

PATATES ÜRETİMİ MEKANİZASYONUNDA SON GELİŞMELER

Hasan Bal (1)

ÖZET

Son yıllarda gelişmiş ülkelerde tarım kesiminde işçi bulmada çekilen sıkıntı, işçi ücretlerinin sürekli artış göstemesi ve kaliteli patatese olan aşırı talep, patates tarımının mekanizasyonunu hızlandırmıştır. Günümüzde tam makinalı patates tarımına dayalı endüstriyel patates üretimine geçilmiştir. Endüstriyel üretimde patatesin toprak işlemeden hasatına ve hatta hazırlanmasına kadar bütün tarımsal işlemler tam mekanize edilerek işçilik ve masraflar en aza indirilmiş ve aynı zamanda ürünün kalitesi de oldukça yükseltilmiştir.

Bu çalışmada günümüz patates üretiminde uygulanan yeni toprak işleme, ekim, bakım, hasat ve hazırlama teknikleri ile bunlara ilişkin alet ve makineler belirtilerek mekanizasyondaki son gelişmeler açıklanmıştır.

1- TOPRAK İŞLEME, BİTKİ YATAĞI HAZIRLAMA VE TAŞLARIN TOPLANMASINDA MEKANİZASYON GELİŞMELERİ

Patates üretimi mekanizasyonu, patates bitkisi istekleri yanında yetiştirme ve hasat tekniği isteklerine de aynı şekilde yeterli olması gereken özel bir toprak işleme gerektirir. Patates bitkisi titiz bir yetiştiricilik yanında, su, hava ve ısıyı iyi ileten kabarmış bir toprak ister. Mekanize yetiştirme ve hasat tekniği ise kararlı yapıda, düzgün, iyi ufalanmış, traktör ve ekim makinasını taşıyabilecek dayanıklı, teker izleri ve bitki artıklarına fazla rastlanılmayan bir bitki yatağı gerektirir. Ancak bu koşullarda patatesin makina ile düzgün ve sathi bir ekimi yapılabilmektedir.

Patateste toprak işleme, 1950 yıllarında sökücü toplayıcı hasat makinalarının gelişimi ile önem kazanmıştır. Çünkü bu makinalarda hasatta sökümlerin kolaylaştırılması, iş başarısının artırılması ve zedesiz yumru sağlanabilmesi için belirli genişlik ve yükseklikte, düzgün şekilli, yabancı otsuz ve kolay eklenebilir toprak sırtları olması gerekmektedir. Bu toprak sırtlarının yapımında başlangıçta toprak işleminin etkisi büyük olmaktadır.

(1) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Mekanizasyon Bölümü (Doç.Dr.)

Günümüzde patatesin mekanize olmuş yetiştirme ve hasat tekniği, ekimde yumruların düzgün bırakılması ve bakımda istenilen toprak sırtlarının yapılabilmesi için toprağın pullukla devrilerek derin sürülmesini öngörmektedir. Patates toprak işleminde uzun zaman düz ve tahtvari sürüm yapan çeşitli tipten pulluklar farklılık gözetilmeksizin kullanılmıştır. Fakat, bugün düz sürüm yapan döner kulaklı pullukların kullanılması uygun görülmektedir. Patates için bitki yatağı hazırlama yöntemleri genellikle toprağın cinsine, iklim koşullarına ve tekniğin durumuna göre farklı olmaktadır.

Hafif topraklarda bitki yatağı hazırlanmasında, ilkbaharda pulluk-dipbastıran merdane ve döner tırmık aletleri kombinasyonu ile toprağın bir kez işlenmesi uygun olmaktadır. Ağır topraklarda ise sonbaharda toprağın pulluk ile derin sürümünden sonra, ilkbaharda tekrar pulluk ile sürülmesi yahut uygun aletlerle yüzeyel işlenmesi gerekmektedir. İlkbaharda yapılan yüzeysel toprak işleme için uzun zaman hafif kültüvator ve döner tırmık aletlerinden oluşan kombinasyonlar kullanılmıştır. Fakat son yıllarda bunların yerini kuyruk mili ile çalışan sarsmalı tırmık, jiraskop tırmık gibi aktif tırmıklar ve toprak frezeleri almıştır. Bu toprak işleme makinaları, ağır toprakların kesek problemini önemli ölçüde çözümlenebilmiştir. Belirtilen makinalar Hollanda ve Almanya gibi birçok Avrupa ülkesinde, ağır toprakların işlenmesinde çok tutunmuştur (Scholz, 1978).

Aktif tırmıklar ve freeze gibi toprak işleme makinaları ile patates ekim makinalarının kombine edilmesi ile geliştirilen prototip makinalar, hububat tarımındaki aksine patates tarımında yaygınlaşmamıştır. Buna, birleştirilen makinaların farklı hızda çalışmaları ve traktör hidrolik düzeni kaldırma gücünün yeterli olması neden olmaktadır.

Sonbaharda pulluk ile derin sürüm ve yine aynı zamanda bir yığıcı alet ile toprak sırtlarının yapılması şeklinde uygulanan yeni bir bitki yatağı hazırlama tekniği, ağır toprakların kesek problemlerini azalttığı ve işçilikten tasarruf sağladığı için son zamanlarda hızla yaygınlaşmaktadır (Scholz, 1971).

Patates tarlalarındaki taşlar, birçok yerlerde yetiştirme ve hasat tekniğini ve patates kalitesini sınırlandırır. Bunlar aşırı derecede makina aşınmasına ve yumruların zedelenmesine neden olurlar. Günümüz patates tarımında tarla üst toprak tabakasındaki bu taşların toplanması için çeşitli makina sistemlerinden yararlanılmaktadır. Bunlar arasında yaygın olanları, tam hidrolikli taş toplama makinalarıdır. Sor yıllarda işleyici organları toprakta dönerek çalışan ve taşları toplayarak toprak üst yüzeyine çıkaran makinalar ile İngilterede imal edilen entgre taş toplama makinaları çok tutunmaktadır (Scholz, 1982).

2- PATATES EKİMİNDE MEKANİZASYON GELİŞMELERİ

Günümüzde patates yumruları çeşitli tip ekim makinaları ile sıra üzerine aynı derinlikte ve eşit sıra aralıklarla zedelenmeksizin ekilebilmektedir. Makina ile

patates ekiminde ekim derinliği, sıra üzeri ve sıralar arası mesafeler istenildiği şekilde değiştirilebilmektedir.

Bugün tarım tekniği ileri tüm ülkelerde, patatesin büyük bir kısmı tam otomatik makinalar ile ekilmektedir. Bu ülkelerde yarı otomatik makinaların sayısı çok azalmıştır. Patates ekiminde kullanılan çukur ve çizi açıcı aletler ise piyasadan tamamen kalkmıştır.

Yarı otomatik ekim makinaları, çizilerin açılması, yumruların bırakılması ve kapatmayı aynı işlemde yaparlar. Bu makinalarda çeşitli tip ekici düzenler kullanılmaktadır. Yatay duran hücreli çark ekim düzeni, daha yüksek ekme gücü ve patates kasası önünde oturan personele daha rahat çalışma kolaylığı sağlaması nedeniyle son zamanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Yarı otomatik ekim makinaları ile çalışmada ekme gücü sıraya dakikada 100-200 yumru olmakta ve çalışma hızı 1.5-3,5 km/h arasında değişmektedir. Bu makinaların günlük iş başarıları, iki sıralılar için 1-2 ha, dört sıralılar için ise 2-3 ha kadardır (DLG-Prüftberichte-1).

Otomatik ekim makinaları, çoğunlukla traktöre asılan tip makinalar olarak yapılmaktadır. Bu makinalarda ekici düzenler, patatesleri kendi kendine depo kısmından çıkartarak onları arzu edilen ekim ölçülerinde ekerler. Tam otomatik ekim makinaları depo şekillerinin tipine göre; ayrı depolu, bunkerli (büyük depolu) ve ön çimlendirilmiş yumruların ekimi için özel ekici düzenli makinalar olarak ayrılabilirler.

Patatesin makina ile ekimi, son yıllarda mevcut ekim makinalarının düzeltilmesi ve çok sayıdaki yeni gelişimler ile iyiye gidiş göstermiştir. Bugün yüksek ekme gücü ve iş başarısına sahip düzgün ekim yapabilen makinalar yaygınlaşmıştır.

Yeni imal edilen ekim makinaları çift sıra, kepeçli kuşak veya zincir tipi ekici düzenlere sahiptir. Bunlar, kullanılan diğer ekici düzenlere kıyasla daha düzgün ekim yapabilmekte ve aynı zamanda ön çimlendirilmiş yumrular da ekilmektedir. Ayrıca belirtilen ekici düzenlerdeki kepeçlerin değiştirilebilir olması, farklı büyüklükteki ve şekildeki yumruların ekimini de olumlu kılmaktadır. Normal kepeçli zincirli ekici düzende en büyük ekme gücü sıraya dakikada yaklaşık 250° yumrudur. Oysa bu, çift sıra kepeçli ekici düzenlerde 500 yumruya ulaşmaktadır (Scholz, 1982).

Yeni ekim makinalarının çoğunda çizi açıcı ayaklar birbirinden ayrı üniteler halinde yapılmakta ve bunlar kendi başına hareket edebilmektedir. Bunların derinlik ayarı, mesnet yahut hareketli tekerlek ile sağlanmaktadır.

Son zamanlarda ekim iş başarısını yükseltmek için makina iş genişliklerinin artırılması, makina depolarının büyütülmesi ve bunların doldurulma işlemlerinin

mekanize edilmesi yoluna gidilmiştir. Bu esaslardan hareketle bugün, çoğunlukla 4 sıralı ve hatta 6 ve 8 sıralı makinalar yapılmakta ve ekimde yükseğe kalkan arabalar kullanmak suretiyle makina depolarının kısa zamanda doldurulması sağlanmaktadır. Otomatik ekim makinalarının iş başarıları iki sıralılar için yaklaşık 2-3 ha/gün ve dört sıralılar için ise 4-5 ha/gün dür. Büyük depolu (Bunkerli) dört sıralı tam otomatik ekim makinasının iş başarısı ise 6-8 ha/gün olmaktadır (DLG-Prüfberichte-1).

Bitki sıralarının gübrenmesi ve kimyasal ilaçların atılması için görev yapan ekim makinaları da batı Avrupa ülkelerinde henüz kullanılmaktadır.

3- PATATES BAKIMINDA MEKANİZASYON GELİŞMELERİ

Patates bakım çalışmaları, patates bitkisine uygun yetiştirme koşulları ve hasat makinasına da kolay sökümlü koşulları sağlamalıdır. Bunun için patates bakımında önemli görevler; Yabancı ot savaşımı, Toprağın kabartılması ve ufalanması ve Düzgün şekilli toprak sırtlarının yapılması olmaktadır. Belirlenen bu görevleri yerine getirmekle -iyi bir bakım sağlanmış olur.

Günümüzde patatesin bakımı için çeşitli alet ve makinalar ile kimyasal ilaçlardan yararlanılmaktadır. Patates bakım alet ve makinaları, iklim ve toprak koşullarına göre yalnız başlarına yahutta herbisitlerle birlikte kullanılmaktadır (Scholz, 1971).

Patates bakımı üzerine son yıllarda yapılan çalışmalar; Patatesin mekanik bakım çalışmalarının bitkinin çıkışından önce yapılıp bitirilmesi ve çıkıştan sonraki bakım için de toprak herbisitlerinin kullanılmasını öngörmektedir. Ağır toprak koşullarında mekanik ve kimyasal yöntemlere dayalı kombine bir bakımı daha uygun olduğu belirtilmiştir (Scholz, 1977).

Patatesin mekanik bakımında kullanılan ekimlar, basit aletler olarak yığıcı (boğaz doldurma aleti), yığıcı tırmık, sıralı tırmık, ağırtırmık, çapa aleti ve iz kabartıcılarıdır. Kombinasyon düzenler ise, yığma-tırmıklama, çapalama-tırmıklama ve yığma, çapalama ve tırmıklama işlemlerini birlikte yapabilen alet ve makinalar olmaktadır (Öz, 1971).

Bakım aletlerinden yığıcı ve ağırtırmık kombinasyonu üniversal bir bakım aleti olarak çeşitli koşullar için iyi bir uygulama alanı bulmuştur.

Yığıcı tırmık ve sıra tırmığı, patates çizileri arasında ve toprak sırtlarının işlenmesinde başarı ile kullanılmaktadır.

Çengelli frezeler, hasatta kolay elenebilir toprak sırtlarının yapılabilmesi için ağır topraklarda iyi bir uygulama alanı bulmuştur. Bu toprak işleme makinasında parçalayıcı ve kabartıcı organlar, yığın yapan alet gövdeleri ile kombine edilmiştir.

Kuyruk mili ile çalıştırılan diğer bakım makinaları henüz gelişme durumundadır. Bugünkü tecrübeler, ağır toprakların kesek problemlerinin bakımında kuyruk mili ile çalıştırılan aletlerin kullanılması ile çözümlenebileceğini kanıtlamaktadır.

Son zamanlarda çoğunlukla 4 ve 6 sıralı, yüksek hızlarda çalışabilen bakım aletleri yapılmaktadır. Henüz imal edilmekte olan bakım alet ve makinalarının hepsinde paralelogram düzeni, derinlik-ayar tekerleği ve 75 cm alet sıra aralığına yer verilmesi dikkat çekicidir. Belirtilen bu alet ve makinaların iş başarıları, iki sıralılar için yaklaşık 4 ha/gün, dört sıralılar için ise 8 ha/gün olmaktadır (Scholz, 1969).

4- PATATES HASATINDA MEKANİZASYON GELİŞMELERİ

Günümüzde patatesin hasatı makina ile yapılmaktadır. Makina ile patates hasatında söküçülerin işini kolaylaştırma ve zedesiz ürün sağlama için hasattan 2-3 hafta kadar önce patates bitkisinin sap ve yaprakları yok edilir. Son zamanlarda bu iş için freze ve sap kesici adı verilen makinalar yaygınlaşmıştır. Yapılan yeni araştırmalar, bu makinalar ile herbisitlerin birlikte kullanılmasının daha uygun olacağını göstermiştir. Bu uygulama; geç otlanmayı önleyerek yumruların toprak sirtları içerisinde daha iyi olgunlaşmasını sağlamaktadır (Scholz, 1982).

Patates hasatı için günümüzde çeşitli tip makinalar geliştirilmiştir. Bunlar genelde sökücü (yarı otomatik) ve sökücü toplayıcı (tam otomatik) hasat makinalarıdır. Söküçüler, hasatta toprak sirtlarını kazan ve çıkan patatesleri yine toprak yüzeyine bırakan makinlardır. Toplayıcı söküçüler ise toprakta çıkardığı patatesi taş, toprak ve bitki sapı gibi çeşitli katıklardan ayırdıktan sonra yumru toplama deposunda biriktiren makinlardır.

Söküçüler genellikle çarpıcı çarklı, izgaralı ve zincir elekli olmak üzere değişik tipte bir veya iki sıralı olarak yapılmaktadır. Toplayıcı söküçüler ise çuvalı ve depolu tipte, bir veya iki sıralı traktörle kullanılır ve ayrıca kendi yürür olarak yapılmaktadır (DLG-Prüftberichte-2).

Patates üreten endüstrileşmiş ülkelerde çarpıcı söküçüler, henüz hiç kullanılmamaktadır. İzgaralı ve zincir elekli söküçüler küçük patates alanlarının hasatında kullanılmaktadır. Gelişmiş ülkelerde patatesin büyük bir kısmı sökücü toplayıcı hasat makinaları ile yapılmaktadır. Bunlar arasında henüz Avrupada en yaygın olan bir sıralı sökücü toplayıcı hasat makinalarıdır. İmal edilmekte olan bir sıralı sökücü toplayıcı hasat makinaları iş başarıları yönünden üç sınıfa ayrılmaktadır:

- Küçük iş başarılı sökücü toplayıcı hasat makinaları (0,7 ha/gün).
- Orta iş başarılı sökücü toplayıcı hasat makinaları (1,1-1,2 ha/gün).
- Büyük iş başarılı sökücü toplayıcı hasat makinaları (1,3-1,3 ha/gün).

Küçük iş başarılı makinalarda eleyici band 60 cm genişliktedir. Orta iş başarılılarda 75 cm, büyük iş başarılılarda ise 90 cm ve daha fazla olabilmektedir. Bir sıralı sökücü toplayıcı hasat makinalarının çoğu orta iş başarılı olup tarım işletmelerine daha iyi uyum göstermektedirler Sökücü toplayıcı hasat makinalarında bulunan sap tutucu bant düzenleri geniş yahutta dar gözlü olarak yapılmaktadır. Son zamanlarda daha uygun çalışabilmeleri nedeniyle dar gözlü sap tutucular tercih edilmektedir. Büyük iş başarılı sökücü toplayıcı hasat makinaları daha büyük eleyici ve sap tutucu bant alanına, büyük iş başarılı iletme düzenlerine ve geniş ayıklama alanlarına sahiptir. Büyük iş başarılı bu makinalar, çoğunlukla büyük depolu (bunker) yapılmakta olup yüksek bir yapı gösterirler. Sökücü toplayıcı hasat makinalarında göze çarpan diğer gelişmeler, makinanın ayıklama düzenlerinde olmuştur. Yeni ayıklama düzenlerinde lastik parmaklı bantlar, dönen bir çift sıyrıcı il donatılarak çok miktardaki toprak katıkları kısa zamanda ayrılabilir. Küçük taşların ayrılabilmesi için lastik parmaklı bantlar, çeşitli tip fırçalarla birlikte kullanılmaktadır. Bugün katıkların elektronik sistemlerle ayrılmasını gerçekleştiren bir sıralı sökücü toplayıcı hasat makinaları da geliştirilmiştir. Yeni tip hasat makinalarında katıkların daha rahat bir şekilde alınıp atılmasını gerçekleştirmek için personelin durak yeri yükseklikleri ayarlanabilir şekilde yapılmaya başlamıştır. Büyük iş başarılı bir sıralı sökücü toplayıcı hasat makinalarında, ayıklama bandı ve ayırıcı düzenler hidrolik sistemlerle kademersiz olarak ayarlanabilmektedir (Scholz, 1982).

Son yıllarda iki sıralı sökücü toplayıcı hasat makinaları da ilginç olmaya başlamıştır. Avrupada şimdiye kadar bilinen toplayıcı hasat makinalarının en büyüğü dört sıralı Hollanda hasat makinasıdır. Bu makina 110 BG lü bir diesel motoruna sahip olup kendi yürür tiptendir. Bunun bütün eleme ve ayıklama düzenlerinin çalışması hidrolikle sağlanmaktadır.

Daha itinalı bir hasat için yeni imal edilen sökücü toplayıcı hasat makinaların da şu yapım özelliklerine özen gösterilmektedir:

- Bantlara hareket veren merdanelerin daha küçük çaplı yapılması ve bunların lastik veya kauçuk ile kaplanması,
- Eleyici ve iletici bant ile sap tutucu bant arasındaki seviye farkının azaltılması,
- İletme organları çevre hızlarının azaltılması ve bunların lastik ve kauçuk tipi malzemelerle kaplanması,
- Makina için hafif yapı

Endüstriyel üretimde patatesin sökümünden sonra taşınmasında, günümüzde çeşitli taşıma vasıtaları kullanılmaktadır. Bunlar arasında yaygın olanları sabit vagonlar, kasalar, çift ve tek akslı arabalar ve kamyonlardır.

5- PATATESİN HAZIRLANMASINDA MEKANİZASYON GELİŞMELERİ

Günümüzde patatesin hazırlanması için çeşitli özel makina ve düzenler kullanılmaktadır. Bunların patates üretiminde özel bir yeri vardır. Bu makinaları beş ayrı grupta toplamak mümkündür:

1- Patateslerin taş,-toprak ve keseklerinden ayrılmasında kullanılan diskli ve çubuk bantlı makinalar ve aynı amaç için son zamanlarda geliştirilmiş olan rontgen ışıklı ayıklama düzenleri. Bu düzenler saate 8-20 ton patatesi ayıklayabilmektedirler.

2- Çamurlu patateslerin yıkanmasında kullanılan döner tamburlu patates yıkama makinaları, Bunların iş başarıları 5 ton/h kadardır.

3- Patateslerin alınmasında ve nakledilmesinde kullanılan çeşitli tip alıcılar ve nakledici bantlar. Alıcı düzenler, patatesleri yığınlarından alarak bitişiğindeki nakledici bantlara yahut sınıflama makinalarına verirler. Bunlar değişik tipte olup iş başarıları 10-50 ton/h olmaktadır. Bantlar patatesleri boks adı verilen küçük hücrelere taşımada kullanılmaktadırlar. Bunlar hareketli yahut sabit olabilmektedir. Patateslerin depolardan boşaltılmasında mekanik, hidrolik ve elektrik sistemle çalışan boşaltma düzenleri kullanılmaktadır. Bunların iş başarıları 15 ton/h kadardır.

4- Patatesleri büyüklüklerine göre tasnif eden patates sınıflama makinaları Bunlardan düz elekli olanlar günümüzde yaygındırlar. Bunların iş başarıları 5-20 ton/h arasında değişmektedir.

5- Patateslerin doldurulması ve tartılmasını birlikte yapabilen çeşitli tip yarı ve tam otomatik paketleme makinaları. Bu makinaların iş başarıları 5-10 ton/h olabilmektedir.

Sonuç:

Bugün patates üretiminde çeşitli işlerin yapılması için çok sayıda değişik tipte modern alet ve makinalar geliştirilmiştir. Bu teknik vasıtalar yardımıyla patates üretimi, günümüzde üretici tarafından ilgi görür bir tarımsal faaliyet haline gelmiştir.

Günümüzde tarım tekniği ileri tüm ülkelerde patates tarımının mekanizasyonu çok yüksek düzeydedir. Bu memleketlerde, patates tarımının mekanizasyonunda gelecekte çok yeni değişiklikler beklenilmemelidir. Bu konuda yapılacak yeni gelişmeler, ancak daha kaliteli patates elde etme ve daha verimli çalışma yönünde makina yapımlarında görülen küçük konstrüktif değişiklikler olabilecektir.

KAYNAKLAR

1- DLG-Prüfteberichte-1. Kartoffellegemaschinen. Deutsche Landwirtschaft-Gesellschaft, e.v., Zimmerweg, 16, Frankfurt.

- 2- DLG-Prüfberichte-2. Kartoffelerntemaschine. Deutsche Landwirtschaft-Gesellschaft, e.v. Zimmerweg, 16, Frankfurt.
- 3- Öz, C., 1971. Patates Ekim, Bakım, Hasat Makinaları, Ziraat Tekniğinin Esasları, Sayı 3, S. 43-65. Matbaa Teknisyenleri Basımevi, İstanbul.
- 4- Scholz, B., 1969. Kartoffelpflege (Mechanische und Chemische Verfahren) KTBL-Berichte über Landtechnik, Hellmut Neureuter-Verlag, München.
- 5- Scholz, B., 1971. Stand der Technik zur Kartoffelpflege. ABC., im Kartoffelbau. Monatsfachzeitschrift. S. 24-28.
- 6- Scholz, B., 1977. Pflegemassnahmen im Kartoffelbau. Landtechnik, H. 2. 64-66.
- 7- Scholz, B., 1982. Kartoffeltechnik auf der DLG-1982 in München. Landtechnik, H. 7/8, S. 342-348.