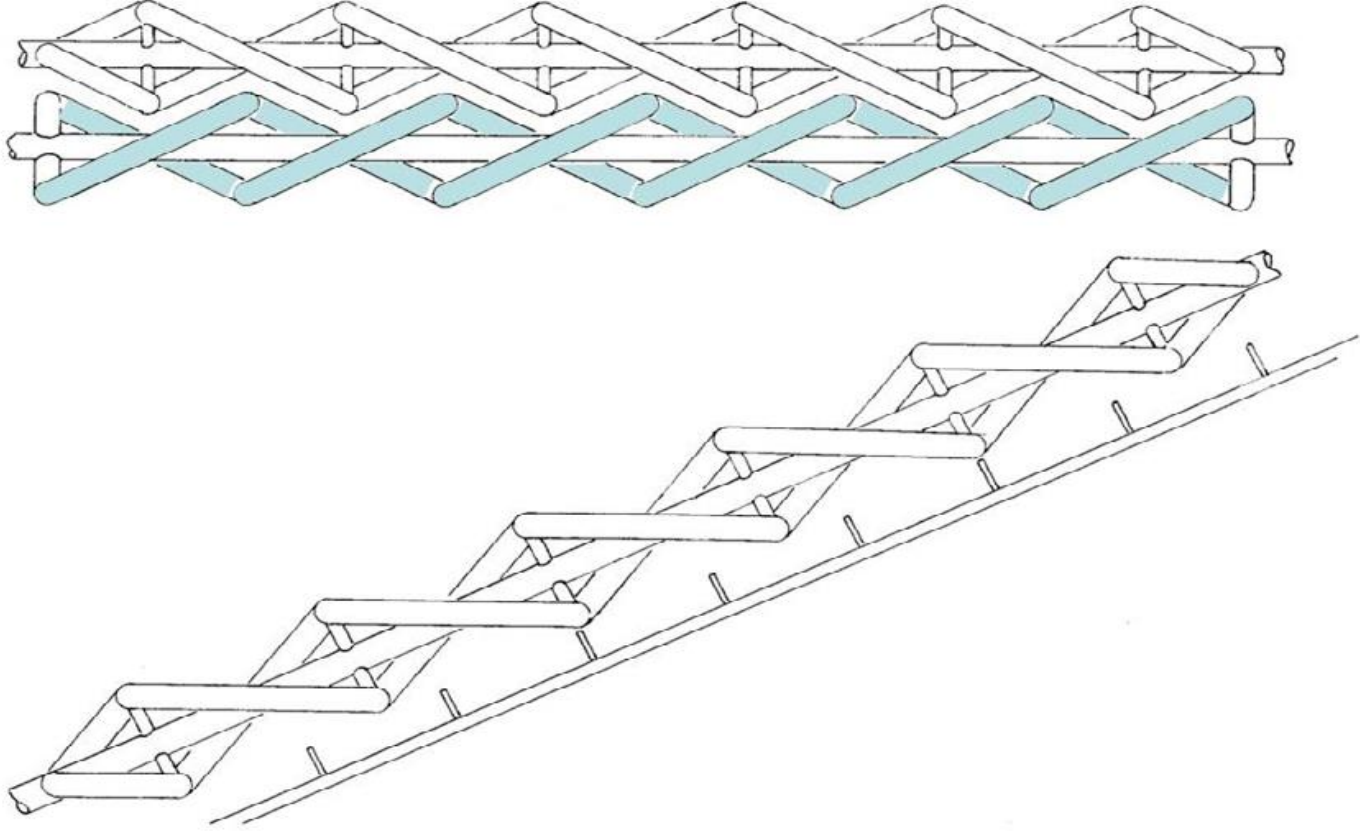


Çelik çubuklarla oluşan sistem



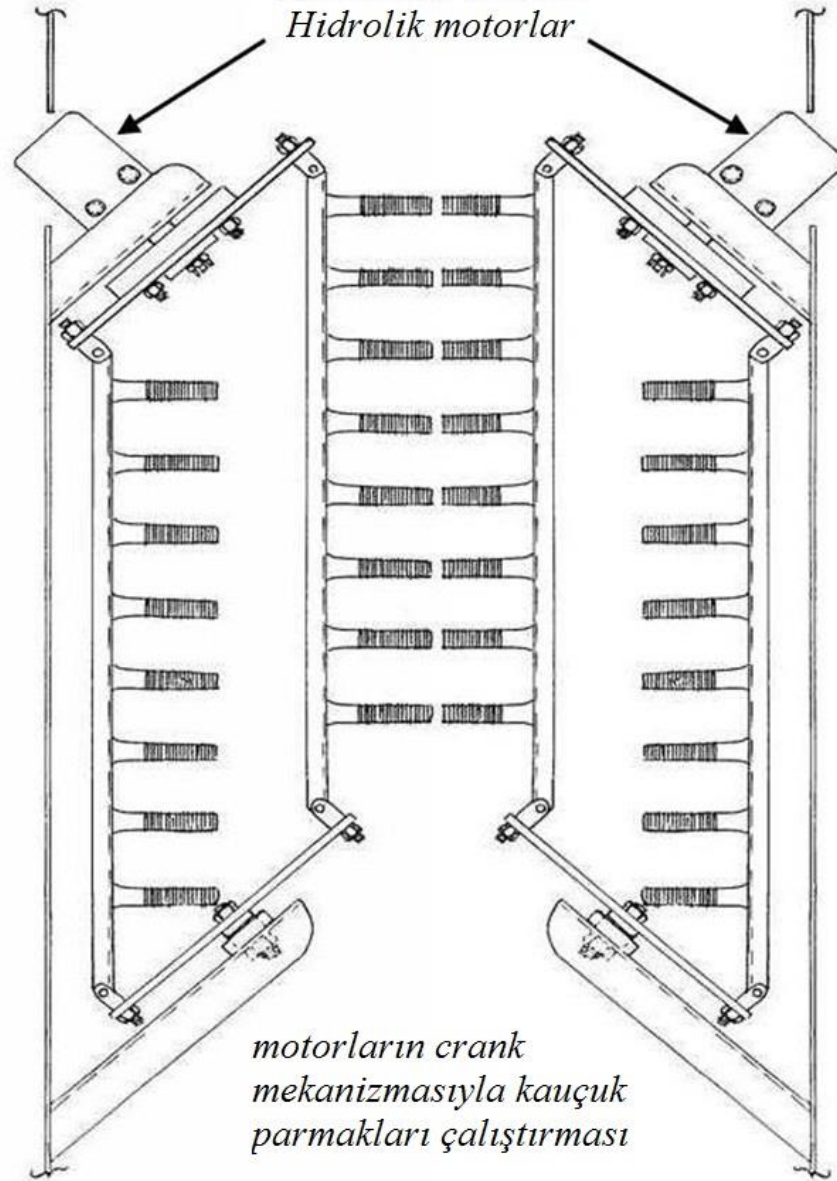
Çelik çubuklardan oluşan biber hasat meknizması

Sarmallar sistemi



Sağ ve sol dönüşlü sarmalların sabit bir lob arasındaki boşluk korunarak, dönüşünün senkronize edilmesi için ortak dişli kutusundan hareket alınmaktadır. Bu boşluk sarmalların hareketleriyle birbirleri ne göre ayarlanabilir. Hasat edilen ürün alttaki konveyör sisteminden yakalanarak ilerler. En yakınındaki kayış vasıtasıyla (gösterilmemiştir) ise dallar temizlenir ve uzaklaştırılır.

Kauçuk parmak mekanizma çalışması



Video linkleri

<http://www.youtube.com/watch?v=vGqvQm6Z51o>

<https://www.youtube.com/watch?v=Y8n8jFpacRg>

<https://www.youtube.com/watch?v=K-wSEK430XQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=eho8F4Tlge4>

<https://www.youtube.com/watch?v=Va3v24LJmuo>

Teşekkür ederiz.