

IV. ÇEVİRİLER

REVISED

TAM OTOMATİK PATATES HASAT MAKİNALARININ KARŞILAŞTIRILMASI (1)

Hasan Bal (2)

Tam otomatik patates hasat makinalarının titizce, kapsamlı bir şekilde karşılaştırılması DLG-Testleri ile mümkün olmuştur. 1954'den itibaren DLG-Testlerine tabi tutulan tam otomatik patates hasat makinalarından 15 makina tipi DLG-Test raporu almıştır. Bu makalede DLG-Test haberlerinden ve Dethlingen KTBL Deneme İstasyonu karşılaştırmalı denemelerinden alınan önemli çalışma sonuçları derlenmiş ve açıklanmıştır.

Tam otomatik patates hasat makinalarını dikkatli ve detaylı bir şekilde karşılaştırma imkanı, beş yıl geçerli olan ve süresi 5 yılda uzatılabilen DLG-Test raporlarında bulunur. Bonn Üniversitesinin Tarım Makinaları Enstitüsü'nün DLG-Testleri çerçevesince 1954 yılında ilk üç tam otomatik hasat makinası denenmiş, bunlar nişastalık patatesin hasatı için DLG'ce benimsenmiştir. Sonraları Dethlingende ki KTBL Deneme İstasyonu testleri bunu takip etmiştir. 1961'de büyük bir DLG-Test deneyinde 7 tam otomatik patates hasat makinası, 1964'de 1 hasat makinası, 1968'de 4 hasat makinası DLG raporu almıştır. 1961 yılınının DLG deney raporlarının ve bunu takip eden münferit raporların makinaları fevkalade başarılı görülmüştür. Bu ara da 10000-30000 arasında münferit tip makina da pazardan kaldırılmıştır. 1973'de Weimer firmasının Ostblok ta çok yaygın olan 2 sıralı tam otomatik hasat makinası DLG-Testraporu almıştır. Bununla bugüne kadar 31 tam otomatik hasat makinası DLG raporuna kavuşmuştur.

Bu makinalardan henüz 15 makina tipi, makina test raporunda geçerli DLG işaretini taşımaktadır. Bu test raporlarında, bugün az ve çok sayıda hasat makinası imal eden firmalar Bergmann, Grimme, Hagedorn, Niewöhner ve Tröster yer almaktadır.

Özellikle DLG-Testleri, bugün üstün kaliteli olmaktadır. Almanya da imal edilen tam otomatik hasat makinaları bugün patates yetiştiren bütün endüstri ülkelerine ihraç edilmektedir. DLG tarafından denenmiş hasat makinalarından Almanya

(1) Specht, A., 1981. Kartoffelsammelroder in Vergleich-Landtechnik, H. 9, S-390-393.

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

söküm şartları için önemlilik arzeden 13 adet tam otomatik tip hasat makinası bu makalede karşılaştırılmıştır (Cetvel: 1).

Cetvel: 1- DLG-den Rapor Alan Tam Otomatik Hasat Makinaları

Makina	İmalatçı Firma	Tip	Ayırma Düzeni
1	Bergmann, Goldenstedt	Bergmann K 60 S	Ters akışlı bant
2	Grimme, Damme	Grimme HL 750 V	Ters akışlı bant
3	Grimme, Damme	Grimme HL 750 G	2 Sıyırıcı
4	Grimme, Damme	Grimme HL 750 ST	2 Fırçalı bant
5	Hagedorn, Warendorf	Wisent RG-R	1 Sıyırıcı
6	Hagedorn, Warendorf	Wisent RM-R	1 Sıyırıcı
7	Niewöhner, Gütersloh	Wühlmaus 633 R	Ters akışlı bant
8	Niewöhner, Gütersloh	Wühlmaus 633 R	1 Sıyırıcı
9	Niewöhner, Gütersloh	Wühlmaus 644 R	Teks akışlı bant
10	Niewöhner, Gütersloh	Wühlmaus 644 S	Fırçalı kurs
11	Niewöhner, Gütersloh	Wühlmaus 744	1 Sıyırıcı
12	Tröster, Butzbach	Hassia SBG	1 Sıyırıcı
13	VEB Weimer-Verk/DDR	Weimor E 671/0	2 Fırçalı kurs

Patates saplarının ayrılması için 7,8 ve 13 numaralı tipler, geniş gözenekli sap bantına, diğer tip makinalar ise dar gözenekli sap bantına sahiptirler.

Tam otomatik hasat makinaları, önemli/ayırıcı düzenleri yanında, kaldırma düzenleri, yapı büyüklükleri, fiyat ve iş başarıları yönünden de farklılık göstermektedir. Bugün tam otomatik hasat makinalarının 1 kg'ı yaklaşık 1-DM dir. Bu makinalarda yumruların toplanması çoğunlukla iletili düzenli depolarda olmaktadır. Yalnız, 1 ve 3 nolu hasat makinaları devrilir tip depoya sahiptir. 13 nolu hasat makinası iki sıralı olup, bunda patatesler yandan hareket eden bir arabaya konulmaktadır.

Tam otomatik hasat makinalarının esas ölçüleri ve ağırlıkları trafik kuralları, binalarda muhafaza, tarla uzunluğu, dönme mesafesi, taşıma vasıtasının yüksekliği yönünden önemli olmaktadır (Cetvel 2).

Sırt Alımı ve Derinlik Ayarı

Makinalı patates hasatında, sırt almındaki doğruluk önemlidir. Çünkü sökücü bıçak alınan toprak miktarını tayin eder. 30-40 ton patates yaklaşık 600 m³ topraktan çıkartılıp ayrılır. Alınan toprak miktarı ne kadar az ise özellikle taş ve kesek miktarı da o kadar azalır. Denemesi yapılan hasat makinalarının tümü, derinliğe göre ayarlanabilen kaba ve hassas ayarlı sökücü bıçaklara sahiptir.

Cetvel: 2- Tam otomatik hasat makinalarının esas ölçüleri ve ağırlıkları.

Hasat Makinaları	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Uzunluk, m	7.9	8.0	8.0	8.0	7.9	7.9	6.9	6.9	7.3	8.6	8.4	7.9	7.5
Genişlik													
İş (m)	3.2	4.1	2.9	4.1	4.0	4.9	4.1	4.1	4.3	4.1	4.1	4.0	5.9
Yol (m)	3.0	2.8	2.9	2.9	2.8	2.8	2.5	2.5	2.7	2.6	2.6	2.7	3.7
Yükseklik													
İş (m)	2.9	3.0	3.3	3.0	2.7	2.7	2.7	2.8	3.0	3.0	3.0	3.1	3.0
Yol (m)	2.9	3.5	3.3	3.3	3.2	3.2	3.2	3.2	3.3	3.3	3.3	3.3	3.7
Ağırlık (t)	3.0	3.3	3.5	4.2	3.0	3.0	2.8	2.8	2.9	3.0	3.6	2.6	3.6
Depo kap. (t)	1.3	2.6	1.8	2.6	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	2.1	1.6	—
Yükleme yük. (m)	2.1	3.1	2.6	3.1	2.7	2.7	2.7	2.7	2.5	2.8	2.8	2.8	2.5

Değiştirilebilen sökücü bıçak ağız genişliklerinde farklılıklar vardır. Bıçak ağız genişliği, 75 cm sıra aralığı ve iyi bir yetiştirme tekniği için 1 sıralı makinalarda 52 cm. ve 2 sıralılarda 130 cm. olmaktadır. Daha az ve daha büyük ağız genişlikleri kırma şeklindeki yumru kayıplarını artırmaktadır. Sökücü bıçak derinliği çoğunlukla patates sırtları üzerinde giden sırt merdaneleri tarafından belirlendiğinden, etkin bir derinlik ayarı için düzgün bir söküm derinliği ve düzgün bir hasat sırtı şarttır.

Toprağın Elenmesi

Eleme gücü; eleyici bantın genişliğine, uzunluğuna ve çubuklar arası mesafesine bağlıdır. Eleyici bant, lastik kayışlar üzerinde perçinlenmiş çubuklardan ibarettir. Özellikle eğimli yerlerde ve düşük hız kademelerindeki çalışmalarda; patates ve taşlar elek üzerinde geriye yuvarlanarak, yumruların zedelenme ve kirlenme tehlikesini artırdığından elek eğimi, 20°'den daha büyük olmamalıdır (Cetvel: 3,4).

Avrupa ülkelerindeki bütün çalışma şartları için 24-26 mm'lik eleyici bant çubuk aralığı yeterli olmaktadır. Daha büyük bant çubuk aralığı, Büyük Britanya ve Amerika Birleşik Devletleri Ülkelerinde büyük yumrulu patates çeşitleri için kullanılmaktadır. Yumru kayıpları ve ertesi yılda patateslerin kültür bitkileri arasında "kendü gelen" şeklinde yetişmesi nedeniyle, bugün küçük aralıklı bantların kullanılmasına eğilim vardır. Tam otomatik patates hasat makinalarının çoğunda aralıkların küçültülmesi için plastik kaplı çubuklar kullanılır. Plastik malzemelerin soğuk hava şartları altında sertleşmemesine dikkat edilmelidir. Elemeye yardımcı olarak sarsıcı tekerlekler ve hareketli çarpıcı düzenlerden faydalanılır. Yeterli toprak varlığında, şüphesiz bunlar yalnız kullanılır.

Cetvel: 3- Sökücü Bıçak, Eleyici Bant ve Sap Bandının Ölçüleri.

Hasat makinası	Ağız genişliği (cm)	Eleyici bant eğimi (°°)	Eleyici bant çubukları arası mesafe (mm)	Eleyici bant genişlik (cm)	uzunluk (cm)	Sap bantı (cm)
1	58	18	24	60	260	75
2	53	21	25	75	290	93
3	53	21	21	75	290	93
4	53	21	25	75	290	93
5	54	21	24	75	230	100
6	52	21	24	75	230	75
7	51	20	25	75	260	75
8	51	20	25	75	260	75
9	51	20	25	75	260	85
10	51	20	25	75	260	85
11	52	18	22	75	320	85
12	52	23	26	75	290	95
13	130	22	25	87	380	117

Cetvel: 4- Taşlı Topraklarda Tam Otomatik Patates Hasat Makinalarının Kullanılma Sınırları.

Hasat Makinaları	Taşlar / 100 Patates Yumrusu
1	28—30
2	22—24
3	30—34
4	50—60
5	22—24
6	24—26
7	20—22
8	28—30
9	20—22
10	40—50
11	24—26
12	22—24
13	40—50

Sapların Ayrılması

DLG'ce tasvip gören tam otomatik hasat makinaları, çoğunlukla eğimleri ayarlanabilen ve bir sarsma tertibatı ile donatılan dar gözenekli sap bantlarına sahiptir. Bunların; basit kauçuk örtü, hava yastığı ve lastik parmaklı bant şeklinde

olan döşemelerinde farklılık olabilmektedir. 7,8, 13 no'lu hasat makinalarının büyük gözenekli sap bantlarında, büyük saplar tutulurken patatesler büyük gözeneklerden düşer. Küçük saplar, bitişiğinde bulunan küçük sap bantında ayrılır. Büyük gözenekli sap bantının avantajı, öncelikle daha az zedelenme tehlikesi ortaya koymasıdır. Çünkü bunda dar gözlü sap tutucu bantta olduğu gibi bir ters akış söz konusu değildir. 75 cm'lik sap bantı genişliği çoğunlukla bir sıralı makinalar için yeterli olmaktadır. Toprağın elenmesi yanında daha büyük sap miktarının da ayrılmak zorunda olması halinde, daha geniş sap bantının kullanılması önemli olmaktadır.

Katıkların Ayrılması ve Ayıklanması

Herhangi bir tam otomatik patates hasat makinasının iş başarısı 3 ayıklayıcı personelin 1000 yumru/min de çalışmasında belirlenir. Bunların iş başarısı yaklaşık günde 1 hektarlık hasat alanına tekabül eder. Ayıklamaya; çoğunlukla ayırıcı düzenin etkinliği, ayıklayıcı bant hızı, ayıklayıcı bant genişliği, ayıklayıcı personelin durak şartları ve yumruların depolanma imkanları etki eder. Ayıklayıcı bant hızı 25 cm/s aşmamalı ve ayıklayıcı bant 70 cm'den daha geniş olmamalı ve katıklar ayıklayıcı şahıslar tarafından kolay alınabilmelidir. Ayıklayıcı personelin farklı boylarda olabilmesi nedeniyle ayıklama yüksekliği değiştirilebilmelidir.

Bir sıralı tam otomatik makina tipleri, bir lastik parmaklı bant ile bir fırçalı bant yahut fırçalı silindirin kombinasyonu ile donatılmıştır. Kullanım oranları % 30-50 arasında bulunmaktadır. Çift ayırma düzeninin avantajı, öncelikle çoğu hallerde düzeltici personele gerek duyulmayacak şekilde az miktarda hatalı iletilen katıkların olmamasıdır. Keseklerin ayrılması için yalnız sıyırıcı düzenler uygun olmaktadır. Bunların gücü, sıyırıcının büyüklüğüne, sayısına ve tanzimine bağlıdır. Kapasiteli iki sıyırıcılı hasat makinaları özellikle güçlü olarak belirtilebilir.

Yumru Kayıpları ve Zedelenmeleri

Tam otomatik hasat makinalarının en büyük avantajı; savurucu çarklı ve bırakmalı tip yarı otomatik hasat makinalarında daha yüksek nisbetlerde bulunan yumru kayıplarını daha küçük nisbetlere indirmesidir. Uygun söküm şartları altında yumru kayıplarını % 1'in altına indirmek mümkündür. Bu şekilde kültür bitkileri arasında kendi gelen denilen patateslerin yetişmesi önemli ölçüde azaltılır.

Bütün zedelenmelerin 1.7 mm'den daha derin olduğu kabul edilecek olursa, zedeli yumruların misbeti pratikle, orta bünyeli taşsız bir toprakta % 30, taşlı topraklarda % 50 olabilmektedir (Cetvel: 5). DLG testlerinde görüldüğü gibi çoğunlukla daha düşük değerlerde sonuçlar alınmaktadır. Hasat testleri 12°C'lik yumru sıcaklığında yapılmaktadır.

İş Başarısı

İş başarıları normal şartlar altında tamamen taşsız ve keseksiz topraklarda çalışma ve bir soruşturma ile belirlenmiştir (Cetvel: 6). Çok uygun söküm şartları altında daha yüksek iş başarısı mümkündür. Uygun olmayan şartlarda, taş ve keseklerin ayrılmasında ayırıcı düzenlerin verimine uygun olarak iş başarıları da değişebilir.

Cetvel: 5- Yumru kayıp ve zedelenmeleri.

Hasat Makinaları	Yumru Kaybı %			Yumru Zedelenmeleri					
	1.3	3.6	5.1	Taşsız			% 25 Taşlı		
	km/h			1.5	3.6	4.8	1.5	3.6	4.8
				km/h			km/h		
1	0.6		1.3	22		10	22		12
2	0.4		1.0	22		6	27		12
3	0.4		1.0	22		6	27		12
4	0.4		1.0	24		7	28		13
5	0.1		1.2	36		9	45		16
6	0.1		1.7	44		5	43		12
7	0.5	0.7	—	20	9	—	23	17	—
8	3.5	0.7	—	20	9	—	23	17	—
9	0.2			27		9	32		20
10	0.1			16		11	24		13
11	0.5			30		9	32		16
12	0.2			27		10	23		15
13	0.9			27		10	43		24

Cetvel: 6- İş Başarısı ha/gün

Hasat Makina	Ölçme sonucuna göre	Soruşturmalara göre
1	1.1	1.2
2	1.5	1.5
3	1.3	1.5
4	1.5	1.4
4	1.5	1.4
6	1.3	1.1
7	1.0	0.8
8	1.0	0.8
9	1.2	1.1
10	1.0	1.0
11	1.5	1.4
12	1.4	1.2
13	2.5	2.1

Eğimde Çalışma

Eğimli yerlerdeki çalışmalar için bütün otomatik hasat makinalarında, sökücü bıçağın ve yürüme tekerleklerin hidrolik yanal ayarlamaları mümkün olmaktadır. Eğim ayarlaması yapılmadan % 6-8 eğime kadar hasat makinası ile çalışma yapılabilir. Sökücü bıçağın yanal ayarlamasına % 12 eğime, yürüme tekerleklerinin ayarlanmasına ise % 16 eğime kadar gerek duyulmaz. Sıralara giriş ve dönmeler için eğim ayarlaması yapmak avantajlıdır. Yaklaşık % 12'lik yana eğimden itibaren eleme ve ayırma düzenlerinin iş kapasitesi (gücü) kısıtlanmaktadır. Ters akışlı ayıklayıcı bantlar, hareket istikametindeki eğimlerde hassastırlar.

Güç İhtiyacı

Genellikle tam otomatik hasat makinalarının yalnız söküm işi için kullandıkları güç ihtiyaçları azdır. Bu nedenle son bildirimlerde makinaların depoları dolu halde tarla kenarına bırakılan sabit vagonların yanına hareketi için gerekli traktör güçleri de verilmiştir. DLG'ce tasvip gören bu makinaların güç ihtiyaçları yaklaşık 40-60 KW'dır.

Kullanma ve Bakım

Tam otomatik patates hasat makinalarının hidrolik donanımlarına göre bakımları farklıdır. Bunların traktörle bağıntıları da önemlidir. 9-12 m. dönme mesafesi gerektiren 2 sıralı tam otomatik hasat makinaları dışında diğerleri için 8 m.'lik dönme mesafesi yeterli olmaktadır. Kapasiteleri daha fazla ve kullanımları daha kolay olduğu için döner bantlı depolar devrilir tiplere göre daha üstündür.

