

# Meme Seçiminde Dikkat Edilecek Hususlar-Konik ve yelpaze hüzmeli memelerin bazı karakteristik özelliklerinin karşılaştırılması

Meme seçimine esas olacak bazı karakteristik özellikler Çizelge 4.17' de karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Çizelge 4.17' de görüldüğü gibi damlaların bitki içerisine penetrasyonu açısından en iyi meme tipi konik hüzmelidir.

Ayrıca, konik hüzmeli memelerin fungusit ve insektisit uygulamalarında oldukça başarılı olduğu, ancak herbisit uygulamaları için uygun olmadığı görülmektedir. Buna karşın, yelpaze hüzmeli yarıklı memelerin herbisit uygulamalarında son derece başarılı oldukları görülebilmektedir.

Rüzgarla sürüklenme yönünden ise konik hüzmeli memelerin kötü olduğu, yelpaze hüzmeli memelerin daha büyük damla çaplı pülverizasyonlar oluşturmaları nedeniyle iyi oldukları söylenebilmektedir.

**Çizelge 4.17.** Konik ve yelpaze hüzmeli memelerin bazı karakteristik özelliklerinin karşılaştırılması.

Karakteristik özellik	Konik hüzmeli meme	Yelpaze hüzmeli meme					
		Yarıklı tip		Aynalı Tip			
		80°	110°				
Çıplak toprakta hacimsel dağılım düzgünlüğü	0	2	3	2			
Bitki aralarına girebilme (penetrasyon)	3	2	2	1			
Rüzgarla sürüklenme	0	2	2	3			
Meme yüksekliği değişiminden etkilenme	0	1	3	3			
Tıkanmaya duyarlılık	2	1	0	3			
Çıkış sonrası (post emergence) herbisit uygulama başarısı	1	3	3	0			
Çıkış öncesi (preemergence) herbisit uygulama başarısı	0	3	3	2			
Fungusit ve insektisit'e uygunluk	3	2	2	0			
Anıza ekim için yabancı ot mücadelesine uygunluk	0	3	3	2			
0= Kötü		1= Orta		2= İyi		3= Çok iyi	

# Hidrolik memelerin kodlanması

Basınç enerjisiyle çalışan hidrolik memelerin seçiminde kolaylık sağlanması amacıyla memeler üzerinde bazı harf ve rakamlardan oluşan kodlar bulunmaktadır. Bu kodlama sistemi, ülkelere ve imalatçı firmalara göre değişiklik göstermektedir.

Memelerin kodlanmasında, genellikle memenin dört özelliği belirtilmektedir. Bunlar;

- Meme tipi,
- Standart çalışma basıncındaki hüzme açısı,
- Meme verdisi,
- Çalışma basıncı'dır.

Konik hüzmeli ve yelpaze hüzmeli memelerdeki kodlama sistemleri de birbirinden farklılık göstermektedir.

Konik hüzmeli memelerde numaralandırmada, meme plakası delik çapı esas alınır.

Metrik sistemde, söz konusu delik çapının mm cinsinden değeri memenin numarasını belirtir. Örneğin, delik çapı 1 mm olan memenin numarası 1'dir.

İnç sisteminde, ise meme numarası 1/64 inç' in katları şeklinde gösterilir. Bu sisteme göre 2 numara memenin delik çapı 0,79 mm (=2x1/64 inç)'dir. Örneğin, Teejet firması tarafından üretilen konik hüzmeli D2 memesindeki 2 rakamı 2 no'lu memeyi ifade etmektedir.

Yelpaze hüzmeli memelerde ise kodlama sistemi daha farklıdır. İngiliz Bitki Koruma Konseyi (BCPC), meme kodu olarak 4 özelliği kabul etmiştir.

Örneğin, F110/1,6/3 kodlu memede;

F : Meme tipi (yelpaze hüzmeli meme),  
110 : Hüzme açısı ( $^{\circ}$ ),  
1,6 : Meme verdisi (L/dak),  
3 : Çalışma basıncı (bar)'dır.

Bazı meme imalatçıları, yelpaze hüzmeli memeleri kodlamak amacıyla 4 veya 5 haneli sayılar kullanırlar.

Eğer kullanılan sayılar 4 haneli ise ilk iki rakamı, 5 haneli ise ilk üç rakamı memenin meydana getirdiği pülverizasyonun hüzmeye açısını, geriye kalan rakamlar ise 10 katı olarak memenin verdisini göstermektedir. Bu tür kodlama genellikle ABD ve İngiliz yapımcılarca kullanıldığından meme verdisi (galon/dakika) cinsinden verilmektedir.

Örneğin meme üzerindeki 8001 rakamları, bu memenin hüzmeye açısının  $80^\circ$  ve verdisinin 0,1 gal/min ( $01 \times 10 = 0,1$ ) olduğunu gösterir.

11001 rakamları ise hüzmeye açısının  $110^\circ$ , verdisinin 0,1 gal/min olduğunu gösterir. Bir ABD galonu 3,785 litre, 1 İngiliz galonu 4,5 litredir.

- Albuz API 11003 Blue kodlu yelpaze hüzmeli memede;

Albuz : Meme markası,

API : Meme malzemesi (Alüminyum),

110 : Hüzme açısı (°),

03 : Meme verdisi ( $0,3 \times 3,785 = 1,2$  L/min)

Blue : Meme rengi (Mavi)' dir.

- DF 110-04 C kodlu memede;

DF : Meme serisi,

110 : Hüzme açısı (°),

04 : Meme verdisi ( $0,4 \times 3,785 = 1,52$  L/min),

C : Meme malzemesi (Seramik)' dir.

ISO 10625'de ise yelpaze hüzmeli memeler renk kodları ile ifade edilmektedir (Çizelge 4.18).

**Çizelge 4.18.** ISO 10625'e göre renk ve meme koduna bağlı olarak meme verdileri.

<b>Renk kodu</b>	<b>Meme kodu</b>	<b>3 bar basınçtaki meme verdisi (L/dak)</b>
Turuncu	01	0,4
Yeşil	015	0,6
Sarı	02	0,8
Mavi	3	1,2
Kırmızı	04	1,6
Kahverengi	05	2,0
Gri	06	2,4
Beyaz	08	3,2

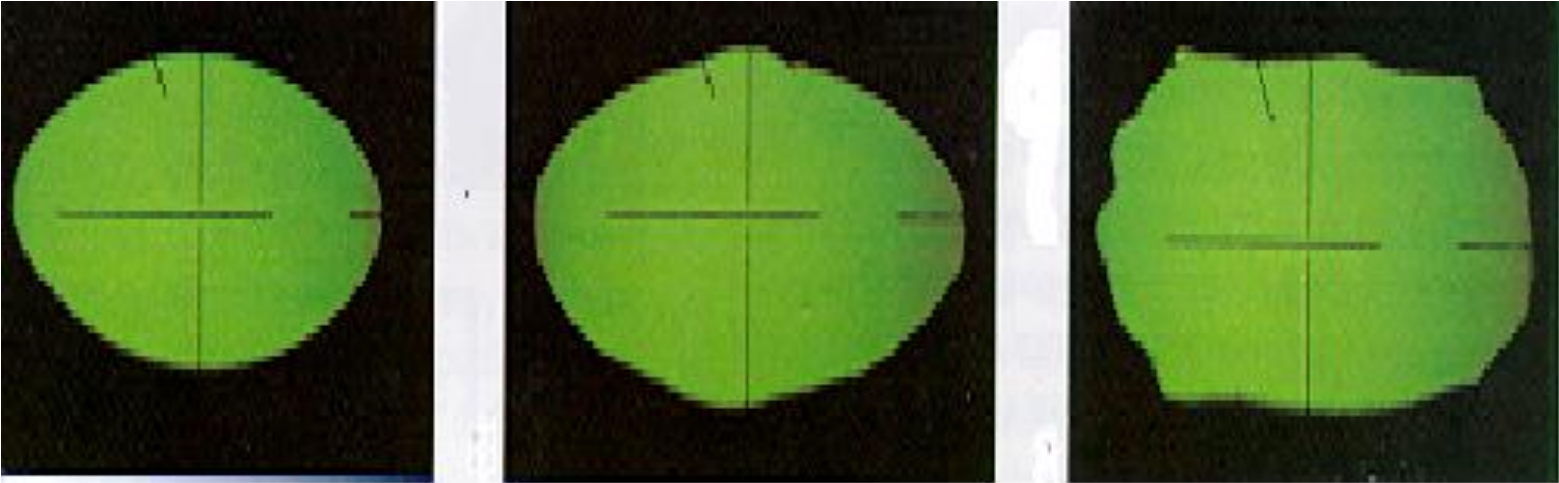


# Pülverizatör memelerinde aşınma

## Memelerde aşınmaya etkili faktörler

- ✓ Pülverizatörlerin başarısında en önemli göreve sahip olan memeler, kontrol ve bakım açısından en çok ihmal edilen parçalardan biridir. Memeler zamanla aşınabilen parçalardır.
- ✓ Aşınma, hem sıvı ilacın kimyasal etkisiyle, hem de ilaç içindeki ıslanabilir toz formülasyonları veya çoğunlukla yabancı maddelerin mekanik aşındırma etkisiyle oluşmaktadır.
- ✓ Ayrıca memelerin sert cisimlerle temizlenmesi de zedelenmeye neden olmaktadır. Aşınma, meme orifisinde meydana gelmektedir. Meme orifislerine çıplak gözle bakıldığında aşınma durumu görülemeyebilir, ancak bir mikroskopla optik olarak incelendiklerinde aşınma ve zedelenme durumları açıkça görülebilir. Şekil 4.89' da yeni, aşınmış ve zedelenmiş meme orifisleri görülmektedir.

Şekilde görüldüğü gibi aşınmış meme orifisinin aksenel boyutları yeni meme orifisine göre hem daha büyük, hem de kenarlarda deformasyon oluşmuştur. Zedelenmiş meme orifisinde ise bu durum daha belirgindir.



Şekil 4.89. Meme orifisinde aşınma ve zedelenme durumu.

## Memelerdeki aşınma oranlarını etkileyen faktörler;

- Meme malzemesi,
- Uygulanan kimyasal formülasyonun tipi
- Meme verdisi,
- Meme tipi,
- Çalışma basıncı,
- Kullanım zamanı' dır.

Memeler alüminyum, piriç, naylon, plastik, paslanmaz çelik, sertleştirilmiş paslanmaz çelik ve seramik gibi çok çeşitli malzemelerden yapılırlar ve farklı aşınma karakteristiklerine sahiptirler.

Alüminyum , piriç, naylon ve plastik malzemelerden yapılan memeler nispeten ucuzdurlar. Buna karşın ıslanabilir tozlar gibi aşındırıcı materyaller püskürtüldüğünde hızlı bir şekilde aşınırlar.

Seramik ve paslanmaz çelik malzemedden yapılan memeler aşınma ve korozyona karşı en dirençli fakat en pahalı memelerdir.

Naylon ve plastikten yapılan memeler bazen metalden yapılan memelere göre aşınmaya karşı daha dirençlidirler.

Özellikle pirinç ve alüminyum memelerin imalatı ve meme orifisinin delinmesinin bir sonucu olarak pürüzlü yüzeyler oluşmaktadır. Bu durum, meme içerisinde geçen sıvı ilacın türbülansına neden olmakta ve ilaç içindeki partiküllerin aşındırma etkisini kuvvetlendirmektedir.

Buna karşın çok ekonomik ve şekil verilmesi kolay bir materyal olan plastik malzemeler, oldukça düz yüzeyli oldukları için, ilaç formülasyonu içindeki aşındırıcı bileşenlerin etkileri azalmaktadır. Ancak plastikten üretilen memelerin düşük basınçlı uygulamalarda kullanılması tavsiye edilmektedir.

Naylon ve plastik malzemededen üretilen memelerin diğeri bir dezavantajı ise özellikle aşırı sıkılmaları sonucunda meme gövdeleri ve meme somunlarının dişleri kolayca zedelenebilmektedir. Ayrıca bu tip memeler, bütün ilaç formülasyonlarına uygun olmayıp bazı solventler şişmeye neden olurlar.

Seramikten üretilen memeler aşınmaya ve korozyona karşı en dirençli memelerdir. Çünkü seramik yalnızca sert değil aynı zamanda metallerden daha düz yüzevidir. Fakat seramik memeler pahalı oldukları gibi kırılmaya karşı oldukça hassastırlar. Son zamanlarda kırılmaya dirençli seramik memeler piyasaya sunulmuştur. Bu memelerde seramik malzeme plastikle kaplanmıştır. Burada plastik, çatlama ve kırılmayı önlemek için koruyucu bir örtü görevi yapmaktadır.

Memelerde aşınmayı etkileyen önemli faktörlerden birisi de uygulanan kimyasal formülasyonun tipidir. Formülasyon içindeki partiküllerin büyüklüğüne, sertliğine, biçimine ve konsantrasyonuna bağlı olarak aşınma oranları değişmektedir.

Meme tipi de aşınmayı etkilemektedir. Meme orifisi (ilacın çıkış deliği) elips biçiminde olan yelpaze hüzmeli memeler, yuvarlak orifisli konik hüzmeli memelere oranla aşınmaya daha eğilimlidirler. Ayrıca büyük orifisli memeler küçük orifislilere oranla daha az aşınmaktadır.

Aşınmayı etkileyen diğer bir faktör ise çalışma basıncıdır. Yüksek çalışma basıncında aşınma oranı artmakta ve aşınma süresi kısalmaktadır.

Kullanım süresinin aşınmaya etkisi ise aşınmayı etkileyen diğer faktörlere bağlı olarak değişmekte olup kullanım süresi arttıkça aşınma artmaktadır.

# Memelerde aşınmanın pülverizasyon karakteristiklerine etkileri

Daha önce belirtildiği gibi ilaçlamada başarı pülverizasyon karakteristiklerine bağlı olarak değişmektedir. Ancak memelerde meydana gelen aşınmalar pülverizasyon karakteristiklerini etkilemektedir.

Aşınma nedeniyle memelerin verdileri artmakta ve aşırı miktarda ilaç uygulanmaktadır. Aşırı ilaç uygulaması, ilaçlama maliyetini arttırdığı gibi çevre kirliliğine neden olmaktadır.

ABD'nin Ohio eyaletindeki kalibrasyon merkezlerinde kontrolleri yapılan pülverizatörlerin 1/3'ünden fazlasının aşırı kimyasal ilaç uyguladıkları saptanmış ve bunun nedeni olarak da aşınmış memeler gösterilmiştir.



Meme aşınması üzerine yapılan araştırmaların çoğu, aşınma ile meme verdisindeki değişimi belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu araştırmaların tümünde aşınmanın meme verdisini arttırdığı belirtilmektedir.

Meme verdilerindeki artış oranları, uygulanan aşındırma yöntemine, meme tipine, malzemesine, büyüklüğüne ve çalışma basıncı gibi faktörlere bağlı olarak farklılıklar göstermiştir.

Çizelge 4.19 'da farklı malzemelerden yapılmış yelpaze hüzmeli memelerde aşınmanın verdi değişimine etkisi verilmiştir. Bu çalışmada püskürtme sıvısı olarak kaolin kili ve su karışımı (60 g/L) kullanılmış ve denemeler 276 kPa basınçta yapılmıştır

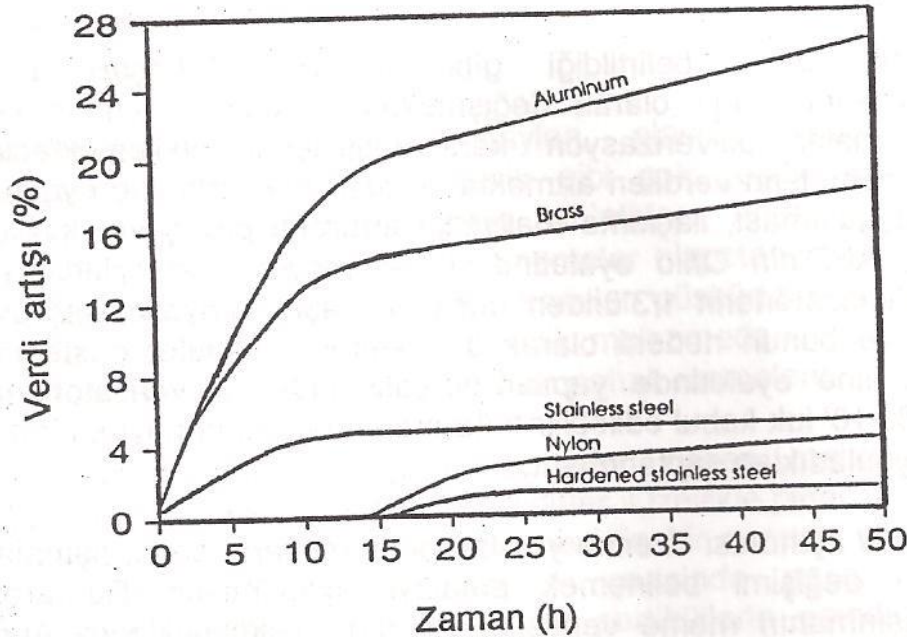
**Çizelge 4.19.** Memelerde (%) olarak verdi artışlarına aşınmanın etkisi

<b>Meme malzemesi</b>	<b>Meme verdisi (L/min)</b>			
	<b>0.8</b>	<b>1.5</b>	<b>2.3</b>	<b>3.0</b>
Pirinç	22.8(26)*	19.6(44)	21.0(110)	20.2(268)
Naylon	15.8(40)	17.9(100)	23.8(242)	17.7(352)
Plastik	18.1(40)	12.4(100)	14.0(242)	13.5(352)
Paslanmaz Çelik	14.0(40)	12.2(100)	12.6(242)	11.0(352)
Sertleştirilmiş Paslanmaz Çelik	1.5(40)	5.5(100)	5.3(242)	-

\* Parantez içindeki rakamlar memelerin saat olarak kullanım süreleridir.

Çizelgede görülebileceği gibi en fazla verdi artışı pirinç memede en az verdi artışı ise sertleştirilmiş paslanmaz çelik memede olmaktadır. Plastik memedeki verdi artışı pirinç memeye göre daha az, sertleştirilmiş paslanmaz çelik ve paslanmaz çelik memeye göre daha fazladır

Şekil 4.90' da ise yine farklı malzemelerden yapılmış memelerde kullanım zamanına bağlı olarak verdi artışları verilmiştir. Bu şekilde anlaşılacağı gibi, alüminyum ve pirinç malzemedeki yapılmış memelerde zamana bağlı olarak verdi artışları en yüksektir. Buna karşın sertleştirilmiş paslanmaz çelik memede verdi artışı en düşük, yani aşınmaya karşı en dirençli memedir. Ayrıca, naylon memenin alüminyum, pirinç ve paslanmaz çelik memelere göre aşınmaya karşı daha dirençli oldukları da görülmektedir.



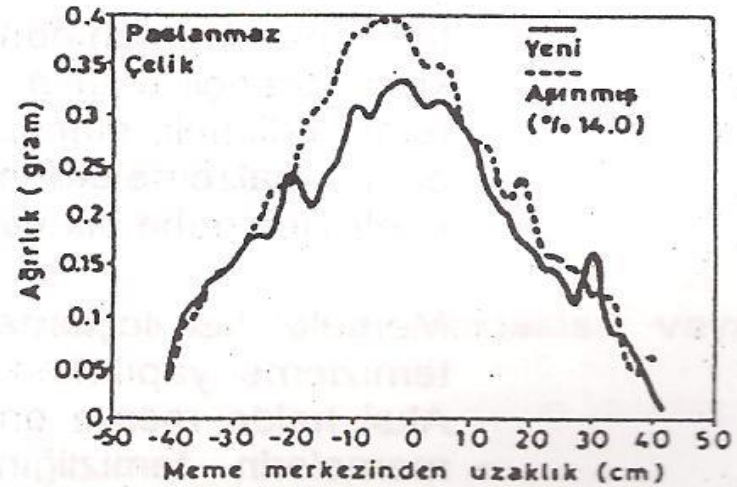
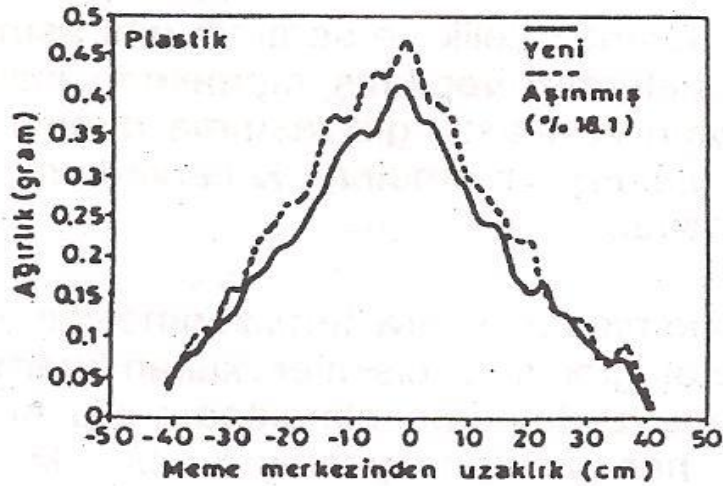
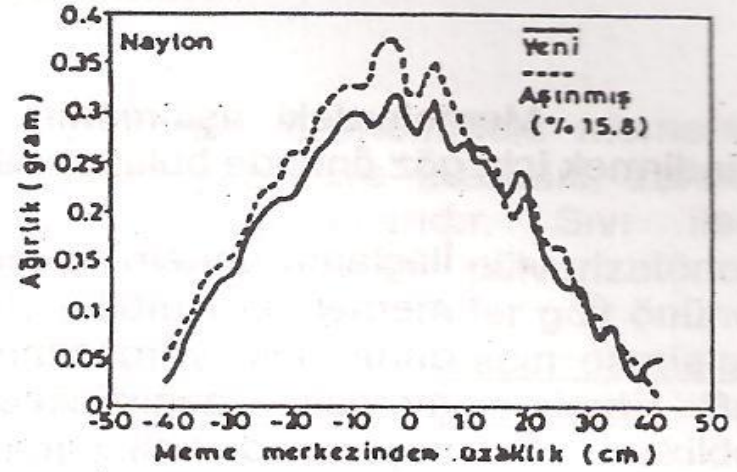
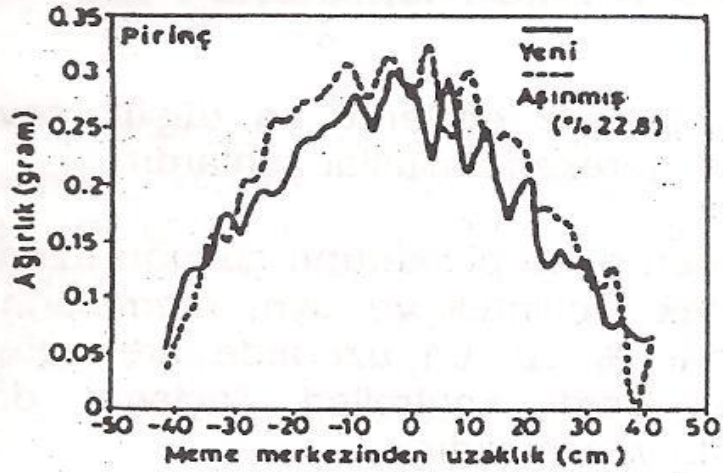
Şekil 4.90. Farklı malzemelerden yapılmış memelerin aşınma oranları.

Memelerdeki verdi artışı % 10' un üzerine çıktığında yenileri ile değiştirilmelidir. Çoğu araştırmacı % 10 verdi artışını sınır değer kabul ederek bu sınır değere ulaşıncaya kadar memelerin kullanım sürelerini belirlemişlerdir.

Meme aşınması ilaç dağılım düzgünlüğüne de etki etmektedir. Bazı ilaçlama uygulamaları, yan yana bulunan memelerin ilaç paternlerinin birbirlerine uygun bir şekilde girişim yapmasını (overlapping) gerektirir. Memeler aşındığında, ilaç dağılım paternleri bozulmaktadır. Bu bozulmalar düşük veya aşırı dozlu alanların oluşmasına neden olmaktadır. Yani ilaçlama genişliği boyunca ilaç dağılım düzgünlüğü kötüleşmektedir. Bu şekilde ilaçlama alanının bazı bölgelerine aşırı miktarda, bazı bölgelerine ise gereğinden az ilaç uygulanmakta, hastalık, zararlı ve yabancı otlara karşı arzu edilen biyolojik kontrol sağlanmamaktadır.

Memelerin ilaç dağılım paternleri bir paternatör yardımıyla belirlenmektedir. Paternatörden elde edilen ilaç dağılım değerlerinin varyasyon katsayıları (% C.V.) hesaplanarak, memelerin ilaç dağılım düzgünlüğüne ilişkin değerlendirmeler yapılmaktadır. % C.V. değerinin yükselmesi ilaç dağılımının kötüleşmesi (bozulması) anlamına gelmektedir. C.V. değerinin % 10'un altında olması tavsiye edilmektedir.

Şekil 4.91 'da farklı malzemelerden yapılmış yeni ve aşınmış memelere ilişkin ilaç dağılımları görülmektedir. Memelerin verdileri 0,8 L/min' dir. Şekilde görüldüğü gibi aşınmış memelerde memenin merkezi kısımlarında toplanan sıvı miktarı daha fazladır.



Şekil 4.91. Farklı malzemelerden yapılmış yeni ve aşınmış memelerin ilaç dağılımları.

Meme aşınması, hastalık, zararlı ve yabancı otların kontrolünde oldukça önemli bir faktör olan damla büyüklüğünü de etkilemektedir. En az ilaç kullanılarak ve en az çevre kirliliğiyle en yüksek biyolojik etkiyi sağlayacak optimum damla büyüklüğünü veren memeler seçilmelidir. Ancak en uygun memenin seçilmesi yeterli değildir. Çünkü memeler aşındıkça, ürettikleri damla çapları büyümektedir. Farklı malzemelerden yapılmış ve farklı verdilere sahip yelpaze hüzmeli memelerle yapılan bir araştırmada, aşınma ile damla çaplarındaki artış oranının, meme malzemesine bağlı olarak % 1-30 arasında değiştiği belirtilmiştir.

**Çizelge 4.20.** Yeni ve aşınmış memelerin hacimsel ortalama çapları ( $\mu\text{m}$ )

Meme malzemesi	Meme verdisi (L/min)							
	0.8		1.5		2.3		3.0	
	Yeni	Aşınmış	Yeni	Aşınmış	Yeni	Aşınmış	Yeni	Aşınmış
Pirinç	180	182	211	234	237	308	295	351
Naylon	169	175	200	204	266	325	282	321
Plastik	184	202	205	216	255	305	300	318
Paslanmaz Çelik	180	199	208	246	292	305	320	355
Sertleştirilmiş Paslanmaz çelik	164	170	206	203	241	256	-	-

## Memelerde aşınmaya karşı alınabilecek önlemler

Memelerdeki aşınmanın bu olumsuz etkilerini en düşük seviyeye indirmek için göz önünde bulundurulması gereken hususlar şunlardır;

İlaçlama dönemine girmeden önce püskürtme çubuğu üzerindeki memelerin verdileri tek tek ölçülmeli ve aynı memelerin yeni durumdaki verdilerine göre % 10' un üzerinde artış gösteren memeler değiştirilmelidir. Verdi kontrolleri ilaçlama dönemi boyunca da belirli aralıklarla yapılmalıdır.

İlaçlama ekipmanında paslanmaz çelik ve seramik gibi aşınmaya karşı dirençli olan malzemelerden yapılmış memelerin kullanımı tercih edilmeli, pirinç, naylon ve plastik gibi aşınma direnci kötü olan malzemelerden yapılmış memeler kullanılırken verdi kontrolleri daha sık yapılmalıdır.

Memeler her ilaçlama döneminden sonra temizlenmelidir. Ancak temizleme yapılırken metal gibi sert cisimler kullanılmamalıdır. Aksi halde meme orifisinde zedelenme olmaktadır. Bu nedenle memelerin temizliğinde her zaman yumuşak bir kıl fırça kullanılmalıdır.

Püskürtme çubuğu üzerinde sökülen ve temizlenen memeler kuru ve temiz bir ortamda muhafaza edilmelidir. İlaçlamada kullanılacak su olabildiğince temiz su, kaynaklarından sağlanmalı ve iyice filtre edildikten sonra kullanılmalıdır. Böylece su içerisinde memelerin aşınmasına neden olan yabancı maddeler arındırılmış olacaktır.

İlaç formülasyonu içinde meme aşınmasına neden olan partiküllerin etkin bir şekilde filtrasyonu için, pülverizatörde ilacın akış hattı boyunca belirli yerlerde ve uygun özellikte filtre bulunmalıdır.

Aşındırma özelliği fazla olan ıslanabilir toz ilaçlarla ilaçlamada ve bağ-bahçe ilaçlaması gibi yüksek basınçlı ilaç uygulamalarında meme aşınması daha hızlı olduğundan aşınma dayanımı en yüksek olan seramik ve paslanmaz çelik malzemedен yapılmış memeler kullanılmalı ve verdi kontrolleri daha sık yapılmalıdır.