

TOZ İLÂÇLARLA TOKSİKOLOJİK ÇALIŞMALAR İÇİN BİR LABORATUVAR ALETİ

Talip ÖDEN

Cemal TÜRKÖĞLU

İnsektisidlerin toksikolojik özelliklerinin araştırılmasında, hazırlama-daki kolaylık, yeknasak bir dağılışı elde etme ve tatbik edilen dozu kati olarak bilmek bakımından, ilâcı mayi olarak tatbik edebilen metod ve tekniklerin kullanılması ekseriya tercih edilmektedir. Fakat, formülasyon tipi ilâcın biyolojik aktivitesine tesir eden bir faktör olduğundan bu faktörleri araştırmada ve toz ilâçların memleketimizde geniş mikyasta kullanılması sebebi ile insektisidlerin toz olarak denenmeside lüzumludur.

Toz ilâçlarda aktiv maddenin toz içinde mayi ilâçlara nazaran yeknasak dağılmaması, bir toz içinde çeşitli büyüklükteki zerrelere değişik oranlarda bulunması, zerrelere muhtelif şekilde olması ve yoğunluğu, zerrelere sertliği, elektrik yükünün farklı oluşu, bu tip ilâçlarla toksikolojik çalışmalarda sıhhatli ve güvenilir neticeler alınmasını güçleştirir. Bu faktörler standardize edilse bile, tozu ilâçlanacak sathı üzerine yeknasak olarak atacak bir aletin kullanılması lâzımdır.

Toz ilâçların laboratuvarında denenmesi, böcek, bitki veya ilâçlanacak sathı toz içine batırmak, sallamak veya böcek, bitki ve ilâçlanacak sathı her hangi bir aletle tozlamak suretile yapılır (Dewey, 1953). Batırma ve sallama metodlarında hassasiyet azdır. Tozlama metodlarında gözönünde tutulacak nokta aletin yeknasak bir dağılışı verecek şekilde yapılmış olmasıdır. Bu maksat için cam fanuslar (Campbell ve Filmer, 1929, Farrar ve diğerleri 1948, Swingle ve diğerleri 1941) veya yüksek kuleler (Lewis ve Hughes 1957, Waters 1943, İsimlessiz 1947) kullanılmaktadır. Toz ilâç fanus veya kule içine muhtelif şekildeki meme veya yuva içinden tazyikli hava veya vakum suretile püskürtülür.

Çalışma laboratuvarımız için uygun bir toz ilâçlama aletinin ve metodunun tesbiti için yapılmıştır. Alet esas itibarile Swingle ve arkadaşları (1941) tarafından kullanılan tozlama aletinin aynıdır, fakat ilâç dağıtıcısı (meme) ve hava tazyikini temin eden kısımda değişiklik yapılmıştır.

Fisher (1939) ilâç dağıtıcısı olarak tüp kullanıldığında tüp genişliğinin çökmeye tesir ettiğini göstermiştir. Pepper ve Hastings (1943) yeknasak bir

dağılışı ancak tozu bir t u r n t a b l e üzerine çökertmek suretiyle elde etmişlerdir. Waters (1943) iyi bir dağılışı için turntable'in devrinin 10 dakika olmasını tesbit etmiştir. Farrar ve diğerleri (1948) kullandıkları cam fanusla değişik günlerde değişik neticeler almışlardır (varyasyon emsali % 25). Aynı günde yaptıkları muhtelif denemelerin varyasyon emsali ise % 16,4 dır.

ALETİN KISIMLARI :

Masa : Cam fanusu, hava tazyik kutusunu üzerinde taşır. 1.5 m. uzunluk, 60 cm. genişlik ve 80 cm. yüksekliktedir. Masanın dar kenarı, bir taraftan uzunluğuna 26 cm. genişliğinde ve 40 cm. uzunluğunda uç kısmı kavisli olacak şekilde açılmıştır. Masanın orta kısmında 25 cm. çapında bir delik bulunmaktadır, bu delik ve kavisli açıklık altında 45X80 cm. ebadında tahta bir sürgü vardır. Tahta üzerinde iki tane 25 cm. çapında iki delik vardırki bunların altları ince kafes teli ile örtülmüştür. Sürgü fileri geri kolayca hareket etmekte ve sürgünün birinci deliği masa üzerindeki deliğin altına sürüldüğü zaman ikinci delikte kavisli açıklığın altına gelmektedir.

Fanus : 45 cm. yüksekliğinde ve 25 cm. çapında cam bir fanustur (Scientific Glass Apparatus Co. New Jersey, Katalog No: B 4395) ve masadaki delik üzerine oturur.

İlaç dağıtıcısı : 3.5 cm. yüksekliğinde ve 2.5 cm. genişliğinde yumurta şeklinde, plastikten imal edilmiş, birbirini içine 2 mm. kadar geçen iki kısımdan ibarettir. Üst kısımda iki sıra halinde 1 mm. çapında 24 delik bulunmakta olup ilâcın bu deliklerden çıkmasını temin eder. Üst kısım bir bakır boruya bağlanmıştır ve bakır boruda bir lâstik tıpa vasıtasile fanusun ağzından dışarı uzanır. Alt kısma toz ilâç konur.

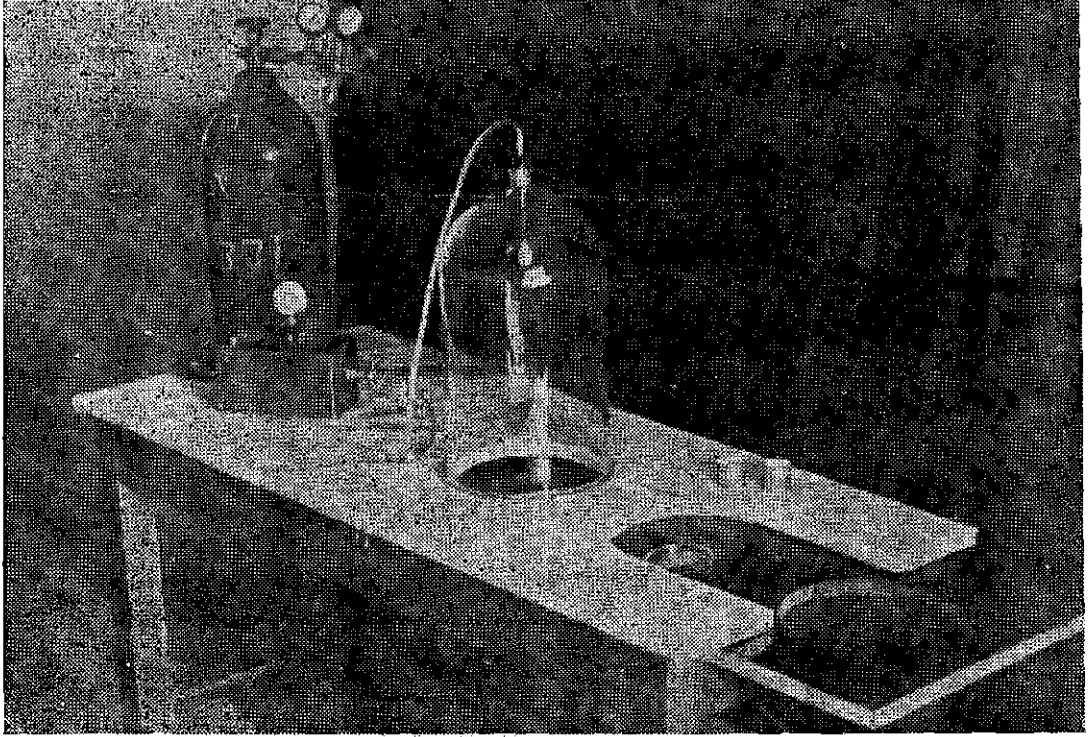
Hava tazyik silindiri : Hava tazyiki tozun çökmesine ve devamlı hava verilmesi çöken zerrelere satıhtan ayrılmasına sebep olur. Muayyen tazyikteki havayı aniden veren tazyik silindiri çelikten yapılmış 17X8 cm. ebadında bir silindir ve tahta bir kutuya yerleştirilmiştir. Üzerinde bir manometre ve her iki uçunda havanın girmesini çıkmasını sağlayan iki valf vardır. Giriş valfi hava bombasına veya kompresöre çıkış valfi ise lâstik boru ile ilâç dağıtıcısının bakır borusuna bağlanmıştır (Okdemir, 1960).

Hava bombası veya kompresörü : Her yerde kullanılan çelik bomba veya kompresördür.

ALETİN ÇALIŞMASI :

Tartılan toz ilâç dağıtıcının alt kısmına konur ve üst kısmı takıldıktan sonra fanusun deliğinden içeri uzatılır. Dağıtıcının fanus tabanının tam ortasında olması lâzımdır. Tabandan olan yüksekliğinde önemi vardır, tabana çok yakın olduğu zaman ilâç iyi dağılmaz ve birden çöker. Tabandan itibaren 35 cm. yüksekliğin kullandığımız fanus için uygun olduğu tesbit edilmiştir. Fanus masa üzerindeki deliğe oturtulur ve ilâçlanacak materyal (petri, yaprak, filtre kâğıdı v.s.) sürgüdeki kafes teli üzerine konarak sürgü fanusun altına itilir. Çıkış valfi kapalı iken, giriş valfi açılarak silindir içine istenilen atmosferde hava alınır ve giriş valfi kapatılır. Çıkış valfi

aniden açılarak ilâcın püskürtülmesi temin edilmiş olur. İlâç çöktükten sonra sürgü çekilir ve ilâçlanan materyal alınır. İlâcın çökmesi beklenirken ikinci kafes teli üzerine ilâçlanacak diğer materyal konarak yeni deneme için hazırlık yapılır. Saksıdaki nebatların ilâçlanması arzu edildiği zaman sürgü yerinden çıkarılır ve masanın üzerindeki deliğe saksı konarak ilâçlama yapılır.



NETİCELERE TESİR EDEN FAKTÖRLER :

Toz ilâcın ilâçlanan satıh üzerindeki miktar ve dağılışı kontrol tartma, kimyevi analiz veya kolorimetrik olarak yapılır. Çalışmalar yalnız kolorimetrik olarak yapılmıştır. İlâçlama sathı olarak 7.5 X 2.5 cm. ebadındaki cam levhalar, ilâç olarak kumaş boyamasında kullanılan kırmızı boya kullanılmıştır. Boya standart elekler vasıtasile 44 mikrondan küçük 74—44 mikron arasında zerre büyüklüklerine ayrılmıştır. Levhalar bu boyalar ile ilâçlanmış ve 10 cc. destile su ile bir petri içinde çalkalandıktan sonra elde edilen boyalı mahlülün sapmaları K l e t t - S u m m e r s o n kolorimetresinde yeşil filtre camı ile okunmuştur. Cam levhalar üzerindeki boya miktarı, 100 cc. destile su içinde muayyen miktarlarda eritilen boyanın kolorimetredeki sapmaları ile çizilmiş standart grafik yardımı ile bulunmuştur.

Zerre büyüklüğünün çöküş üzerine tesiri : İki fraksiyona ayrılmış olan boya 1 atm. tazyik ile püskürtülmüş ve 5, 10, 15 dakika sonra levhalar üzerinde 1 cm² ye düşen boya miktarı tesbit edilmiştir. 1 ve 2 No.lu tablolar bu denemelere ait neticeleri göstermektedir.

Tablo: 1. — 44 mikrondan küçük zerrelerin 1 atm. tazyik ile 1 cm² ye çöküş nisbetleri.

Doz mg.	Dakika sonra düşen miktar (mg.)			Total	Dakika sonra % de düşen miktar (mg.)		
	5	10	15		5	10	15
20	0,035	0,004	0,001	0,040	87,5	10,0	2,5
30	0,057	0,002	0,001	0,060	95,0	3,3	1,7
40	0,077	0,003	0,001	0,081	95,1	3,7	1,2
Ortalama					92,7	5,6	1,7

Tablo: 2. — 74-44 mikron arasındaki zerrelerin 1 atm. tazyik ile 1 cm² ye çöküş nisbetleri.

Doz mg.	Dakika sonra düşen miktar (mg.)			Total	Dakika sonra % de düşen miktar (mg.)		
	5	10	15		5	10	15
20	0,032	0,001	0,0005	0,034	95,6	2,9	1,5
30	0,047	0,002	0,0004	0,050	95,2	4,0	0,8
40	0,069	0,002	0,0002	0,071	97,2	2,8	—
Ortalama					96,0	3,24	0,76

Tabloların tetkikinde anlaşılabacağı üzere zerreler büyüdükçe ilk anlardaki çökmede artmaktadır. Küçük zerrelerin tamamının çökmesi için daha uzun zamana ihtiyaç vardır. Fanusun tabanı 490.62 cm² olduğundan teorik olarak bir cm² ye aşağıdaki miktarların düşmesi icap etmektedir :

Doz (mg.)	mg/1 cm ²
5	0.01019
10	0.02038
20	0.04076
30	0.06114
40	0.08152

44 mikrondan küçük zerrelerde her cm² ye teorik miktara yakın ilaç düşmektedir, kenarlara yapışma suretile ziyan azdır. 74—44 mikron arasındaki zerrelerde ise kayıp daha fazladır. Sebep kati olarak araştırılmamış.

tır, fakat küçük zerrelere çok hafif olması ile aniden verilen 1 ve hatta daha fazla atmosferdeki basınçların bu zerrelere çok az bir ilk hız vermesi ve fanusun cidarlarına kadar ulaşamamalarıdır. Büyük zerrelere kütleleri ağır olduğundan bu tazyikler daha büyük bir ilk hız vermekte ve fanusun cidarlarına çarptıktan sonra düşmektedirler.

Basıncın tesiri: 44 mikrondan küçük zerrelere 1 ve 2 atm. tazyik ile püskürtüldükten sonra 1 cm² ye düşen miktarlar tesbit edilmiştir.

Tablo : 3. — 44 mikrondan küçük zerrelere 2 atm. tazyik ile 1 cm² ye düşüş nisbetleri.

Doz mg.	Dakika sonra düşen miktar (mg.)			Total	Dakika sonra % de düşen miktar (mg.)		
	5	10	15		5	10	15
20	0,025	0,001	—	0,026	96,2	3,8	—
30	0,058	0,003	0,0007	0,061	94,0	4,8	1,2
40	0,084	0,002	0,001	0,87	96,5	2,3	1,2
Ortalama					95,6	3,6	0,8

1 ve 3 No.lu tabloların tetkikinde anlaşılacağı üzere ilâcın iki atmosfer tazyik ile atılması ilk anlardaki çökmeyi artırmaktadır. Tozun atıldığı hava tazyiki, zerrelere süratine ve taşınacağı mesafeye tesir eder. Umumiyetle bir çok faktörler arasında hava sürati ve zerrenin ağırlığı çökmeye tesir eden en önemli faktörlerdir. Ağır zerrelere çökmesinde yer çekiminin (ağırlık) rolü fazladır. Küçük zerrelere diğer faktörler yer çekiminden daha önemlidir. 3 No.lu tablodaki denemede hava sürati daha fazla olduğundan ilk anlardaki çökme (vuruş ile olan bir yapışma) 1 atm. e nazaran daha fazladır. Tozun yüksek hava akımı ile sürüklenmesi çöken miktarı artırırsada yeknasaklığı azaltır.

Çökmeye zamanın tesiri: Tablolarda görüldüğü gibi zerrelere % 90—95i ilk beş dakika içinde çökmektedir. 15 dakikadan sonra 44 mikrondan küçük zerrelere bile bir çökme olmamaktadır.

Tozun sath üzerinde dağılışı : İlâçlama sathının 12 muhtelif yerine cam levhalar konup 44 mikrondan küçük boyanın 5, 10, 20, 30 ve 40 mg. 1 atm. tazyik ile püskürtülmüş ve 15 dakika sonra 1 cm² ye düşen miktarlar hesap edilerek varyans analizi yapılmıştır. Dozların 4 ve pozisyonların 11 serbestlik derecesi için $F = 250$ ve 2 bulunmuştur. Hatanın serbestlik derecesi 44 dür. % 1 ve % 5 noktalarında F dağılışı dozlar için önemli, pozisyonlar için önemsizdir, pozisyonlar arasında önemli bir fark yoktur.

Toz ilâcın rutubet muhtevasının ilâcın atılışı, dağılışı ve yapışma gibi özelliklerine tesiri önemlidir fakat bu yazıda bu faktör incelenmemiştir. Neticeler 1 atım basınç ile 15 dakika içersinde en ince tozların bile çöktüğünü göstermektedir. Dağılışı yeknesak olmakla beraber kenarlarda değiş-

menin ortaya nazaran daha fazla olabileceği mümkündür. Neticeler turntable kullanılmaksızında inkişaf ettirilen aletle iyi bir dağılış elde edildiğini göstermektedir.

S U M M A R Y

A Laboratory dusting apparatus for toxicological studies of dust Insecticides. The apparatus is similar that of described by Swingle et all (1941) Modifications was made on the introducing the dust into the chamber. Dust container which is placed in the top is a small closed cup. Dust is introduced into the chamber through the holes on the dust container. A dewice for measuring air atmosphere is also used.

L İ T E R A T Ü R

- 1 — **Campbell, F.L. and Filmer, R.S.** 1929 — A Quantitative method of estimating the relative toxicity of stomach - poison insecticides. IV. Internat. Congr. Entomol. (İthaca, N.Y.) trans II — (1928) : 523—233.
- 2 — **Dewey, J.E.** 1958 — Precision dusting: Methods of testing chemicals on insects. iClt I. 261. Edited by H.H. Shepard. Burgess publishing company, 426 So. 6 th st. Minneapolis 15. Minn, U.S.A.
- 3 — **Farrar, M.D.O'Kane, W.C. and Smith, H.W.** 1948 Vacuum dusting of insects and plants. J. econ. Ent. **41**, 647—648.
- 4 — **Fisher, R.A.** 1939 — A Dust delivery tube for laboratory experiments with contact insecticides. U.S. Bur. Ent. and plant Quar. circ. Ent—151, 3 sayfa.
- 5 — İsimsiz — 1947 Dust studies simplified by new laboratory duster. Chem. Industries **60**, 228—230.
- 6 — **Lewis, C.T., Hughes, J.C.** 1957 — Studies Concerning the uptake of contact insecticides II. The Contamination of flies exposed to particulate deposits. — Bull. ent. Res. **48**, 755—768.
- 7 — **Okdemir Ş.** 1960 — Toz Ziraî Mücadele İlâçlarında tozuma kabiliyeti ve havada süspansiyon vaziyette kalma hassası. Bit. Kor. Bül. 1, (4—5), 10.
- 8 — **Pepper, J.H. and Hastings, E.** 1943 Dusting chambers. Amer. Assoc. adv. Sci. Publ. 20: 138—140.
- 9 — **Swingle, M.C., Phillips, A.M. and Gahan, J.B.** 1941 Laboratory testing of natural and synthetic organic substances as insecticides. J. econ. Ent. **34**, 95—999.
- 10 — **Waters, H.A.** 1943 — Stomach poison method: Leaf feeders. Publ. Amer. Ass. Advanc. Sci No. 20, 115.