

MAKİNALI PATATES HASATINDAKİ YUMRU KAYBI VE ZEDELENMELERİN AZALTILMASINDA UYGULANAN YENİ TEKNİKLER

Hasan BAL (1)

ÖZET:

Makinalı patates hasatındaki yumru kaybı ve zedelenmeler, kaliteli patates verimini çok düşürmekte, patatesin kullanım alanını sınırlandırmakta ve depolanabilirliği azaltmaktadır. Bunun yanında yumruların nişasta ve ağırlık kayıplarını da artırmaktadır.

Makinalı patates hasatındaki yumru kaybı ve zedelenmeler, genellikle makina iş organlarıyla ortaya çıkmaktadır. Bunlara, hasat öncesindeki sökümlü şartları ve kullanılan hasat teknikleri de büyük oranda etki etmektedir.

Bu makalede, makinalı patates hasatındaki yumru kaybı ve zedelenmeler ve bunların azaltılması için önerilen yeni teknikler belirtilerek önemli bazı sonuçlar açıklanmıştır.

1- GİRİŞ:

Patates toprak altında olgunlaşan bir üründür. İhtiva ettiği % 75 oranındaki su nedeniyle mekanik zedelenmelere karşı çok hassastır. Patates yumrusu, dış hücre dokusu yaralanınca, bakteri, mantar ve diğer çürütücülere iyi bir ortam olmaktadır.

Patates hasatı titizlik isteyen bir iştir. Son yıllarda tarım kesiminde işçi bulmada çekilen sıkıntı ve işçi ücretlerinin sürekli artış göstermesi bu işlemin makinalaştırılmasını teşvik etmiştir. Günümüzde patates hasatı için yarı ve tam otomatik makineler geliştirilmiş ve bu makineler ile hasat yaygınlaşmıştır.

Yumru kaybı ve zedelenmeler, makinalı patates hasatında gözönünde tutulması gereken önemli bir konu olmaktadır. Çünkü bu kayıp ve zedelenmeler, patates üreticisini beklenmedik bir anda büyük zararlara sokabilmektedir. Zira kaybolan ve zedelenen yumrular ile kaliteli patates verimi çok düşebilmektedir. Ayrıca

(1) Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Mekanizasyon Bölümü-Erzurum.

toprak altında kaybolan yumruların ertesi yıl kültür bitkileri arasında tekrar yetişmesi ve zedelenen yumruların sonradan sağlam patatesler arasından seçilmesi fazla işçilik ve personel ihtiyacına neden olmaktadır.

Yumru zedelenmeleri daha çok kabuk soyulmasına neden olmaktadır. Hafif zedelenmelerde % 2, orta zedelenmelerde % 6 ve ağır zedelenmelerde ise % 20 kabuk kaybı olmaktadır. Aynı şekilde zedelenme ile yumrulardaki çürüme artmakta ve patatesin depolanabilirliği azalmaktadır (Specht, 1966).

Yumru zedelenmeleri, patatesin kullanılma alanını çok sınırlandırmakta ve tam olarak değerlendirilmesini engellemektedir. Zedeli yumruların jips kızartma ve yemek yapımında kullanımları pek uygun olmamaktadır.

Yumru kayıp ve zedelenmelerini, hasat öncesindeki söküm şartları ve uygulanan hasat teknikleri çok etkilemektedir. Son yıllarda hasat öncesindeki söküm şartlarının optimalleştirilmesi ve yeni hasat tekniklerinin kullanılması ile yumru kayıp ve zedelenmeleri çok azaltılabilmektedir (Vent, 1981).

2- OPTİMAL SÖKÜM ŞARTLARININ HAZIRLANMASINDA UYGULANAN TEKNİKLER

Makinalı patates hasatında yumru kaybı ve zedelenmelerin azaltılması, öncelikle optimal söküm şartlarının hazırlanmasına bağlıdır. Bu söküm şartları uygun bir yetiştirme tekniği ile sağlanır. Patateste yetiştirme tekniği; toprak işleme, bitki yatağı hazırlama, dikim, bakım ve hasat hazırlığını kapsar. Belirtilen bu farklı işlemler arasında açık bir ilişki söz konusudur. Toprak işleme ve bitki yatağı hazırlama, patatesin makina ile düzgün ve sathi dikimine, bitki yatağı hazırlama ve dikim bakıma, bakım ve hasat hazırlığı dahil, bunların tümü ise başarılı bir hasata, yumru kaybı ve zedelenmelerine etkili olmaktadır.

Makinalı patates hasatında optimal söküm şartları için başlangıçta düzgün, iyi ufalanmış, traktör ve dikim makinasını taşıyabilecek dayanıklılıkta, teker izi, taş ve bitki artıklarına fazla rastlanmayan bir bitki yatağı gerekmektedir. Dikimde yumruların düzgün bırakılması ve bakımda istenilen toprak surlarının yapılabilmesi için toprağın pullukla derin sürülmesi ve sürümde döner kulaklı pullukların kullanılması öngörülmektedir. Hafif topraklarda bitki yatağı hazırlanmasına; ilkbaharda pulluk, dipbastıran merdane ve dönel tırmık aletlerinden oluşan bir kombinasyonla toprağın bir kez işlenmesi uygun olmaktadır. Ağır topraklarda ise aktif tırmıklarla yüzeysel işlenmesi gerekmektedir. Belirtilen bu toprak işleme teknikleriyle ağır toprakların kesek problemleri çözümlenerek elenebilirliği artırılmaktadır. Böylece makinayla söküm işi kolaylaştırılmakta ve aynı zamanda toprak keseklerinin makina iş organlarında ve taşımada yumru zedelenmelerine etkileri azalmaktadır (Scholz, 1978). Tarla taşları patatesin yetiştirme ve hasat tekniğini sınırlamakta ve yumru zedelenmesine neden olmaktadır (Schlesinger, 1962).

Yapılan bir arařtırmada tarla tařlarının dūřuk hızlarda çalıřmada yumru zedelenmesine etkisinin daha būyūk olduęu saptanmıřtır (Specht, 1981). Makinalı patates hasatında makina için optimum sōkūm Őartlarının hazırlanmasında tarla ũst yūzeyindeki tařların toplanması gerekmektedir. Bu iř için gūnūmūzde çeřitli tip tař toplama makinaları geliřtirilmiřtir.

Sathi ve dūzgūn dikim, bitki būyūmesini teřvik etmekte ve makina ile sōkūmū kolaylařtırmaktadır. Dikim derinlięi, hasat sırtlarındaki patates yumrularının derinlik durumunu, bōylece sōkūm derinlięini ve sōkūmde makina ile alınan toprak miktarını etkilemektedir. Hasat sırtlarında sathi duran patates yumrularıyla, sōkūcū-toplayıcı hasat makinaları için arzu edilen 1-13 cm'lik minimum sōkūm derinlięi daha kolay saęlanabilmektedir. Bu sōkūm derinlięinde makinayla yaklařık 400 m³/ha toprak alınmakta ve sōkūm derinlięindeki 1 cm'lik artıř, yaklařık 70 m³ fazla topraęın tařınmasına neden olmaktadır. Hasataki 5 cm'lik fazla sōkūm derinlięi % 50 fazla toprak alınması manasını tařımakta olup bunun anlamı sōkūmde daha az iř verimi ve daha fazla patates zedelenmesi demektir (Scholz, 1978).

Dikim dūzgūnlūęunden patates yumrularının sıra ũzerine aynı derinlikte, eřit sıra aralıklarıyla dikilmesi anlışılmaktadır. Dūzgūn dikimde ayrıca sıra ũzeri yumrular arası mesafeler de eřit olmaktadır. Dikimde sıra aralıklarının tam olmasında, traktōr ve tam otomatik hasat makinası tekerlerleriyle toprak sırtlarının çiğnenmesi sonucu elenebilirliğinin azalması ve yumru zedelenmeleri ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, optimum sōkūm Őartlarının sağlanabilmesinde, patates sıra aralığı, traktōr iz genişliği ve lastik genişliği arasında tam bir uyum olması gerekmektedir. Yapılan araştırmalar, yetiştirme tekniği yōnünden patates sıra aralığının 75 cm. traktōr iz genişliğinin 150 cm ve lastik kalınlığının 11 in olmasının daha uygun olduğunu gōstermektedir (Scholz, 1978).

Patatesin sathi ve dūzgūn dikimi, iyi konstrūktize edilmiř, derinlik ayar dūzeni bulunan çok sıralı dikim makinaları ile gerçekleřtirilebilmektedir. Yapılan bir arařtırmada, bitki yataęı hazırlamanın ve dikim makinasında derinlik ayar dūzeninin bulunmasının, patates yumru kaybı ve zedelenmelerine etkisi incelenmiřtir. Arařtırma sonuçları; pulluk, dipbastıran merdane ve dōner tırmık kombinasyonu ile bitki yataęı hazırlama metodunun ve dikim makinalarında derinlik ayar dūzeni kullanılmasının yumru kayıplarını azalttıęını gōstermektedir (Scholz, 1978).

Optimum sōkūm Őartları sağlıyan patates bakım çalışmaları, yabancı ot savaşını, toprağın kabartılması, ufalanması ve dūzgūn Őekilli olarak sırtlarının yapılmasını gerçekleştirmelidir. Yapılan araştırmalarda patates bakım çalışmalarının mekanik ve kimyasal metodlara dayandırılması önerilmektedir. Patatesin mekanik bakım çalışmalarının, bitkinin çıkışından Őnce yapılıp bitişilmesi ve çıkış sonrasında yapılacak mekanik bakımlar yerine ise ıkış Őncesinde herbisitlerin kullanılması daha uygun olmaktadır. Őzellikle ağır topraklarda mekanik bakım çalışmaları için engelli freze ve dōnel çapa gibi makinaların kullanılması bu toprakların kesek

problemini önemli ölçüde azaltmaktadır. Toprak herbisitlerinin uygulanması ise yıllık yabancı otları yok etme yanında geç otlanmayı da önlemektedir. Erzurum yöresinde patates bakımı üzerine yapılan bir araştırmada, kullanılan çeşitli mekanik bakım alet ve makinaları arasında çengelli frezelerin toprağı daha iyi parçalıyarak toprakta kesek oluşumunu engellediğı ve herbisitlerin mekanik aletlerle birlikte kullanılmasıyla da etkin bir yabancı ot savaşımı yapıldığı saptanmıştır (Bal, 1982).

Makina ile patates hasatında sökümlü işini kolaylaştırma, kayıpsız ve zedesiz yumru sağlama için bitki saplarının hasattan 1-2 hafta önce kesilmesi gerekmektedir. Bu işlem toprak sırtları içerisinde yumruların olgunlaşmasını hızlandırmakta, daha dayanıklı kabukların oluşumunda etkili olmaktadır. Son yıllarda patates saplarının kesilmesinde freze ve sap kesici adı verilen makinaların kullanılması yaygınlaşmıştır. Yapılan yeni araştırmalar bu makinalar ile herbisitlerin birlikte kullanılmasının daha yararlı olacağını belirtmektedir. (Specht, 1980).

Toprağın tav durumu ve ısı da optimum sökümlü şartlarının sağlanması yönünden önemli olmaktadır. Toprak nemli olduğunda, hasat makinasında elenebilirliği azalmakta, yumru çamurlaşması söz konusu olmakta ve kayıplar artmaktadır. Toprağın çok kuru olması halinde ise sökümlü güçleşmekte, ortaya çıkan kesek sorunu ile zedelenme tehlikesi artmaktadır. Zedelenmeleri azaltmak için dış çevre ısı 10°C'nin altına düşmemelidir (Anonim, 1978).

Yumru kayıp ve zedelenmelerini kontrol altına almada kullanılan patates çeşidi de önemli olmaktadır. Her şeyden önce kullanılan patates çeşidine ait istekler; öncelikle zedelenmelere karşı dayanıklılık, yumru kök bağlantısı ve sap durumudur. Yuvarlak kalın kabuklu, olgun patatesler zedelenmelere karşı daha dayanıklı olmaktadır. Sap bağlantıları kuvvetli, fazla sap ve yapraklı patatesler sökümlü yumru kayıplarının artmasını teşvik etmektedir.

Patates üretiminde gübreleme de önemli kalite faktörlerindedir. Zedelenmelere karşı patateslerin dayanıklılığını artırmada önlemler, erken vakitte uygulanan uygun bir gübreleme ile sağlanmaktadır. Yapılan araştırmalar, yüksek fosfat dozlarının, yumruların basınca dayanıklılığını arttırdığını göstermektedir (Specht, 1966; Ulrich, 1978).

3- HASATTA UYGULANAN TEKNİKLER

Günümüzde patatesin hasat için çeşitli tipte makineler geliştirilmiştir. Bunları yarı ve tam otomatik makineler diye 2 grupta toplamak mümkündür. Yarı otomatik makinalar, patatesin yalnız sökümlü işini mekanize etmiştir. Bunlar savurucu çarklı ve eleme organlı olmak üzere iki tipte yapılmaktadır. Tam otomatik hasat makinaları ise, topraktan çıkardıkları patatesleri toprak, kesek, taş, bitki sapı gibi çeşitli katıklardan temizledikten sonra farklı şekil ve büyüklükteki depolarda toplamaktadır. Tam otomatik hasat makinaları traktörle çekilen ve kendi yürür tipte, bir yahut çok sıralı olarak imal edilmektedir.

Patates üreten endüstrileşmiş ülkelerde savurucu çarklı söküçüler henüz hiç kullanılmamaktadır. Eleme organlı söküçülerin kullanılması ise küçük patates tarlaları için sınırlı olmaktadır. Patates üreten endüstrileşmiş ülkelerde patatesin büyük bir çoğunluğu sökücü toplayıcı tip tam otomatik makinalarla hasat edilmektedir. Batı Avrupa ülkelerinde bu makinalar arasında en yaygın olanı, traktörle çekilir tip bir sıralı sökücü-toplayıcı tam otomatik hasat makinalarıdır.

Patates hasat mekanizasyonundaki son gelişmeler ile hasatta yumru kayıp ve zedelenmelerinde önemli bir azalma olmuştur. Yarı otomatik hasat makinalarında yüksek oranda oluşan kayıplar ve ağır mekanik zedelenmeler, yeni tip tam otomatik makinaların geliştirilmesiyle sırasıyla % 1 ve % 2 ağırlık oranlarına düşürülmüştür (Vent, W., 1981).

Yapı bakımından farklı olan çeşitli tip hasat makinaları ve bunların yumru kayıp ve zedelenmelerine etkileri şu şekilde olmaktadır.

1. Savurucu Çarklı Yarı Otomatik Hasat Makinaları:

Bu makinalar sökücü bıçak, savurucu çark ve tutucu perde gibi aktif işleyici organlara sahiptir. Makina çalışırken sökücü bıçak toprak sırtlarını alttan kesmekte ve savurucu çark parmakları ise kesilen toprak sırtına çarparak onları 1-1,5 m. genişliğinde bir şerit halinde dağıtmaktadır. Makinanın tutucu perdesi yumruların uzaklara gitmesini önlemektedir. Yumru kayıp ve zedelenmelerini önleme bakımından savurucu çarkın 3-3,5 km/h çevre hızı ile çalıştırılması uygun olmaktadır. Çevre hızının daha yüksek olması yumru zedelenmelerini artırmaktadır. Bu makina ile çalışmada, bir sonraki sıranın hasatında fırlatılan topraklar, yumruların üzerini kapatmakta ve aşırı yumru kaybına neden olmaktadır. Yapılan araştırmalar; bu makinalarla hasatta uygun söküme şartları için yumru kayıplarının % 8-15 arasında olduğunu göstermiştir (Anonim, 1978). Erzurum ovasında yapılan bir başka çalışmada ise patates hasatında kullanılan çeşitli makinalar arasında en fazla yumru kaybı ve zedelenmelerine bu makinaların neden olduğu saptanmıştır (Ülger, 1972).

2. Eleyici Organlı Yarı Otomatik Hasat Makinaları: Bunlar 1 yahut 2 patates sırasını alarak eleyen ve bunları boyuna bir namlu halinde tarla yüzeyine bırakan hasat makinalarıdır. Bu makinalarda eleyici organ olarak zincir bant, sarsak ve eleyici çark kullanılmaktadır. Eleyici organlar, traktör kuyruk mili ile çalıştırmakta ve sabit bir devir sayısında düzgün çalışma yapabilmektedir.

-Eleyici-Çarklı Tip: Döner çark şeklinde eleyici bir organa sahiptirler. Bu makinalarda sökücü bıçak tarafından kesilen toprak sırtları, eleyici çark üzerine gelmekte ve yandaki parmaklı tutucuya doğru çevrilip fırlatılmaktadır. Eleyici çarklı söküçüler ağır toprak şartlarında daha uygun çalışabilmektedir. Bu makina ile hasatta yumru kayıpları % 5-7 arasında olmaktadır.

-Eleyici Zincir Bantlı Tip: Sökücü bıçak ve bitişindeki sürekli devir yapan bir bant sistemine sahiptir. Bant sistemi, demir çubukların uçlarından bir çift zincir

yahut kayışa bağlanması ile oluşmakta ve hareketini kuyruk milinden almaktadır. Ayrıca bant sistemine, alta yerleştirilen elips tekerlekler yardımıyla sarsma hareketi de verilmektedir. Makinada bulunan sökücü bıçak, genellikle parçalı yaprak keski şeklinde olup toprağı tabandan kesmektedir. Yanlarda bulunan disk bıçaklar ise toprağın yandan kesilmesini ve bir şerit halinde makinaya verilmesini sağlar. Makinanın ilerlemesiyle sürekli dönen banta gelen toprak, sarsıntı hareketi ile parçalanmakta ve yumrular açığa çıkmaktadır. Bu makina ile hasatta, yumru kaybı ve zedelenmelerin azaltılabilmesi için makina çalışma hızı, bant hızı ve sarsılma miktarı uygun ölçülerde olmalıdır. Normal olarak 2,5-3 km/h bir hareket hızında dakikada 300'i aşmayan kuyruk mili devri yeterli olmaktadır. Ayrıca bant çubukları ve yan kuşakların lastik ile kaplanması, yumru zedelenmelerini önemli ölçüde azaltmaktadır.

Makina ile çalışırken daha iyi bir ayıklama için bant yükseliğinin artırılması özellikle taşlı topraklarda yumru zedelenmelerini artırmaktadır. Bant yüksekliğinin küçültülmesi ise yumruların katıklarla örtülerek toprak altında kaybolmasını artırmaktadır. Uygun söküme şartları altında bu makina ile hasatta yumru kayıpları % 2-5 arasında olmaktadır.

-Sarsaklı Tip: Önde tekne biçimli 2 parçalı bıçakları ve bitişğinde yana hareketli sarsakları vardır. Sarsaklı-eleyici organı, hareketini kuyruk milinden özel kollarla almaktadır. Çalışma sırasında sökücü bıçakla kesilen toprak sırtı sarsak kısmına gelerek elenmekte ve burada elenemiyen patates ve diğer katıklar yan tarafa bir namlu halinde bırakılmaktadır. Bu makina ile çalışmada traktör hareket hızı 2-3 km/h ve kuyruk mili devri 400-550 d/min arasında olmaktadır. Makinanın söküme derinliği ayarında mesnet tekerlekleri kullanılmaktadır. Yarı otomatik makinalarla hasatta, zedelenmelerin azaltılması için yumruların kuruması bakımından elle toplama işlemi, sökümden en az 1,5-2 saat sonra yapılmalıdır. Bu şekilde yumruların kurumasıyla toplama ve taşımada zedelenmelerin azaltılması sağlanabilmektedir:

3- Otomatik Hasat Makinaları:

Patates yumrularını söküme, bunları katıklarından ayıklama, bir depoda toplama ve bir taşıyıcı vasıtaya nakletme görevlerini gerçekleştiren tam otomatik hasat makinaları, yarı otomatik makinalara göre daha kompleks bir yapıya sahiptirler. Bu makinalarda patates yumruları ile temasta bulunan işleyici aktif organlar; sırt merdanesi, sökücü bıçak, toprak eleyici ve sap tutucu bant, yükseltici silindir, mekanik seçme ve ayıklama düzenleri ve depo kısmı olmaktadır. Yumru kayıp ve zedelenmeleri belirtilen bu iş organlarıyla toprağın alınması, elenmesi, sapların ayrılması, katıkların ayıklanması ve yumruların depolanmasında açığa çıkmaktadır. Makina iş organları ve bunların yumru kayıp ve zedelenmelerine etkileri şu şekildedir:

Sırt merdanesi, hasat sırtı üzerinde giderken onu bastırarak düzelten ve aynı zamanda makinanın sökücü bıçak derinlik ayarını sabit tutan orgardır. Bu işleyici organ, 100 kg'a kadar yüklenebilmekte ve bu durumda hasat sırtı içerisinde yumru zedelenmelerine neden olmaktadır. Yumru kaybına ve zedelenmelere yol açmayan bir makinalı hasat için, sökücü bıçak ağız genişliği yanında, uygun bir kesilme sınırı da önemli olmaktadır. Tam otomatik hasat makinalarına ait ağız genişlikleri, iyi bir yetiştirme tekniği uygulandığında 75 cm. sıra aralığı için bir sıralı makinalarda 52 cm ve iki sıralılarda 130 cm olmaktadır (Specht, 1981).

Daha dar ve daha geniş ağız genişlikleri, yumru zedelenmelerini ortaya çıkarılmaktadır. Sökücü bıçağın hasat sırtının kesilme sınırı içerisinde kalması, yani sathi ayarlanmış olması, yumru kesilmesine neden olmaktadır. Sökücü bıçağın kesilme sınırı altında, çok derine ayarlanması ve yumru zedelenmelerini ve ayıklamada kullanılacak işçi sayısını artıracak için yine hatalı olmaktadır. En uygun söküm derinliği ayarı ise kesilme sınırı seviyesinde yapılan ayarlamadır. Bunun için bütün otomatik hasat makinaları sökücü bıçağın durumuna göre kaba ve ince bir ayar düzenine sahiptir. Söküm derinliği genellikle hasat sırtı üzerinde hareket eden sırt merdaneleri ile gerçekleştirilmektedir.

Eleyici bant, hasat sırtları içindeki toprak ve diğer ince aksamın elenmesini sağlamaktadır. Eleme bantının iş verimi, bant genişliğine, bant çubukları arası aralığa, dönme hızı ve bant uzunluğuna bağlı olmaktadır. Eleyici bant, lastik kayış üzerine belirli aralıklarla perçinlenmiş demir çubuklardan oluşmaktadır. Eleyici bant eğimi genellikle 20°C'den fazla olmamalıdır. Çünkü özellikle eğimli arazilerde ve düşük hızlarda çalışmada patates yumruları geri yuvarlanarak yumru zedelenmelerini artırmaktadır. Eleyici bantın çubuk aralıkları 25-26 mm'dir. Son yıllardaki gelişim, bu aralıkların daha küçültülmesi şeklindedir. Çoğu hasat makinalarında bu aralıkların küçültülmesi için çubuklar plastik örtülerle kaplanmaktadır. Optimal bir eleme 1,5-2,5 m/s'lik hız aralıklarında sağlanmaktadır. Bu hız sınırlarının altında ve üzerinde elek verimi düşmektedir (Specht, 1977). Artan toprak rutubeti ile eleyici bantın iş verimi, hafif topraklarda az, ağır topraklarda ise daha çok azalmaktadır. İş verimi; sarsıcı ve çarpıcı düzenler yardımı ile yükseltilebilmektedir. Fakat bu düzenler, eleyici bantta yumru zedelenmesini artırmaktadır. Sarsıcıların kullanılması, bant çubuklarının yeterli miktarda lastikle kaplanmasında uygun olabilmektedir.

Sap tutucu bant, eleyici bantın bitişiğinde bulunmakta olup kaba patates saplarını ayırmaktadır. Bu işleyici organ; çoğunlukla hasat makinalarında eğimi ayarlanabilir, sarsan tertibatlı geniş yahut dar gözlü bant şeklindedir. Patates yumrularının aralıklarından kolaylıkla geçtiği geniş gözlü sap tutucular, az ve orta çoklukta sap varlığında uygun bir ayırma yapmaktadır. Bunlarda yumrular için zedelenme oldukça azdır. Geniş gözlü sap tutucularda ince sapların ayrılması için ilave ince bir sap bantı daha kullanılmaktadır. Dar gözlü sap tutucu bant, daha intensiv

bir sap ayırma işlemi sağlamaktadır. Bu bantta ters akıştan dolayı daha çok yumru zedelenmesi görülmektedir. Bu nedenle eleyici ve sap tutucu bandın düzgün tanzimi ve iyi bir şekilde lastikle kaplanması önemli olmaktadır (Specht, 1971).

Yükseltici silindir, yumru ve yumru benzeri katıkları, mekanik ayırma ve ayıklama düzenlerine iletmektedir. Bu işleyici organın kapasitesi, makinanın iş başarısına uygun olunca ve kaplama örtüleri saç elemanlarında da kullanılınca zedelenme çok az olmaktadır. Çünkü yumruların açık saç elemanlara direkt düşmesi zedelenme tehlikesi doğurmaktadır. Genellikle tam kaplanmış yükseltici çarkta düşme yüksekliği 25 cm'den daha az olmalıdır.

Tam otomatik hasat makinalarında 3 çeşit ayırıcı düzen göze çarpmaktadır. Bunlar; ters akışlı bant, sıyırıcı düzenli lastik parmaklı bant ve döner fırçalı lastik parmaklı banttir. Ters akışlı bantta yumruların izafi hareketi zedelenmelere neden olmaktadır. sıyırıcılarda çoğunlukla çizik zedelenme, taş ayıklayıcılarda nisbeten daha az yumru zedelenmeleri ortaya çıkmaktadır.

Depolar, katıklardan ayrılmış yumruları içerisinde toplarlar. Depoların kapasitesi 700-1000 kg. arasında bulunmaktadır. Bu depolar, devrilerle içerisindeki yumruları bir römorka yahut tarla başında duran sabit arabalara boşaltırlar. Depolardaki dökme, doldurmadaki yumru zedelenmelerini azaltmaktadır (Vent, 1981).

SONUÇ: Makinalı patates hasatındaki yumru kaybı ve zedelenmeler, gözönünde tutulması gereken önemli bir husustur. Bu kayıp ve zedelenmeleri asgari düzeyde tutmak için alınacak belli başlı tedbirleri aşağıdaki şekilde sıralamak mümkündür.

a) Kayıpların Azaltılmasında;

- Uygun-bir yetiştirme tekniği ile belli ölçüleri taşıyan patates hasat sırtlarının hazırlanması,
- Vejetatif aksamı fazla ve yumru sap bağlantısı kuvvetli olmayan patates çeşitlerinin kullanılması,
- Makinada sırt merdanesi kullanma ve söküm derinliği ayarı yaparak hasat sırtlarının optimum şekilde alınması,
- Aktif elemanlar yardımıyla hasat sırtlarının alımında sürekliliğin sağlanması,
- Makina üzerindeki geçit yerlerin örtülmesi,
- Kaba ve ince gözenekli sap ayırma bantlarının uygun yerleştirilmesi ve sap tutucu merdaneler yardımıyla vejetatif aksamı fazla olan patateslerin iyi bir şekilde ayrılması,

b) Zedelenmelerin azaltılmasında;

- Uygun yetiştirme tekniği kullanarak belli ölçüleri taşıyan patates hasat sırtlarının yapılması,
- Vurma ve çarpmalara karşı dayanıklı orta büyüklükte yuvarlak yumrulu patates çeşitlerinin kullanılması,
- Hasat sırtı enine kesiti yönünden optimum sırt alımı,
- Eleyici ve sap ayırıcı bantların lastik ve kauçuk benzeri malzemelerle kaplanması,
- Eleyici bant yanlarının kapatılması,
- Ahşap ve çelik malzemeden yapılmış sap ayırıcı bantlar yerine lastik parmaklı bantların kullanılması,
- Yükleyci bantın uygun şekilde düzenlenmesi,
- Patates yumrularının banttan banta geçiş yerleri sayısının ve yumru düşüş yüksekliklerinin azaltılması,

Belirtilen bu tedbirler gözönüne alındığında makinalı hasatta yumru kayıp ve zedelenmelerini asgari düzeyde (kayıp yumruların nisbeti ağırlık olarak % 1'in, ağır mekanik zedelenmeler % 2'nin altında) tutmak mümkündür.

KAYNAKLAR:

- Anonim, 1978. Technik in der Kartoffelernte, DLG-Merkblatt 137.
- Bal, H., 1982. Erzurum Ovasında Patates Bakımının Mekanizasyon Olanakları Üzerine Bir Araştırma. (Basılmamış) Doçentlik Tezi, Erzurum.
- Schlesinger, F., 1962. Vorbereitung der mechanisierten Kartoffelernte durch Boderbearbeitung, Sortenwahl, Bestellungs- und Pflegemaßnahmen. Deutsche Agrartechnik, H. 2. S. 71-73.:
- Şehol, B., 1978. Die Stellung der Bodenbearbeitung im Kartoffelbau. Berichte Über Landwirtschaft. Bd 56, H. 2-3, s. 487-501. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- Specht, A., 1966. Beschädigungsarme Kartoffelernte. Landtechnik, H. 1/2; 28-33.
- Specht, 1971. Entwicklungsstand der Kartoffelsammelroder. ABC... im Kartoffelbau, 64-68.
- Specht, A., 1977. Qualitätskartoffeln durch beschädigungsarme. Ernte- und Transportverfahren, H. 7/8, 301-304.
- Specht, A., 1980. Entwicklungstendenzen im hochmechanisierten Kartoffelbau. Landtechnik, H. 8/9; 354-356.

- Specht, A., 1981. Kartoffelsammelroder im Vergleich. Landtechnik, H. 9; 390-392.
- Ulrich, G., 1978. Qualitätsanforderungen und Massnahmen zur Qualitätsforderung in der Speiser-und Pflanzenkartoffelproduction. Agrartechnik, H. 6, 262-264.
- Ülger, P., 1972. Erzurum Ovasında Patates Ekim ve Hasatında Mekanizasyon İmkanları Üzerinde Bir Araştırma. A.Ü. Yayın No: 257, Erzurum.
- Vent, W., 1981. Technische und Agrotechnische Aspekte bei der Entwicklung von Kartoffelerntemaschinen Agrartechnik, H. 4, 168.