

ADI TAZYIKLİ SIRT PÜLVERİZATÖRLERİNE KONULAN MEKANİK KARIŞTIRICILARIN ROLÜ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Cemal TÜRKÖĞLÜ¹

Saffet ÖZTÜRK²

GİRİŞ

Bitki koruma alanında ilaçlamaların tam başarıya ulaşması için sonuca etki yapan önemli faktörleri araştırmak, meydana çıkarmak ve olumsuz olanları ortadan kaldırmak gerekmektedir. Bu cümleden olarak pülverizatörlerle yapılan ilaçlama tatbikatında kullanılan ilaç konsantrasyonunun bir ilaçlama müddeti (ilaç deposunun boşalma süresi) içinde değişmemesi veya meydana gelecek konsantrasyon değişmelerinin önlenmesi şarttır. Bu sebepten sulmuş ilaçlamalarda kullanılan bitki koruma aletlerinin büyük bir kısmına karıştırma tertibatı konulmaktadır. Böylece ilaçların devamlı olarak süspansiyon kabiliyetleri yükseltilmekte ve ilaç püskürtmesinin başından sonuna kadar sabit konsantrasyonlar elde edilmektedir.

Bilhassa büyük kapasiteli aletlerde şart olarak kabul edilen karıştırma tertibatları bugün memleketimizde çok fazla imâl edilen adi tazyikli sirt pülverizatörlerine de konulmaktadır.

Adi tazyikli sirt pülverizatörlerinin küçük kapasiteli (ortalama 14 Lt) oluşları ve memleketimizde süspansiyon kabiliyeti iyi olan ilaçların ruhsatlandığı dikkate alınarak bu tip aletlere karıştırma tertibatı konulmasının şart olup olmadığı etüde muhtaç bulunmaktadır.

Büyük kapasiteli pülverizatörlerde karıştırma tertibatının rolü üzerinde ilk araştırma Goossen (1959) tarafından yapılmıştır. Bu araştırmada bir ilaç konsantrasyonundaki değişikliğin % \pm 15 tolerans hudutları içerisinde olması gerektiği tesbit edilmiş olup bu tolerans hudutları içinde konsantrasyon değişmesini sağlamıyan karıştırma tertibatlarının fonksiyonlarını yapmadıkları sonucuna varılmıştır.

Bu konuda Türkiye'de bugüne kadar bir çalışma yapılmamıştır. Adi tazyikli sirt pülverizatörlerinin memleketimizde çok kullanılması ve yerli olarak imâl edilmesi dolayısıyla bu aletlere konulan mekanik karıştırıcı paletlerin fonksiyonlarının araştırılması öncelikle ele alınmış ve 1965 yılında araştırmalara başlanılmıştır.

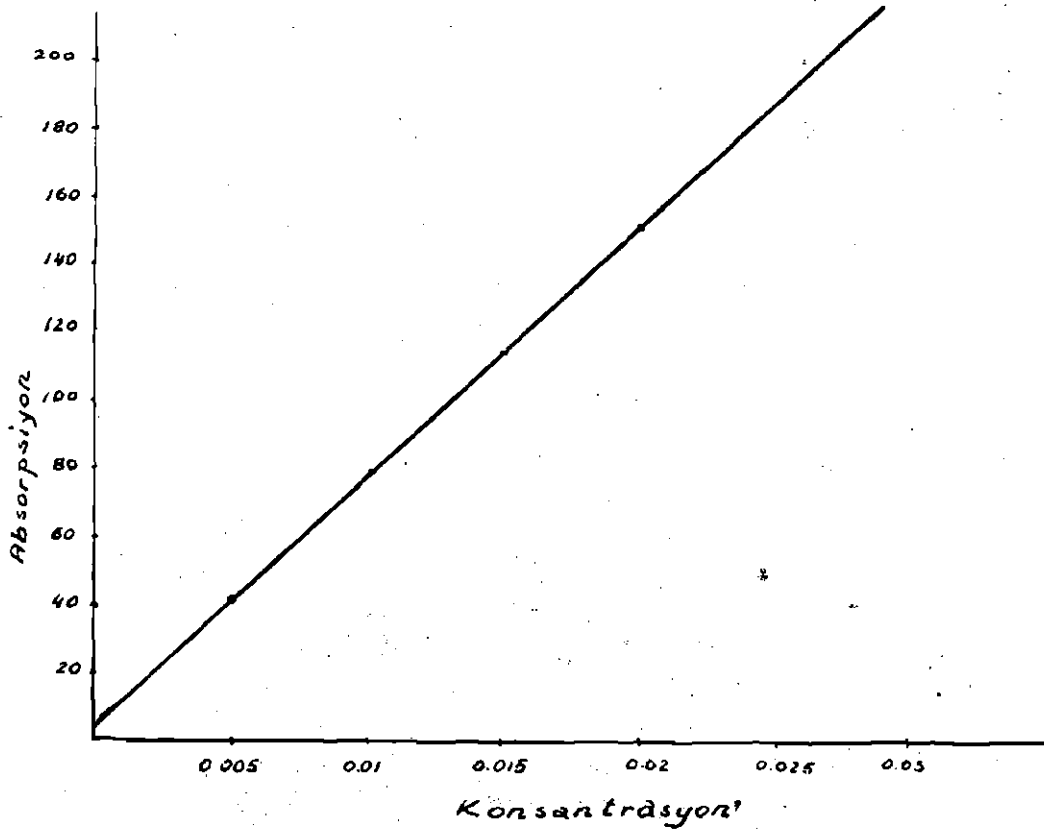
¹ Ziraî Mücadele İlaç ve Aletleri Enstitüsü Alet ve Makine Lâb. Başasistanı - Ankara.

² Ziraî Mücadele İlaç ve Aletleri Enstitüsü Fizikî Analiz Lâb. Şefi - Ankara.

MATERİYAL VE METOD

1. Kullanılan ilaçlar :

Çalışmamızda genel olarak 20 dakika sonraki süspansiyon kabiliyeti % 15 olan ve % 58 bakır ihtiva eden teknik bakır oksiklorür kullanılmış olup standart eğrisi şekil : 1 de görülmektedir. Ancak tatbikatta süspansiyon kabiliyeti iyi olan ilaçlar kullanıldığından, püskürtme süresince karıştırma tertibatı olmayan bir alettaki ilâcın konsantrasyon değişmelerinin tolerans hududu içinde olup olmadığı hususunu tesbit için de süspansiyon kabiliyeti iyi olan (20 dakika sonra % 67) ve % 50 bakır ihtiva eden bakır oksiklorür preparatı ile de araştırmalar yapılmıştır. Bu ilâca ait standart eğrisi şekil : 2 de verilmiştir.

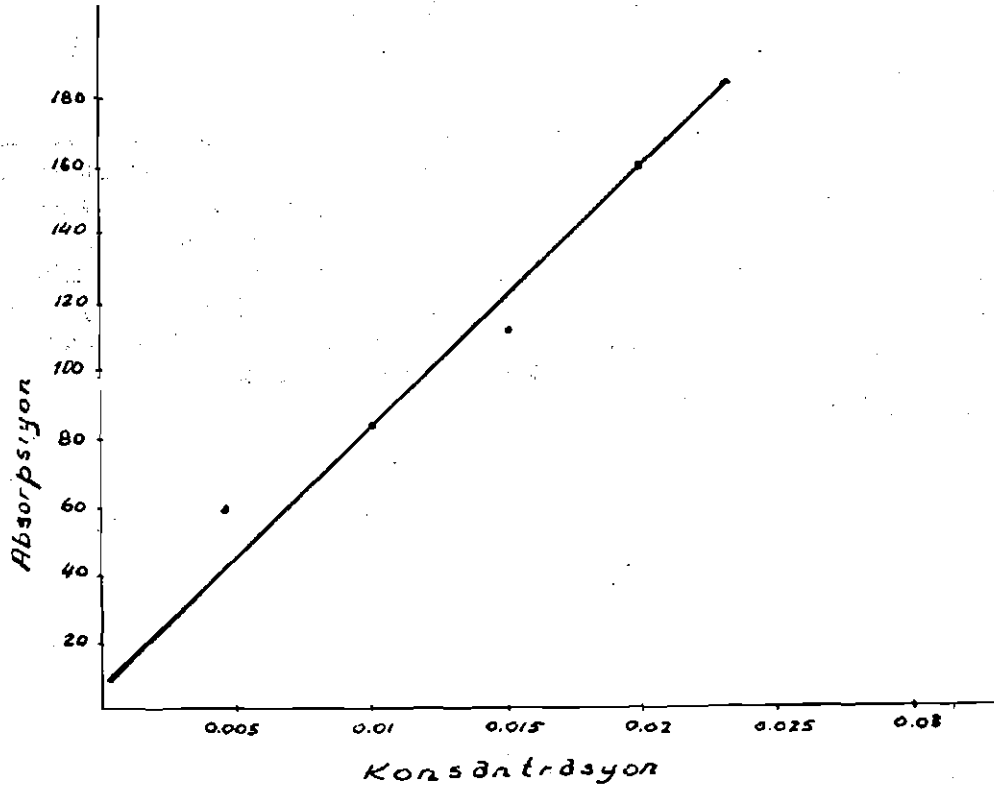


ŞEKİL : 1 % 58 bakır ihtiva eden teknik bakır oksiklorürün standart eğrisi

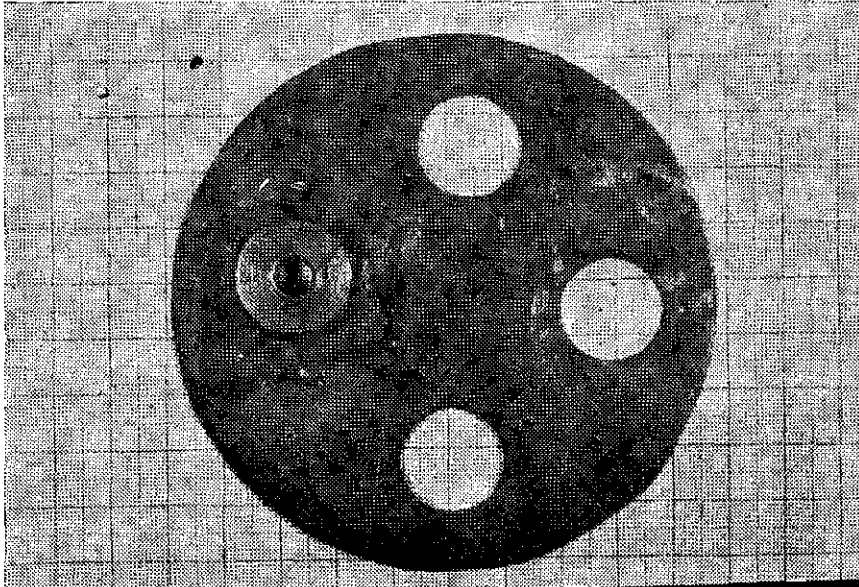
2. Kullanılan karıştırıcı paletler :

Adi tazyikli sırt pülverizatörlerinde kullanılan mekanik karıştırıcı paletleri beş değişik tipte imâl edilmekte olup palet tipleri şekil 3-7 de gösterilmiştir.

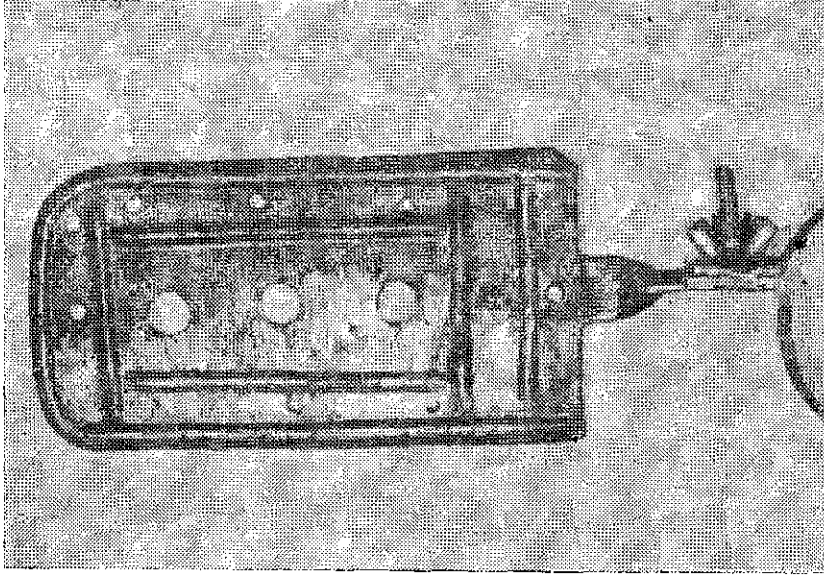
Fonksiyonları araştırılan paletlerin özellikleri cetvel 1 de gösterilmektedir.



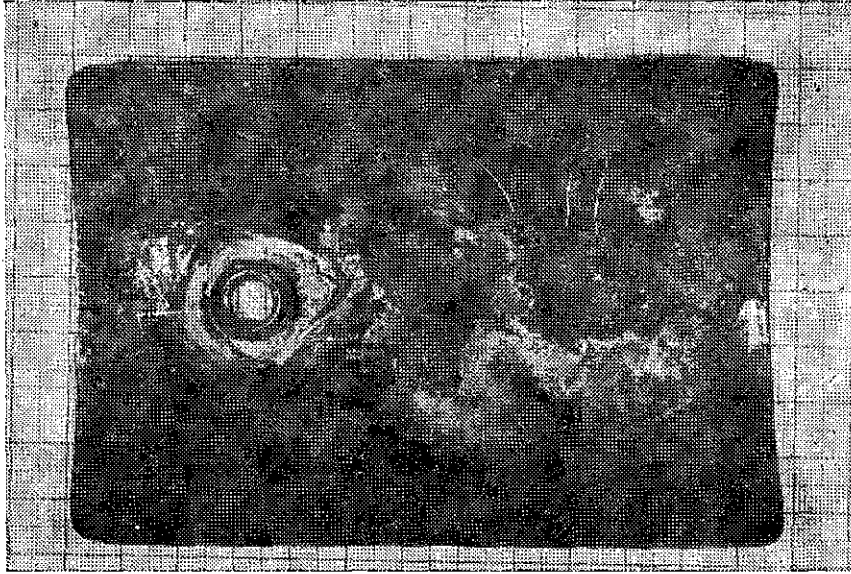
ŞEKİL : 2 % 50 Bakır ihtiva eden bakır oksiklorür preparatının standart eğrisi



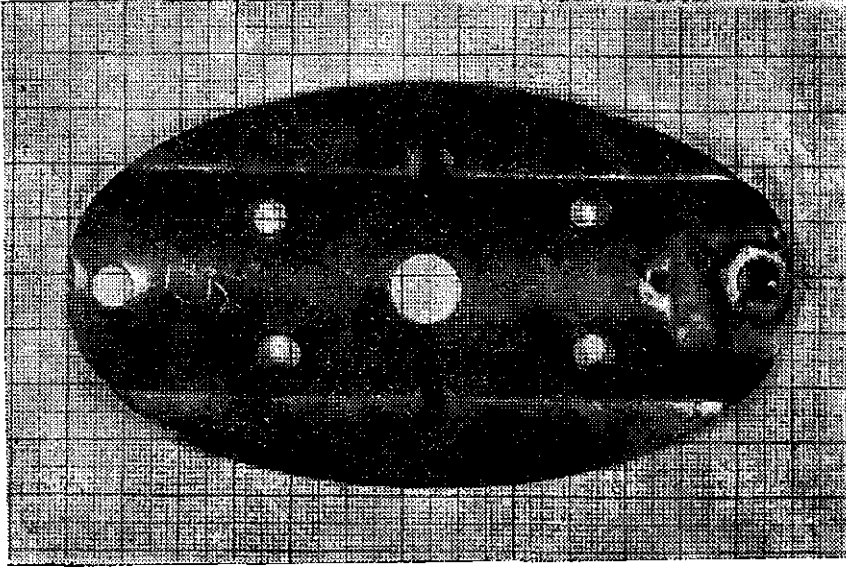
ŞEKİL : 3 Daire şeklindeki palet (Tip : 1)



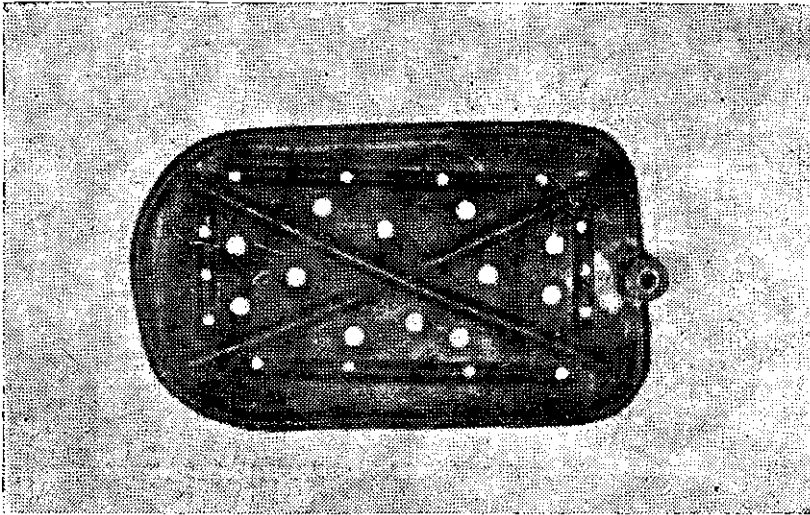
ŞEKİL : 4 Dikdörtgen şeklindeki palet (Tip : 11)



ŞEKİL : 5 Dikdörtgen şeklindeki palet (Tip : 111)



ŞEKİL : 6 Elips şeklindeki palet (Tip : IV)



ŞEKİL : 7 Dikdörtgen şeklindeki palet (Tip : V)

CETVEL 1

Denemelerde kullanılan palet tipleri ve özellikleri

Paleti Tipleri	Paletin şekli	Paletin alanı	Palettteki delik sayısı ve delik çapı	Deliklerin alanı
Tip - I -	Dairevi	72.5 Cm ²	3 tane 18 mm çaplı	7.6 Cm ²
Tip - II -	Dikdörtgen	131 Cm ²	9 » 4 mm »	5.7 »
			3 » 11.5 mm »	
Tip - III -	Dikdörtgen	109 Cm ²	— —	—
Tip - IV -	Elips	73 Cm ²	7 » 8 mm »	4 »
			1 » 13 mm »	
Tip - V -	Dikdörtgen	150 Cm ²	12 » 6.5 mm »	6 »
			14 » 4 mm »	

Paletler adı tazyikli pülverizatörün hareket koluna bağlı bir mil veya piston kolu üzerine monte edilmektedir. İlaç deposundaki mayii püskürtmek için çalıştırma kolunun aşağı yukarı hareket ettirilmesiyle bu paletler de depo için de azami 5 cm kadar, inip çıkmaktadırlar. Denemelerde kullanılan adı tazyikli pülverizatörde en uzun püskürtme süresini temin etmek için 1 mm delik çaplı meme kullanılmıştır.

3. Paletlerin denemeleri :

Denemeler esnasında % 1.5 bakır konsantrasyonunda mahhül hazırlanıp çinko bir kovada uygun süspansiyonu temin etmek için iyice karıştırılmıştır. Daha sonra mahhül adı tazyikli pülverizatörün deposuna doldurulmuş, pülverizatör bir masa üzerinde sabit vaziyette tutularak püskürtme yapılmıştır. Muntazam zaman aralıklarıyla püskürtme memesinden 250 cc numuneler kavanozlara alınmış ve mahhülün buharlaşmasına mâni olmak için kavanozların kapakları sıkıca kapanarak denemesi yapılacak lâboratuvara götürülmüştür.

Nümunelerdeki bakır miktarını hassas olarak tayin etmek için potasyum ferrosiyamür metodu (Goossen 1956) uygulanmıştır.

Püskürtme memesinden alınan numuneler manyetik karıştırıcı ile iyice karıştırıldıktan sonra 3×1 cc lik mahhül konsantrasyonlarına göre seyreltilmek üzere 3 balon jøjeye konmuştur.

Balon jøjelerdeki nümuneler manyetik karıştırıcıda karıştırıldıktan sonra 3×1 cc lik nümuneler kolorimetre tüplerine alınmıştır. Toplam olarak 9 tüp içerisine alınmış olan nümunelerden her biri üzerine,

2 cc 2 n - Sülfürik asit

2 cc Potasyum ferrosiyamür (% 5 lik)

5 cc Destille su ilâve edildikten sonra kahverengi olan bu karışımların mavi filitre camı ile klet kolorimetresinden okunmaları yapılmıştır.

CETVEL 2

Muhtelif tipteki paletlerin süspansiyon kabiliyeti düşük olan teknik bakır oksiklorürle yapılan denemelere ait sonuçlar.

Karıştırıcı palet tipleri	Nümunenin alındığı zaman	Nümunenin Konsantrasyonu (%)	% 1.5 doza nazaran en fazla değişme nisbeti
Tip - I -	İlk saniye	1.5	% 166
	3. cü dak.	4	
	6. cı »	0.26	
	9. cu »	0.052	
	12. ci »	0.022	
	15. ci »	0.25	
	18. ci »	1	
Tip - II -	İlk saniye	1.43	% 133
	2. ci dak.	2.5	
	5. ci »	3.5	
	8. ci »	0.2	
	11. ci »	0.075	
	14. cü »	0.095	
	16. cu »	0.16	
	18. ci »	0.2	
Tip - III -	İlk saniye	1.4	% 120
	3. cü dak	2.3	
	6. cı »	3.3	
	9. cu »	0.5	
	12. ci »	0.12	
	15. ci »	0.09	
	17. ci »	0.12	
	18. ci »	0.18	
Tip - IV -	İlk saniye	1.5	% 106
	3. cü dak.	3.1	
	6. cı »	0.5	
	9. cu »	0.2	
	12. ci »	0.12	
	15. ci »	0.1	
	18. ci »	0.4	
Tip - V -	İlk saniye	1.6	% 113
	3. cü dak.	2.3	
	6. cı »	3.2	
	9. cu »	0.07	
	12. ci »	0.5	
	15. ci »	0.1	
	18. ci »	0.3	

Kolorimetrik okumaların ortalamaları alınarak standart bakır eğrisinde tekabül ettikleri dozlar bulunmuş dolayısıyla nünunelerin konsantrasyonları da tesbit edilmiştir.

4. Karıştırıcısız bir adi tazyikli sırt pülverizatörünün denemeleri :

Tatbikatta süspansiyon kabiliyeti iyi olan ilaçlar kullanıldığından karıştırıcısız adi tazyikli sırtta pülverizatörlerin devamlı olarak çalkalama ve sarsıntıya tabi oluşları dolayısıyla püskürtme süresince ilaçta meydana gelebilecek konsantrasyon değişikliğinin tolerans hudutları içinde olup olmadığını tesbit için bu çalışma yapılmıştır. Deneme esnasında % 50 bakır ihtiva eden ve 30 dakika sonraki süspansiyon kabiliyeti % 67 olan bakır oksiklorür preparatı kullanılmıştır. Bu preparattan % 1,5 bakır konsantrasyonunda mahlül hazırlanarak karıştırıcısız bir adi tazyikli pülverizatörün deposuna doldurulmuş ve alet sırtta alınarak ilaçlama tatbikatına uygun vaziyette püskürtme yapılmıştır. Palet denemelerinde olduğu gibi nünuneler alınmış ve yine potasyum ferrosiyamür metodu ile konsantrasyonları tesbit edilmiştir.

S O N U Ç L A R

1. Beş değişik tipteki mekanik karıştırıcı paletlerinin, süspansiyon kabiliyeti düşük olan teknik bakır oksiklorürle yapılan deneme sonuçları :

Materyal ve metod kısmında bahsedilen ve şekilleri verilen muhtelif tipteki paletlerin düşük süspansiyonu havi teknik bakır oksiklorürle yapılan denemelere ait sonuçlar cetvel 2 de görülmektedir.

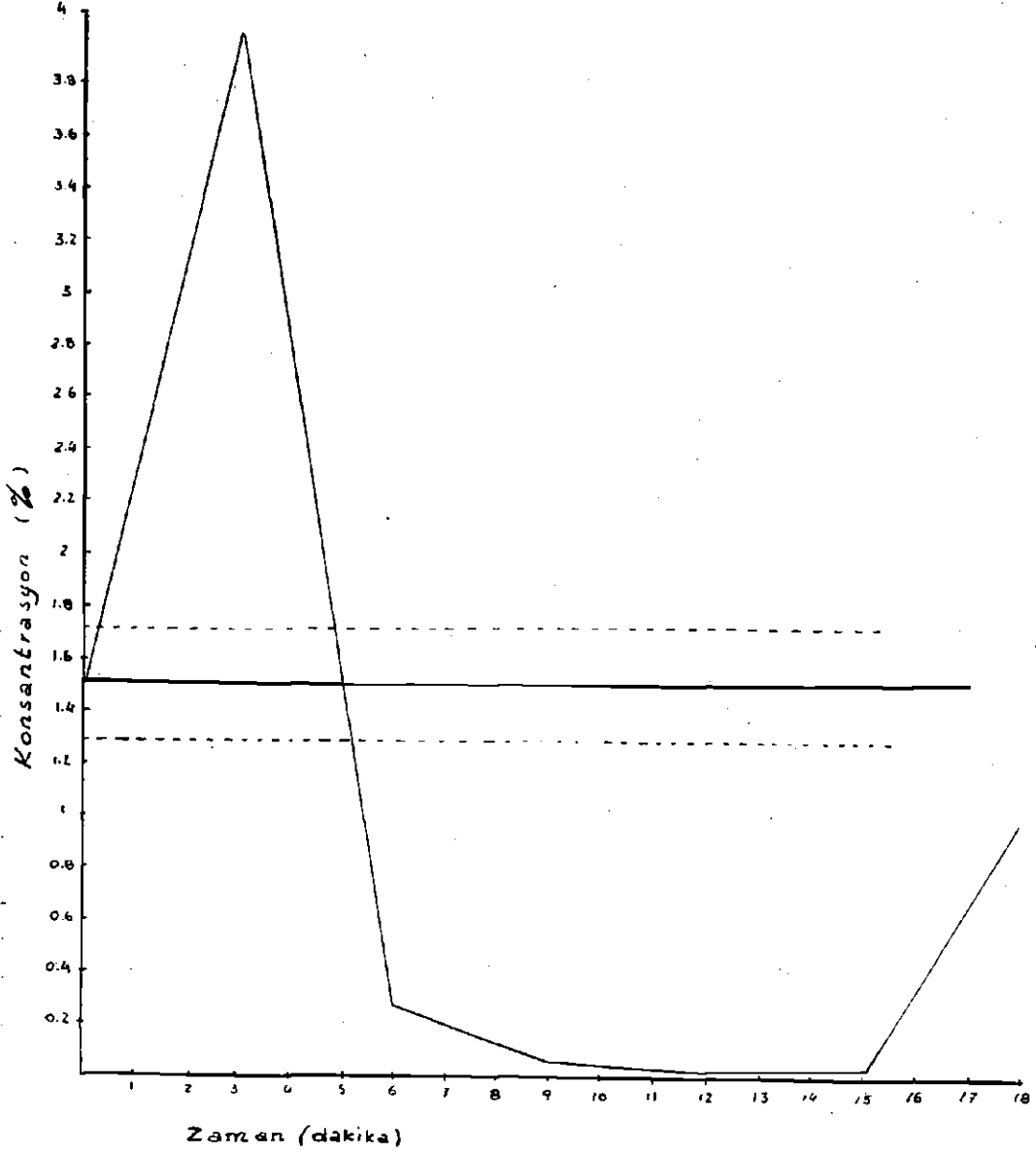
Cetvel 2 tetkik edildiğinde hemen hemen bütün tiplerde püskürtme zamanının (depo boşalma süresi) 3-6 ncı dakikaları arasında konsantrasyon artışı en yüksek noktaya ulaşmaktadır. Müteakip dakikalarda konsantrasyon gittikçe azalmaktadır. Denemelerde kullandığımız % 1,5 bakır konsantrasyonuna nazaran değişme nisbeti % 106 ile % 166 arasında olmaktadır.

Daire şeklindeki 3 delikli palette (Tıp I) en yüksek (% 166), elips şeklindeki palette ise (Tıp IV) en az (% 106) konsantrasyon değişmeleri vuku bulunmaktadır.

Muhtelif tipteki paletlerin teknik bakır oksiklorürle yapılan denemelerine ait konsantrasyon değişmeleri şekil 8, 9, 10, 11, 12 de ayrıca eğrilerle gösterilmiştir.

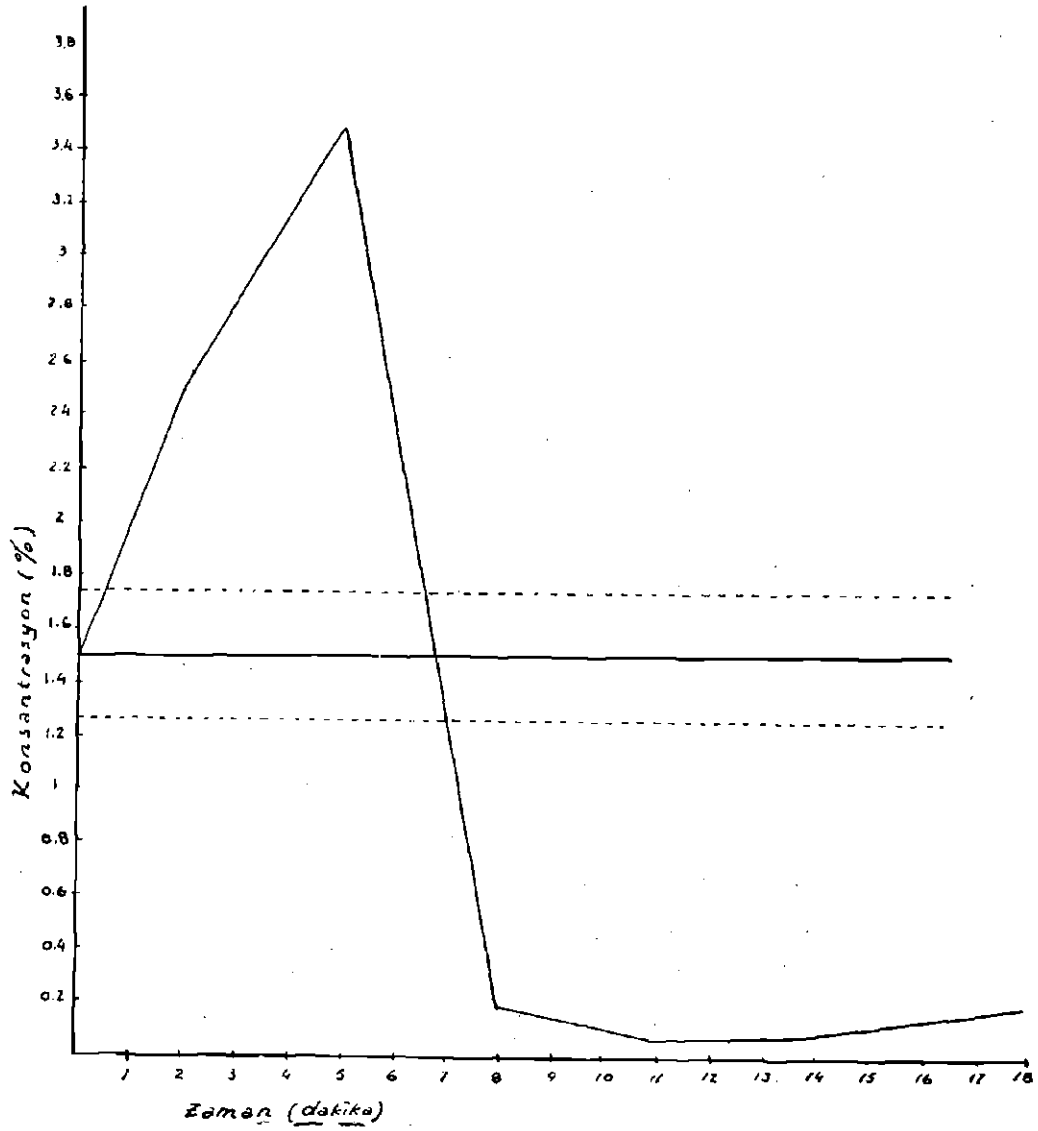
Bütün bu şekillerde normal % 1,5 luk konsantrasyon düz hatla, tolerans hudutları ise normal doz çizgisinin altında ve üstünde kesik çizgili hatlarla gösterilmiş olup konsantrasyon sapmalarının bunların dışında olduğu bariz olarak görülmektedir.

2. Süspansiyon kabiliyeti iyi olan bakır oksiklorür preparatı ve karıştırma tertibatı çalıştırılmayan aletlerle yapılan deneme sonuçları :



ŞEKİL : 8 Tip - I - Paleti ile ve teknik bakır oksiklorürle yapılan denemelerdeki konsantrasyon sapmaları.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar cetvel 3 de görülmektedir. Cetvel tetkik edildiğinde püskürtme müddetince karıştırma tertibatı çalıştırılmadan yalnız çalkalama ve sarsılmadan mütevellit konsantrasyondaki değişme nisbetinin en fazla % 12 olduğu anlaşılmaktadır.

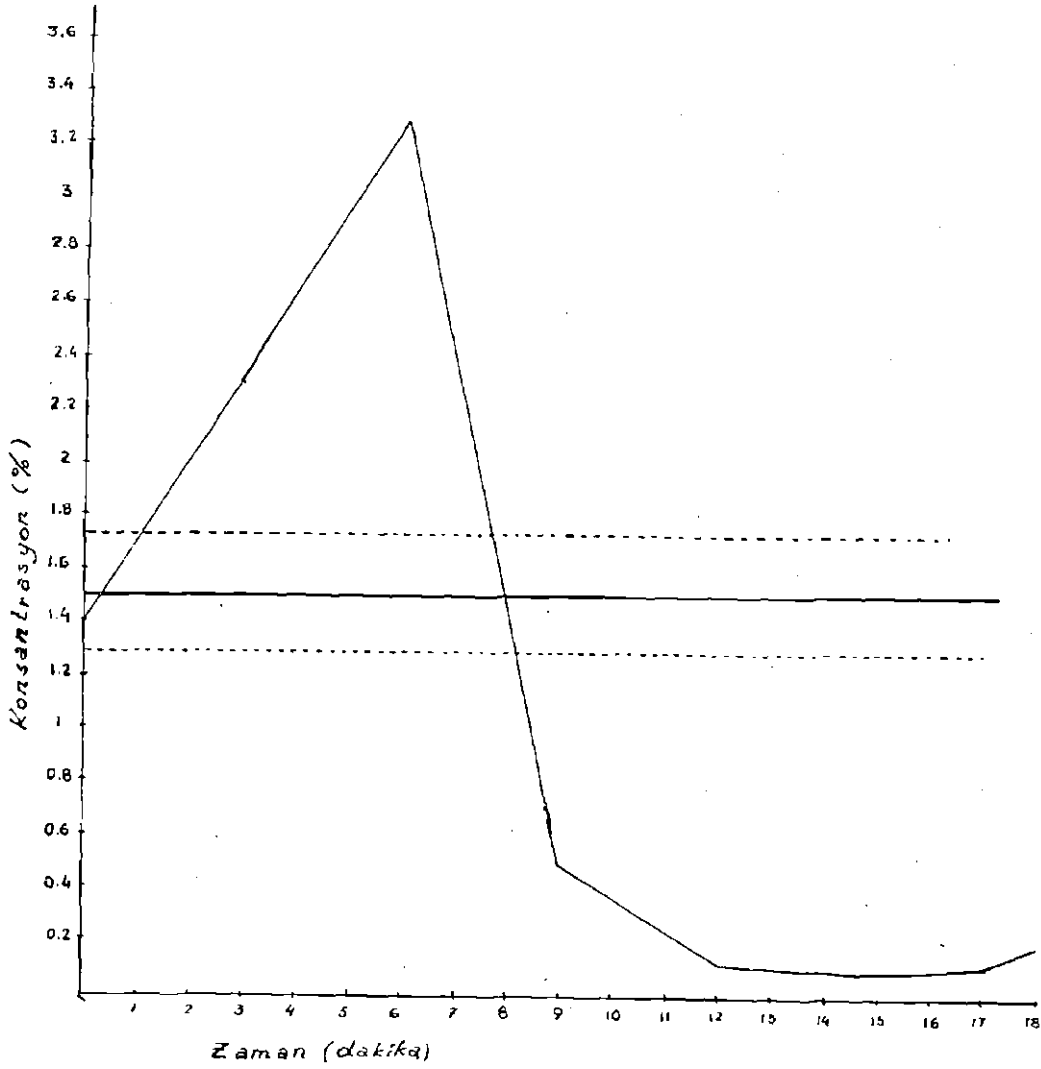


ŞEKİL : 9 Tip - II - Paleti ile ve teknik bakır oksiklorürle yapılan denemelerdeki konsantrasyon sapmaları.

CETVEL 3

Karıştırma tertibatı bulunmayan bir adı tazyikli sırt pülverizatörünün sırtta çalkalanma ve sarsılmadan mütevellit meydana gelen konsantrasyon değişimleri.

Nümuneler	Nümuneye alındığı zaman	Nümunenin konsantrasyonunu (%)	% 1.5 doza nazaran en fazla değişme nisbeti
1	İlk saniye	1.68	% 12
2	4. cü dak.	1.65	
3	8. ci »	1.5	
4	12. ci »	1.6	
5	16. ci »	1.4	
6	22. ci »	1.4	



ŞEKİL : 10 Tip - III - Paletli ile ve teknik bakır oksiklorürle yapılan denemelerdeki konsantrasyon sapmaları.

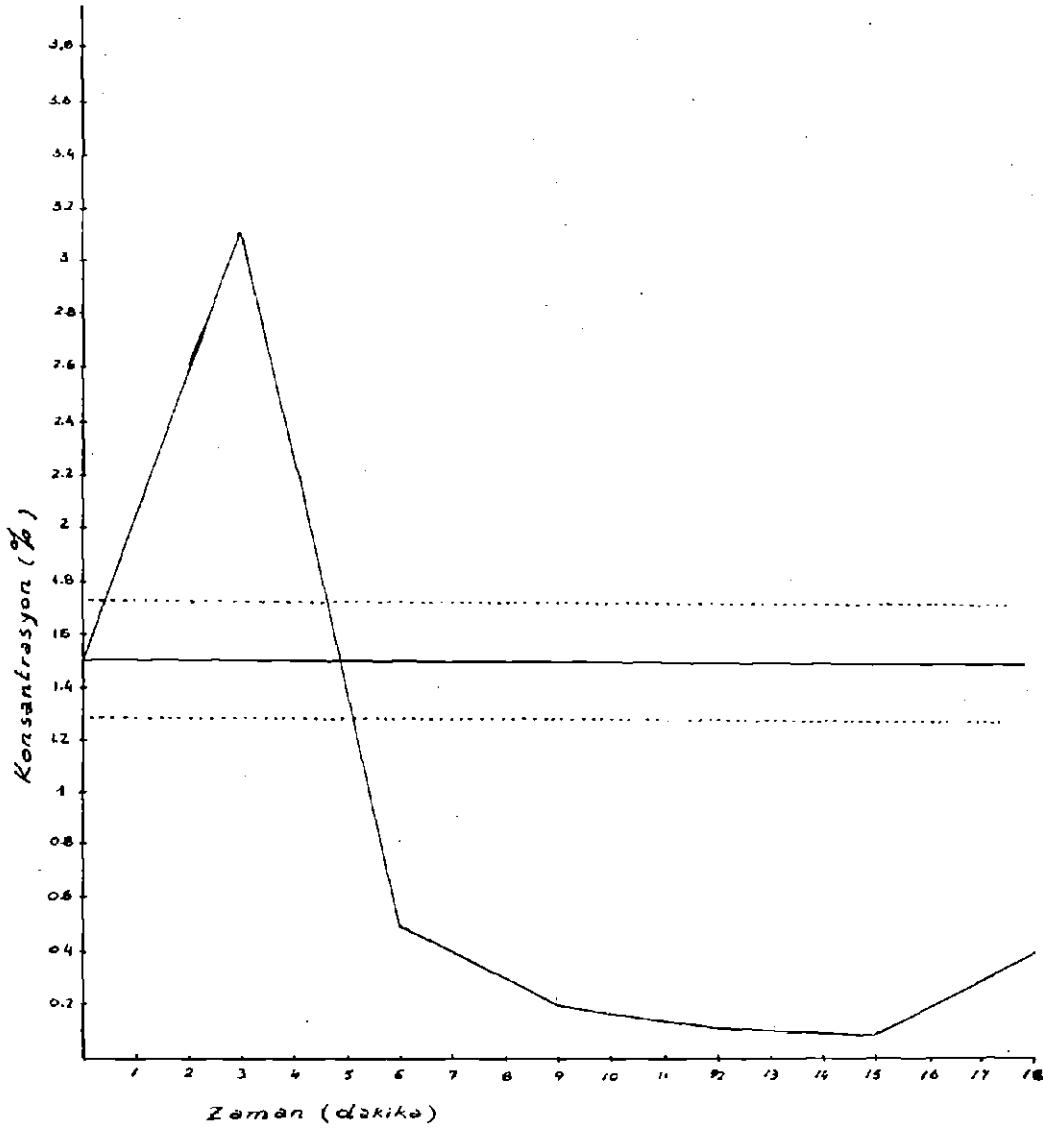
MÜNAKAŞA VE KANAAT

Çalışmaların münakaşasını 2 noktada yapmak gerekmektedir.

1. Adi tazyikli sırt pülverizatörlerine konulan mekanik karıştırıcıların fonksiyonlarının olmadığı.

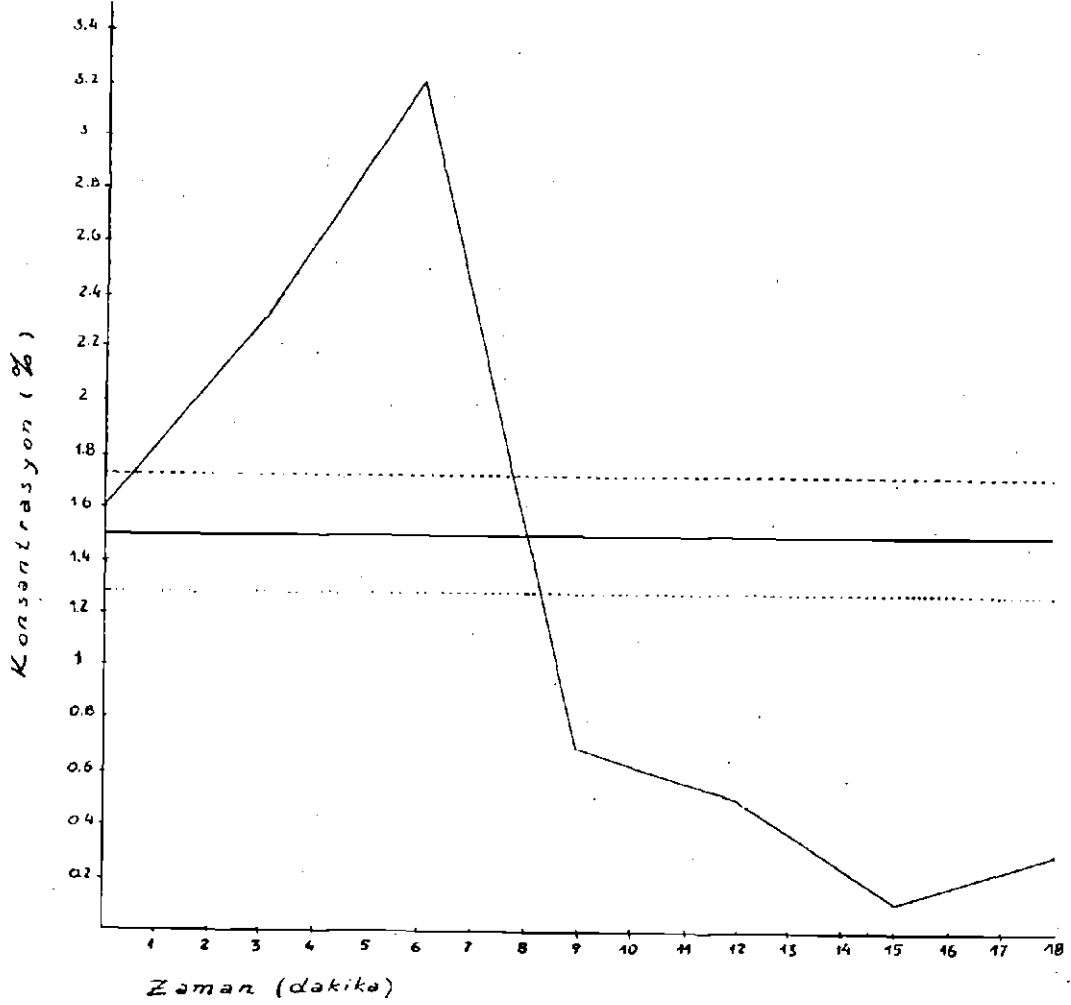
2. Aynı pülverizatörlere hiç karıştırıcı konulmaması hususu.

1. 20 dakika sonraki süspansiyon kabiliyeti % 15 olan teknik bakır oksiklorür ve 5 tipteki mekanik karıştırıcı paletleri ile yapılan deneme sonuçlarını gösteren cetvel 2, şekil 8, 9, 10, 11 ve 12 tetkik edildiğinde püskürtme esnasında normal konsantrasyona göre sapmalar % 106 ile % 166 arasında değişmektedir. Halbuki karıştırma fonksiyonunu tam yapan bir



ŞEKİL : 11 Tip IV - Paletli file ve teknik bakır oksiklorürle yapılan denemelerdeki konsantrasyon sapmaları.

karıştırıcı ile aktif maddenin konsantrasyonu $\% \pm 5$ den daha fazla değişmeye meydan verilmeden sabit tutulabilmektedir. Ancak aletlerdeki karıştırıcıların denemelerinde sallanma ve dalgalanmadan mütevellit hatalar olacağı düşünülerek konsantrasyon değişmelerinde $\% \pm 15$ e kadar tolerans (Goossen 1959) kabul edilmektedir. Karıştırdığı ilâcın konsantrasyonunu bu tolerans hudutları içinde tutamayan karıştırıcıların fonksiyonlarını yapamadıkları hükmü çıkmaktadır. O halde bir aletteki karıştırma tertibatının fonksiyonunu yapması için karıştırdığı ilâcın süspansiyon kabiliyetini devamlı yükseltmesi yani ilâcın normal konsantrasyonuna göre değişmelerin $\% \pm 15$ tolerans hudutları içinde bulunması gerekli olmaktadır. Aksi takdirde püskürtme zamanı (depo boşalma süresi) içinde değişik konsantrasyon farklılıkları meydana gelecek, tatbikatta aynı ilâçlama sahasının bazı



ŞEKİL : 12 Tip - V - Paleti ile ve teknik bakır oksiklorürle yapılan denemelerdeki konsantrasyon sapmaları.

noktalarına daha kesif, bazı noktalarına da çok daha az miktarda aktif madde düşmüş olacaktır.

Çalışmalar göstermiştir ki ; adi tazyikli sırt pülverizatörlerine konulan beş tipteki mekanik karıştırıcıların, düşük süspansiyonda bir madde kullanılması halinde konsantrasyondaki değişimleri, $\% \pm 15$ tolerans hudutları içinde tutamayacağı tesbit edilmiş bulunmaktadır.

2. Adi tazyikli pülverizatörlere konulan mekanik karıştırıcı paletlerinin fonksiyonlarını yapmadıkları ortaya çıkınca, bu tip aletlerin karıştırıcısız olarak denemeleri yapılmıştır.

Süspansiyon kabiliyeti iyi olan (30 dakika sonra $\% 67$) bir preparat ve karıştırma tertibatı takılmadan yapılan deneme sonuçlarını gösteren cetvel 3 tetkik edildiğinde püskürtme esnasında (depo boşalma süresi) normal konsantrasyona göre sapmalar en fazla $\% 12$ yi bulmaktadır. Halbuki bu $\% \pm 12$ değeri tolerans hudutları içinde bulunmaktadır.

Sonuç olarak ;

Bu pülverizatörlerin ilaçlama sürelerinin en fazla 22 dakika gibi kısa olmaları ve sırtta sarsılma ve çalkalanma işlemine tabi oluşları aynı zamanda memleketimizde ilaçların 30 dakika sonraki süspansiyon kabiliyetlerinin % 50 den yüksek tutulması zorunluğu nazarı itibare alınarak adi tazyikli sırt pülverizatörlerinin karıştırıcısız olarak imâl edilmeleri halinde bir mahzur meydana gelmeyeceği, diğer ifade ile bu aletlere karıştırma tertibatı konulmasına lüzum olmadığı kanaatine varılmıştır.

Ö Z E T

Adi tazyikli sırt pülverizatörlerine konulan mekanik karıştırıcı paletlerinin ve pülverizatörün sırtta çalkalanmasının karıştırma işlemindeki fonksiyonları 1965 ve 1966 yılında yapılan denemelerle araştırılmıştır.

1965 yılındaki denemelerde 30 dakika sonraki süspansiyon kabiliyeti % 67 olan bakır oksiklorürü bir fungusit 1966 yılındaki denemelerde ise 20 dakika sonraki süspansiyon kabiliyeti % 15 olan saf bakır oksiklorür kullanılmıştır.

Denemelerin sonuçları kolorimetrik olarak tayin edilmiştir. Mekanik karıştırıcı paletleri için bulunan sonuçlar % \pm 15 tolerans hudutları dahilinde görüldüğünden bu karıştırıcıların karıştırma işleminde fonksiyonlarının olmadığı hükmüne varılmıştır.

Karıştırıcısız pülverizatör için bulunan sonuçlar % \pm 15 tolerans hudutları içinde görüldüğünden adi tazyikli sırt pülverizatörlerinin karıştırıcısız kullanılmalılarının tatbikatta hiç bir mahzur doğurmuyacağı kanısına varılmıştır.

ZUSAMMENFASSUNG UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE ROLLE DER RÜHRWERKEN IN RÜCKENSPRITZGERÄTE

Auf die Rolle von mechanisch arbeitenden Rührsystemen anerkannter Rückenspritzgeräte untersucht.

Als Mittel wurde im Jahre 1965 ein Kupferoxychlorid mit 50 % Kupfer-Gehalt und mit 67 % Schwebefähigkeit nach 30 Minuten, obwohl im Jahre 1966 ein reines Kupferoxychlorid mit 15 % Schwebefähigkeit benutzt, ausgebracht.

Um schon geringfügige Schwankungen der Wirkstoffkonzentrationen erfassen zu können, wurde von Goossen (1959) veröffentlichten kolorimetrischen Bestimmungsmethode benutzt.

Die Schwankungen der Konzentrationsabweichungen in Rückenspritzgeräten (ohne Rührwerk) waren innerhalb 15 % Toleranzgrenze. Auf diesem Grund braucht man in den Rückenspritzgeräten keine Rührwerke.

L I T E R A T Ü R

- GOOSSEN, H. 1956. Zur Durchführung der Einsatzprüfung von Feldspritz- und -Sprühgeräten. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 8, 180 - 183.
GOOSSEN, H. 1959. Methode zur Prüfung von Rührwerken in Pflanzenschutzgeräten. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 8, 113 - 115.