

**ZIRAİ MÜCADELEDE KULLANILAN İLÂÇLARIN BAZI FİZİKİ
VASIFLARININ TAYİNİ**

Yazanlar:

Hüseyin AYHANGİL Şevket OKDEMİR Saffet ÖZTÜRK
Baş Asistan Asistan Asistan
Yüksek Ziraat Mühendisi Yüksek Ziraat Mühendisi Yüksek Ziraat Mühendisi

Nebatlara zarar veren haşere ve hastalıklara karşı kullanılan ziraî mücadele ilâçları tesir sahalarna göre, şu gruplarda mütâlea edilebilir:

- Herbisitler (Yabancı ot öldürücüler)
- Fungisitler (Mantarı hastalıklara karşı kullanılan ilâçlar)
- İnsektisidler (böceklere karşı kullanılanlar)
- Ovisidler (Böcek yumurtalarına karşı kullanılanlar)
- Larvisidler (Böcek larvlarına karşı kullanılanlar)
- Akarisidler (Kırmızı örümceklere karşı kullanılanlar)
- Nematisidler (Nematodlara karşı kullanılanlar)
- Rodentisidler (Kemiricilere karşı kullanılanlar)

Bu maksatlar için imal edilen ilâçlar, esas itibariyle doğrudan doğruya bitkilere, sıcak kanlı hayvanlara ve insanlara karşı fazla toksik maddeleri ihtiva ederler. Bu itibarla, imalât tarzları bu şiddetli zehirlerin çok küçük dozlarda tatbikini temin edecek şekilde ve aynı zamanda taşıyıcı, eritici, yapıştırıcı vs. vasıfları haiz islâh edici dolgu maddeleriyle homojen şekilde karıştırılmaları esasına dayanır. Bu esaslara göre, ilâç fabrikasyonu, şu ana imalât bölümleri içinde cereyan eder:

- I — Toz ilâçlar
- II — Islanabilir toz ilâçlar
- III — Emülsiyon olabilen ilâçlar
- IV — Solusyonlar
- V — Pastalar
- VI — Tabletler
- VII — Fumigantlar gibi

Böylece imal edilen ilâçların, aktif maddelerinin homojen bir şekilde dağılmış ve ilâcın tatbikat esnasında kullanmaya mani olacak, tesirini azaltacak bir durumu önleyecek fiziki vasıflara haiz olması lâzımdır.

Bu maksatla ziraî ilâçlarda aranacak fiziki vasıfların başlıcaları şunlardır:

I — Toz ilâçlarda:

- A — Akıcılık
- B — Bulk density
- C — İncelik
- D — Tozuma
- E — Yapışkanlık (nebat üzerinde tutunma)

- F — Rutubet
- G — PH
- H — Dekompoze olmama durumu

II — Islanabilir Toz İlâçlarda :

- A — Islanma kabiliyeti
- B — İncelik
- C — Süspansiyon kabiliyeti
- D — PH
- E — Yapışma kabiliyeti
- F — Islanma kabiliyeti
- G — Bulk density

III — Emülsiyon Olabilen İlâçlarda :

- A — Özgül ağırlık
- B — Emülsiyon olma kabiliyeti
- C — Emülsiyon stabilitesi
- D — PH
- E — Viskosite
- F — Alev alma derecesi
- G — Sıcaklığa mukavemet
- H — Soğuğa mukavemet

IV — Pastalarda :

Pastalar iki şekilde kullanılır :

- A — Suda eritilerek emülsiyon halinde kullanılanlar
- B — Macun olarak kullanılanlar

Birincide aranılan vasıflar emülsiyon olabilen ilâçlarda aranan vasıfların aynıdır.

Macun olarak kullanılanlar ise :

İlâcın sürüldüğü yerde kurumaması, kâfi yapışkanlık hassasına haiz olması, hava şartlarında çabuk dekompoze olmaması gibi vasıflar aranılır.

V — Tabletlerde ; Kolaylıkla yanması, rutubetsiz olması ve bol duman vermesi aranılan başlıca vasıflardandır.

Yukarıda sayılan bütün bu vasıflardan bir, veya bir kaçının noksan oluşu ilâcın evsafını değiştirmekte ve dolayısıyla biyolojik tesirliliğini izale etmektedir.

Meselâ : Toç ilâçların yapışkanlık (nebat üzerinde tutunma kabiliyeti) hassası zayıf ise ilâç istenilen müddet bitki üzerinde kalamadığından tesir kuvveti azalır. Yine bu tip ilâçlar arzu edildiğinden daha fazla hafif ise ilâcın hava ceryanı ile kolayca taşınması sebebiyle kontrol altına alınan arazide istenilen tesirin elde edilmesi imkânsızlaşır.

Islanabilir toz ilâçlarda, süspansiyon kabiliyeti zayıf ise üsttaraf ta çok az bir doz ve alt kısımlarda daha kesif bir doz olacağından ilâçlanan sahanın bir kısmına arzu edilen tesir yaratılamayacak bir kısmında da arzu edilmeyen durum hasıl olacaktır.

Emülsiyon olabilen ilâçlarda, emülsiyon olma kabiliyeti zayıf ise su ile homojen bir şekilde karışmaz. Veya, bu tip ilâçlarda istenilen emülsiyon dayanıklılığı temin edilememişse ilâcın tatbikat süresi içinde bozulması muhtemel olduğundan gayet tabii ki bu şekildeki bir ilâcın kullanılması mahzurlu olur.

Böylece zirai ilâçların fiziki vasıflarının ehemmiyeti kısaca tebarüz ettirilmiş bulunuyor.

Biz bu yazımızda sadece toz ilâçların fiziki vasıflarından, akıcılık ve bulk density tayinlerinden bahsedeceğiz.

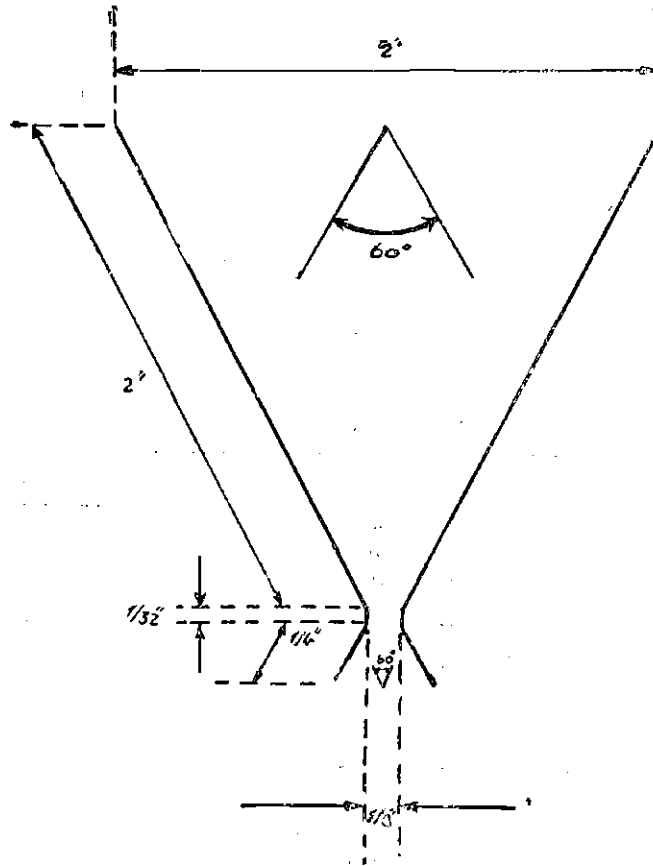
Akıcılık Tayini:

Bunun için, iki metod elimizde mevcuttur.

I — Kum metodu

II — Bayer metodu

I — Kum Metodu: 4 ons luk vidalı kapaklı şişeye 5 gr. \pm 0.1 toz ilâç konur. 15 gr. \pm 0.1 temiz ve kuru (60-100 mesh) lik silisyum kumu ilâve edilir. Karışım el ile çalkalanarak beş dakika karıştırılır, mahlût şekil 1 de görünen huniye dökülür.



Şekil: 1.
Kum ile Ekiciliğin Yapıldığı Huni

Eğer, karışım akmaz ise tekrar şişeye dökülür ve 5 gr. daha silisyum kumu ilâve edilerek karıştırılır. Muamele akış temin edilene kadar tekrar edilir. Akıcılığı temin eden silisyum kumunun parti adetlerinin ağırlığının karıştırıldığı maddenin ağırlığına nisbeti bize akıcılığı verir.

NOT: Karışım huniden devamlı bir ceryanla akmalı, huniye hiç vurulmadan bu akış en az 15 saniye devam etmelidir.

Bu metodun yürütülmesi için bidayette metoddan tarif edilen incelik derecesindeki kum ile çalışılmaya başlanılmıştır. Bu çalışmalarımızdan alınan neticeler şöyledir:

İlâcın ismi:	Firması:	Akıcılık dereceleri:
%10 DDT	B yerli	11,12
"	A "	18,21,14
2-10-0	B "	13,18,10,9
"	A "	29,22,18,10
3-10-0	A "	31,21,17
"	B "	15,17,12

Neticeler tetkik edildiğinde değişik rakamların elde edildiği görülmektedir. Buna sebep:

A — Mevcut kum stoku bittiğinde yeniden hazırlanan 60-100 mesh lik kumun bir evvelkiyle aynı tecanüste olmayışı.

B — Çalışılan kumun zerrelerinin çeşitli irilikte oluşu ve bunların elekten geçirilerek her zaman aynı oranda elde edilmesinin mümkün olmayışı.

Bu mahzuru bertaraf etmek için standart kum elde etmek maksadıyla bir karışım teminine çalışıldı 3 kısım 100 mesh den geçen, 2 kısım 60 mesh den geçen 100 mesh den geçmeyen kum karışımı elde edildi. Bu kum ile de arzu edilen neticenin elde edilemediği, neticesi aşağıda yazılı çalışmamızdan anlaşılmaktadır.

İlâcın adı:	Firması:	Akıcılık dereceleri:
%10 DDT	A Yerli	22,10,,12
"	B "	—
2-10-0	A "	12,8,23
"	B "	12,15
3-10-0	A "	25,19
"	B "	11,15,14

Aynı ilâçtan daima aynı neticeleri verecek ve her zaman kolayca bulunabilecek bir kum araştırma yoluna gidildi. Muhtelif denemelerden sonra 100 mesh den geçen 200 mesh den geçmeyen kum ile arzu edilen netice elde edildi.

İlâcın adı:	Firması:	Akıcılık dereceleri:
%10 DDT	B Yerli	11,10,10,10
2-10-0	B "	20,22
3-10-0	B "	22,22

Yukarıki neticelerden, standart kum ile çalışmalarımızdan aynı grup ilâçlarda aynı neticelerin alındığı görülmektedir.

Formülasyon tekniğinin hususiyetine göre, aynı cins ilâçlarda muhtelif firmaların mamulleri farklı neticeler vermektedir. Metodun kıymetlendirilmesine esas olan husus, aynı firmanın aynı cins ilâcının bu kum ile daima aynı akıcılık neticesini (Küçük bir varyasyon) ile vermesidir.

Bu sonuca göre, yerli imalâtlardan :

% 10 DDT için, 15

Heptachlor için, 15

2-10-0 için, 20

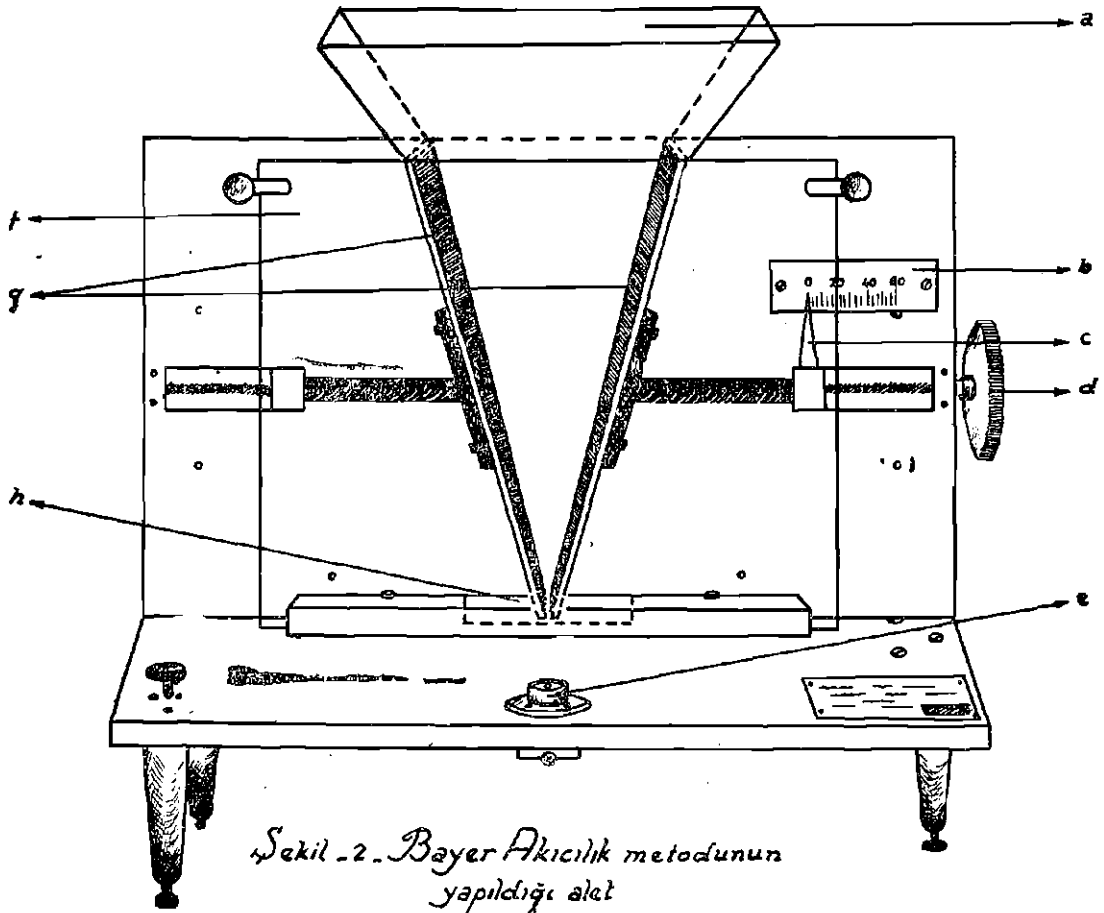
3-10-0 için, 25

Akıcılık değerleri azami olarak kabul edilen sınırlar içinde bulunmuştur.

Bayer Akıcılık Metodu :

Alet, şekil 2 de görüldüğü gibi esas itibariyle iki dikey iki mail duvardan müteşekkil bir hunidir. Mail duvarlar, yanları ayarlı derecede açılıp huninin dibinde muhtelif büyüklüklerde bir boşluk meydana getirebilir. Mail duvarlar arasındaki mesafe ölçüyü verir huninin dibindeki boşluk bir levha ile kapatılır, tecrübesi yapılacak toz huniye doldurulur ve metal levha çabucak bir tarafa doğru çekilir. Şimdi içi toz dolu olan huninin alt ağzı açılmıştır toz yer çekimi vasıtasıyla aşağıya doğru dökülecektir. Bu akma esnasında tozun hususi vasıfları tesir icra eder. Toz zerrelere arasındaki kuvvetler huninin ağzının muayyen açıklığı esnasında bir köprü teşkil eder. Hangi açıklıkta köprünün teşekkül edeceği tecrübelerle bulunabilir. Bir tozun akıcılık vasfını tayin eden esas ölçü, yer çekimi dolayısıyla tozun aşağıya aktığı huni açıklığıdır. Aynı toz bir kaç defa huniden geçirilerek mükerrer neticeler elde edilir. Uzun zaman bekletilen bir numune ilk defa huniye doldurulur ise mevcut olan nisbi kohezyon dolayısıyla toz zayıf bir akma kabiliyeti gösterdiği için tecrübeyi yapan yanlışlığa sevkedilebilir. Bu sebeple akma vasfı tayin edilecek tozun karıştırılarak kabarık hale getirilmesi ve sonra denemeye tabi tutulması lâzımdır. Esasen tatbikattada tozlama makinasının ajitatörleri daimi olarak tozu karıştırmaktadır.

Tohum ilâçları denenirken bazen tozun huniden akmasını temin için alete hafif hafif vurmak ta lüzum edebilir.



Şekil - 2 - Bayer Akıcılık metodunun yapıldığı alet

- a) Nümenin konduğu yer,
- b) İskala,
- c) Gösterge,
- d) Mail duvarları hareket ettiren vida,
- e) Düzleme ruhu,
- f) Cam levha,
- g) Hareket eden mail duvarlar,
- h) Sürgülü kapak.

Bayer akıcılık metodunun amprik kıymetleri :

İnsektisid ve fungusid tozlar: Yer aletleri için, bu cihazlarla üç cm. veya daha az huni açıklığında kalan tozlar makbuldür.

Tayyare tozlaması yapılacak tozun akma kabiliyetinin daha iyi olması lâzımdır. Bunun için de huni açıklığının 2,5 cm. olması icabeder.

Tohum ilâçları; tohum ilâçlarında, akıcılık vasfı kadar tozuma vasfı da mühimdir. Bunun için bir çok tohum ilâçlarında akma vasfının bi-

raz daha iyileştirilmesinden ziyade tozuma vasfının islâhı tercihe şayan-
dır.

Hali hazırda konvensiyonal tipli devamlı çalışan tohum ilâçlama ma-
kinalarında, yukardaki aletle huni açıklığı 4-5 cm. kadar olunca akabilen
ilâçlar memnuniyetle kullanılabilir.

Bu metoddaki alet laboratuvarımıza Bayer firmasından getirtilerek
üzerinde çalışmalar yapılmıştır.

Yerli ve yabancı ilâçlarla yapılan tecrübelerde tatmin edici neticeler
alınamamıştır.

A firmasının % 10 DDT si ile yapılan denemelerde şu neticeler alın-
mıştır :

Köprü : 26 26 28 28
Akış : 40 39 42 40

B firmasının heptachloru ile ortalama değer olarak :

Köprü : 30
Akış : 50

bulunmuştur. Akıcılık vasfı iyi olan ve tatbikatta şikâyet mevzuu olmayan
ilâçlar bu aletle denendiği zaman verilen amprik değerlerin çok fazla dı-
şında değerler alınmıştır.

Kum metodu ile bulunan değerlerle bir mukayese yaparsak :

AKICILIK DEĞERİ :

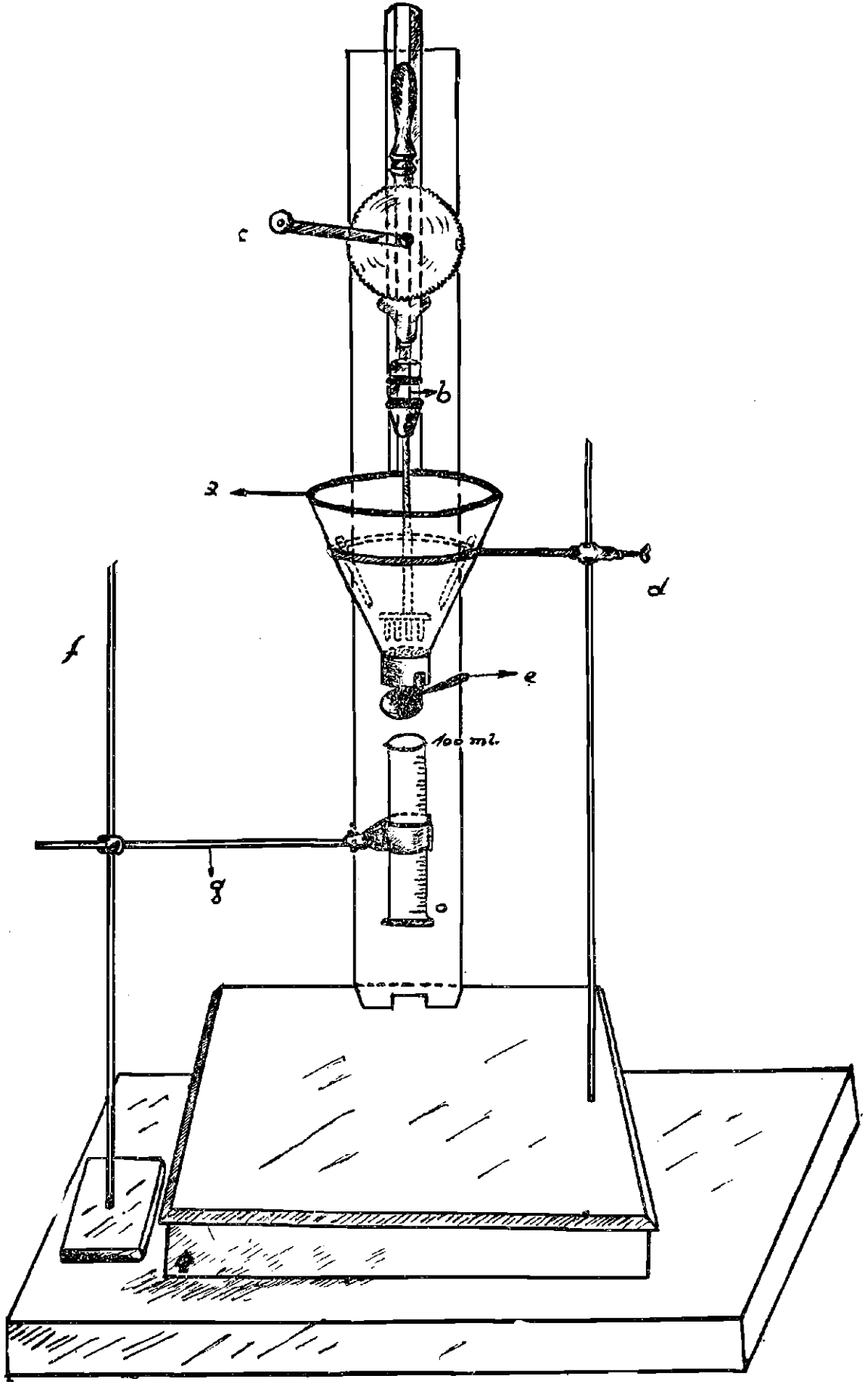
Metod:	Akıcılık değeri:				
Kum ile Bayer ile K = Köprü A = Akış	9 K. 22 - A. 28	11 K. 19 - A. 32	10 K. 26 - A. 44	10 K. 31 - A. 45	9 K. 32 - A. 52

Bu neticelerden de anlaşılacağı üzere kum metodu bayer akıcılık
metoduna tercih edilir. Zira kum metoduyla bulunan akıcılık tatbikattaki
neticeyi teyit ettiği halde bayer ile tatbikattaki neticeyi teyit edecek değer
bulunamamıştır.

LABORATUVARIMIZDA TOZ İLÂÇLARIN, ISLANABİLİR TOZ İLÂÇLARIN ve DOLGU MADDELERİNİN BULK DENSİTYLERİNİN (Kütle ağırlığı) TAYİNİ

Bunun için geniş ve kısa akış borusu olan bir huni alınır.

Şekil: 3 (Orijinal) — Bulk density'de Mezürün doldurulmasını temin eden resim.



Şekil: 4 — Doldurma âleti (Orijinal)

Meselâ bu saçtan da olabilir. Bu, şekil 3 de görüldüğü gibi tesbit edilir. Huninin (a) içinde şekilde (b) ile gösterilen bir karıştırıcı vardır ve bu (c) kolu vasıtasıyla çevrilir. Bunun vazifesi gerek huninin iç cidarlarına hafif sürtünen kanatları ve gerekse alt tarafta bulunan tarağı vasıtasıyla huninin içinde bulunan tel süzgeçten tozun kolayca aşağı akmasını temin etmektir. Bu karıştırıcının cidarlara (huninin iç duvarına) iyi temas etmesini sağlamak için huniyi dıştan kavrayan ve şekilde (d) ile gösterilen bir tertibat vardır. Huninin altına toz ilâç huniye doldurulduğunda birden bire aşağıya akmaması için bir (e) kapağı rapdedilmiştir.

Yine ayrıca iç çapı 27-29 mm olan 100 cc lik cam silindir bu işte kullanılır. Ve bu (f) sporu, (g) maşası vasıtasıyla huninin altına o şekilde tesbit edilirki (e) kapağına silindirin üstü hafif temas etsin ve kapak açılıp kapanırken silindir sarsılmasın.

Buraya kadar bu işte kullanılan araçları gördük. Şimdi de bulk density nin nasıl tayin edildiğini anlatalım :

Önce numune geniş bir kaba boşaltılır ve iyice karıştırılır. içinde toprakçıklar varsa kırılır ve sonra tahminen huninin 2/3 ni dolduracak şekilde huniye aktarılır. Bu arada huninin altındaki (e) kapağı kapalı vaziyette tutulur. Sonra bu işte kullanılacak cam silindir gayet iyi bir şekilde temizlenir, hassas terazide darası alınır ve huninin altına yukarıda anlatıldığı şekilde tesbit edilir, (e) kapağı açılır ve (c) kolu çevrilerek karıştırıcı harekete geçirilir bu suretle huninin içindeki tozun silindire dolması sağlanır. Kol, silindir beş dakika içinde dolacak şekilde gayet yavaş çevrilir. Silindir dolduktan sonra (e) kapağı kapatılır. Beş dakika beklenir kapak tekrar açılarak bu müddet içersinde silindirin içerisindeki ilâcın hafif oturması neticesinde üst kısımda bir boşluk kalmışsa onunda dolması temin edilir. Bundan sonra silindir yavaşca alınarak dış kısmına ulaşan tozlar itina ile temizlenip tekrar hassas terazide tartılır.

Hesabı :

Silindirin boş ağırlığı : P'

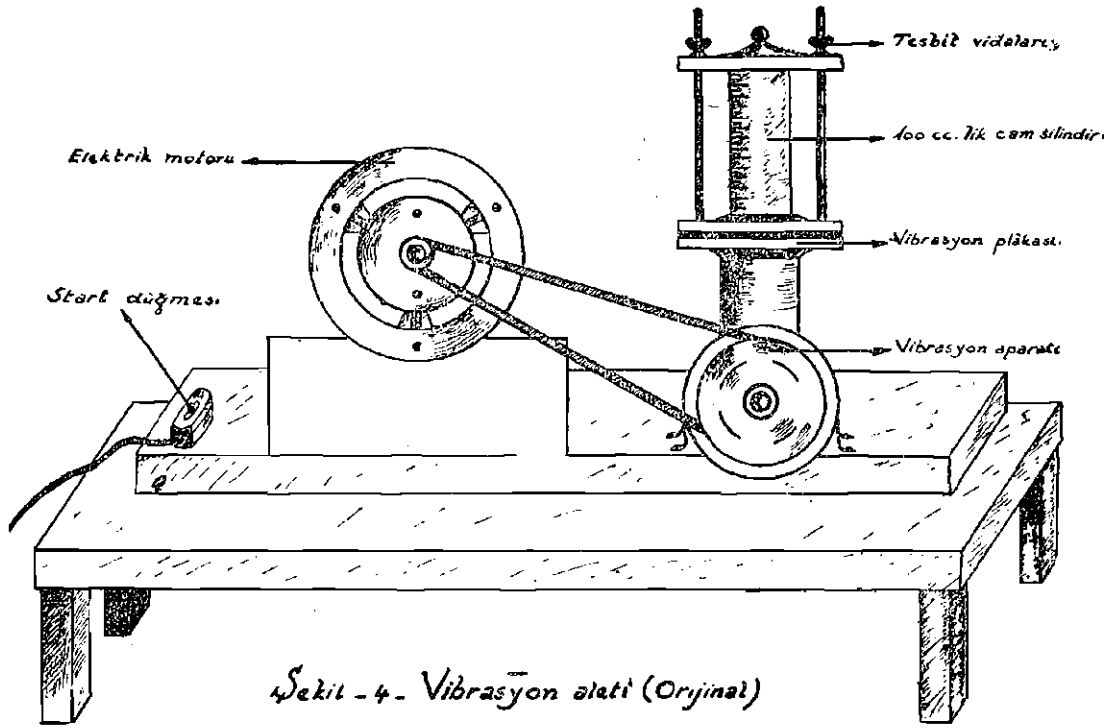
Silindirin numune ile olan ağırlığı : P''

Silindirin içindeki numunenin ağırlığı : $P = P'' - P'$

Numunenin hacmi : $V = 100$ cc.

Yoğunluk : $D = P/V$ olduğundan mevzuu bahis numunenin yoğunluğu bulunmuş olur. Bu yoğunluk, numune hiç bir vibrasyona maruz bırakılmadan bulunduğu için biz buna SIKIŞTIRILMADAN EVVEL YOĞUNLUK (S. E. D.) diyoruz.

Bundan sonra numunenin vibrated bulk density (titretilmiş hacmi yoğunluk) si bulunur. Bunun için silindir beş dakika vibrasyona tabi tutulur. Bu durumda ilâç sıkışacağı için hacmi gittikçe azalır ve tahminen beş dakika içerisinde sıkışacağı son hududu almış olur. Yani bundan sonra ne kadar uzun müddet vibrasyona devam edilirse edilsin önceki hacmini muhafaza eder. Bu, V_1 hacmi okunur. Numunenin ağırlığı da belli olduğu için SIKIŞTIRILDIKTAN SONRAKİ YOĞUNLUK (S. S. D) $= P/V_1$ bulunmuş olur.



Bundan sonra da her iki yoğunluk arasındaki fark % olarak hesaplanır.

Bu hususun tayini için laboratuvarımızda ayrı firmaların aynı gruba giren ve farklı ilâçları üzerinde yapılan onar tekerrürlü çalışmamızın azami ve asgari değerlerini veren neticeler mukaseyeli olarak aşağıda cedvel halinde gösterilmiştir.

Firma adı:	İlâcın adı:	S. E. D	S. S. D	% fark
B Yerli	%10 DDT	0,6190	0,3479	26,9
		0,6885	0,8801	23,0
	2-10-0	0,5634	0,7513	25
		0,6473	0,7750	16
	3-10-0	0,5543	0,7198	22,9
A Yerli	%10 DDT	0,5020	0,6783	26
		0,5692	0,7804	27
	2-10-0	0,4612	0,6481	28,8
		0,6052	0,8069	24,9
	3-10-0	0,5065	0,7133	29
C Yerli	%10 DDT	0,5470	0,7583	27
		0,3468	0,4686	26
	2-10-0	0,3193	0,4314	26
	3-10-0	0,3098	0,4130	25
B Yerli	3-10-40	0,5583	0,7544	25,9
C Yerli	3-10-40	0,3444	0,4592	25,9
İthal malı	3-10-40	0,6309	0,7693	18
İthal malı	Ekatin	0,5224	0,7462	30
İthal malı	İso-chlortion	0,6230	0,8534	26,9
İthal malı	Thiodan	0,5286	0,7143	25,9

Bu değerlerin tetkikinden de anlaşılacağı gibi muhtelif firmaların aynı terkipli ilâçlarının S. E. D. , S. S. D. ve % farklarında değişiklik olduğu gibi bir firmanın aynı terkipli ilâcının muhtelif imalât partilerinden alınan numunelerinden de farklı değerler alınmaktadır.

Bu durum, farklı dolgu maddelerinin kullanılması, incelik derecesi, işleme tekniği vs. gibi sebeplerden ileri gelebilir.

Bizce mühim olan husus ilâcın çok hafif ve sıkıştırmadan evvel yoğunluk ile sıkıştırıldıktan sonraki yoğunluk arasındaki farkın fazla olmamasıdır. Őimdiye kadar yaptığımız çalışmalardan elde ettiğimiz neticeler toz ilâçlarda aranan diğer vasıfları bulk density muayenesinin teyit etmesidir. Őöyleki: Bulk density muayenesinde hafif olarak tesbit edilen bir ilâç tozuma esnasında uzun müddet havada kalmakta hafif bir hava ceryanıyla sürüklenip gitmektedir. Bu vaziyetteki ilâlardan da azami istifadenin sağlanamayacağı muhakkaktır.

Netice olarak diyebilirizki, bilhassa toz ilâçlarda bulk density bu kabild ilâçların en mhim fiziki vasıfları meyanında mtalea edilebilir ve bu hususun tayini ilâçlar hakkında hkm verebilmek için lzumludur.

THE PHYSICAL REQUIREMENTS AND DETERMINATION METHODS OF PESTICIDES

A short introduction took place in the original writing by the explanation of the types and effectiveness of the pesticides production as well as phisical qualities.

Later on the authors emphasize on the importance of the phisical qualities required from each type of the pesticide productions.

In this part, as a first step particularly the bulk density and flowability of the dust products is discussed with the determination methods in use in the laboratories.

It must be mentioned above the results obtained by the methods covers the native dust pesticide production only, through some foreign dust production was used for referance and comparison reasons.

