

## BAZI AMBAR ZARARLILARININ LABORATUVARDA YETİŞTİRME METODLARI

Cevdet SEVİNTUNA

Kamile KAZANCIOĞLU

Şerife İNCE

Bugün memleketimizde ambar zararlıların gerek biyoloji takiplerini yapmak ve gerek toksikoloji sahasında ilâçlara karşı böceklerin mukavemeti üzerinde çalışmak veya bioassay yolu ile ilâçların aktif madde tayinlerini yapabilmek bakımından bir deneme böceği olarak önemli olan işlerde kullanılmalarından dolayı laboratuvar şartlarında yetiştirilmeleri icap etmektedir. Esasen bu böceklerin laboratuvar şartlarında yetiştirilmeleri diğer böceklere nazaran çok kolaydır ve kısa süreler içinde nesil vermeleride bir laboratuvar deneme böceği olarak diğerlerine tercih edilmelerini sağlamaktadır. Bunlara ilâveten memleketimizde ambar zararlıların her yıl büyük kayıplara sebep olmaları ve mücadelelerinde en müessir metodların bulunması için biyolojilerinin iyice bilinmeleri zarureti de vardır. Bu yazıda bütün ambar zararlılarından ziyade önemli olan birkaçının yetiştirilme metodlarından bahis edilmiştir.

### A — UMUMİ HÜKÜMLER:

Böceklerin yaşayışlarına umumi olarak tesir eden faktörler vardır ve bunlarda ısı, nisbi rutubet ve ışık olarak kısaca sıralanabilir.

### B — NİSBİ RUTUBET, SUHUNET VE IŞIK:

Bu güne kadar yapılan denemeler *Calandra granaria*, *Calandra oryzae*'nin üzerinde besledikleri hububatın içindeki su muhtevası ile sıkı münasibetlerini ortaya koymuştur (Back, Cotton, 1926). Zikredilen haşerelerin hububat üzerinde sıhhatli bir şekilde yaşayabilmeleri için hububatın su muhtevasının % 30 civarında olması lâzımdır. Bu bakımdan bu haşerelerin laboratuvar şartlarında yetiştirilebilmeleri için kullanılan hububatta su muhtevasını bu nispet civarına getirmek icap etmektedir. Buda muayyen nisbi rutubet ve ısıda hububatı muhafaza ile mümkündür. Bugün yapılan denemelerle bu temin edilmiştir. Denemeler sırasında bazı sulandırılmış

tuzların solusyonları muayyen suhnetler altında tutulmuş ve arzu edilen nisbi rutubet temin edilmiştir.

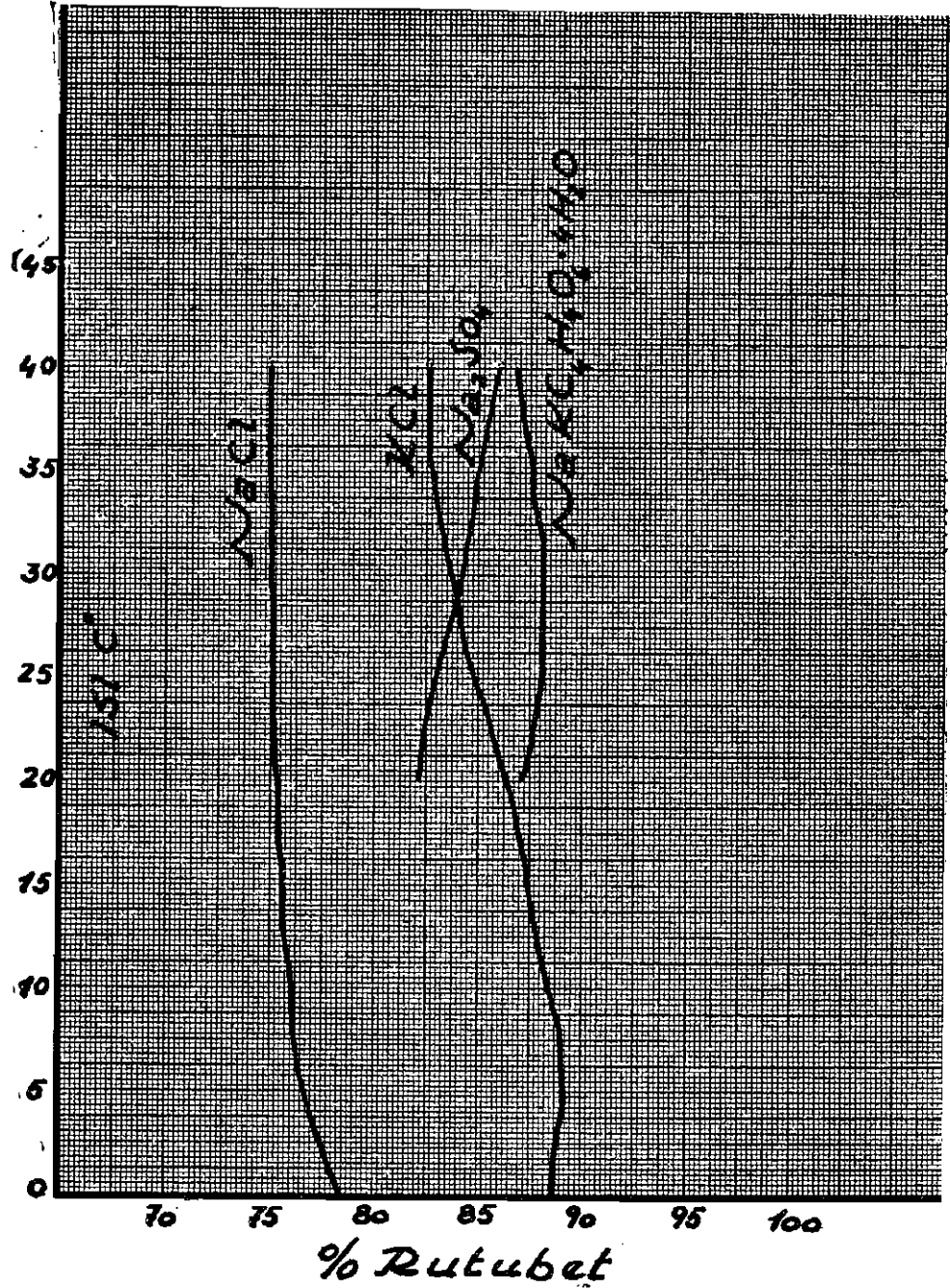
Aşağıdaki tabloda (Wexler ve diğerleri 1954) muhtelif sulandırılmış tuz solusyonlarının değişik ısılarda ne nispette nisbi rutubet verdikleri görülmektedir. Bunların içinde NaCl ile  $(NH_4)_2 SO_4$  en çok kullanılanlardan ikisidir.

Isı O°C	NaCl	$(NH_4)_2 SO_4$	KNO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
0	74.9 %	83.7 %	97.6 %	99.1 %
5	75.1	82.6	96.6	98.4
10	75.2	81.7	95.5	97.9
15	75.3	81.1	94.4	97.5
20	75.5	80.6	93.2	97.2
25	75.8	80.3	92.0	96.9
30	75.6	80.0	90.7	96.9
35	75.5	79.8	89.3	96.4
40	75.4	79.6	87.9	96.2
45	75.1	79.3	86.5	96.0
50	74.7	79.1	85.0	95.8

Sabit nisbi rutubet temin etme hususunda tuzlarla yapılan başka çalışmalarda vardır (Spencer, 1926). Aşağıda takdim edilen grafikte kapalı yerlerde sulandırılmış tuzların değişik suhnetlerde verdikleri nisbi rutubetler görülmektedir.

Suhnet ve ışığında *C. granaria* ve *C. oryae*'nin hayat devreleri ile sıkı münasebetleri vardır. Burada bir misal olarak *C. granaria*'nın biyolojisini takip için labratuvarda değişik suhnetlerde yapılan denemelerden kısaca bahis edilmiştir. (Back ve Cotton, 1926). Buğday bitinin erginleri 29.5°C aç olarak tutulduğunda % 50 si ilk haftada ölmüşlerdir. Başka bir denemede'de 13°C ta aç olarak tutulan erginlerin % 50 si 3 hafta yaşamışlar ve bir tanesi de 65 gün yaşayabilmiştir.

Normal şartlarda erginler bir sene yaşarlar 10°C ile 15.5°C da birkaç tanesi 2 sene yaşamıştır. Erginler yumurtlamağa yaz aylarında inficar ettiklerinden 6 gün sonra başlarlar. Baharda preoviposition devresi takriben 3 haftadır. Erginler günde 1-5 yumurta bırakırlar. Fakat normal olarak günde 1



veya 2 olarak kabul etmek lâzımdır. Bir dişi 36 dan 254 e kadar yumurta bırakma kapasitesindedir. Kuluçka müddeti 25.5° - 26.5°C ta 4 gün ve 16°C ta 15 gündür. Yaz aylarında larva uygun rutubet temin edilmek kaydı ile inficarnı 19 günden 54 güne kadar yapar. En uzun larva müddeti 25°C ile 9.5°C lar arasında 59 gün olarak tespit edilmiştir.

Larva pup haline gelmeden önce 2 gün prepup halde geçirir, yaz aylarında pup devresi 5-7 gündür. 16.5°C ile 20°C ta 10-16 gündür.

Yumurtadan ergin hale gelene kadar geçecek devre 28 gün civarındadır. Fakat 7 günlük preoviposition devresi ile bu müddet 35 gün eder. Yazın yumurtadan ergin hale gelene kadarki müddet normal olarak 30-40 gündür.

Kanada'da Toronto Üniversitesinin toksikoloji laboratuvarında bu mevzuda yapılan çalışmalarda bir deneme böceği olarak kullanılmasından ötürü yetiştirilmektedir. 27°C ta % 75 nispi rutubette 38-45 gün arasında bir nesil vermektedir. % 75 nisbi rutubet temin etmek için NaCl tuzu kullanılmaktadır. Bu hususta kısa malûmat (SEVİNTUNA ve MUSGRAVE, 1961) neşriyatında bulunabilir.

Işık ile olan münasibetlere gelince *C. granaria* ve *C. oryza* ışığa arz edildiklerinde ışığın geliş istikametinin aksi yönüne doğru hareket etmektedirler. Bu da onların karanlıktan hoşlandıklarını ortaya koymaktadır. Bu bakımdan bu böcekleri laboratuvarında yetiştirme halinde kültürleri karanlık yerlerde muhafaza edilmelidir. Bunlarla yapılan ilâç denemelerinde ilâca arz edilme müddetleri için de aynı hususun dikkate alınması lâzımdır.

Buraya kadar nisbi rutubetin muayyen suhunetlerde laboratuvar şartlarında temini hususlarında yapılan denemeler, kullanılan kimyasal maddeler ve ısı ile ışık hakkında malûmat verilmiştir.

#### **C — C. GRANARIA VE C. ORYZA'NIN LABRATUVARDA YETİŞTİRİLMESİNDE KULLANILACAK DİĞER MATERYALLAR**

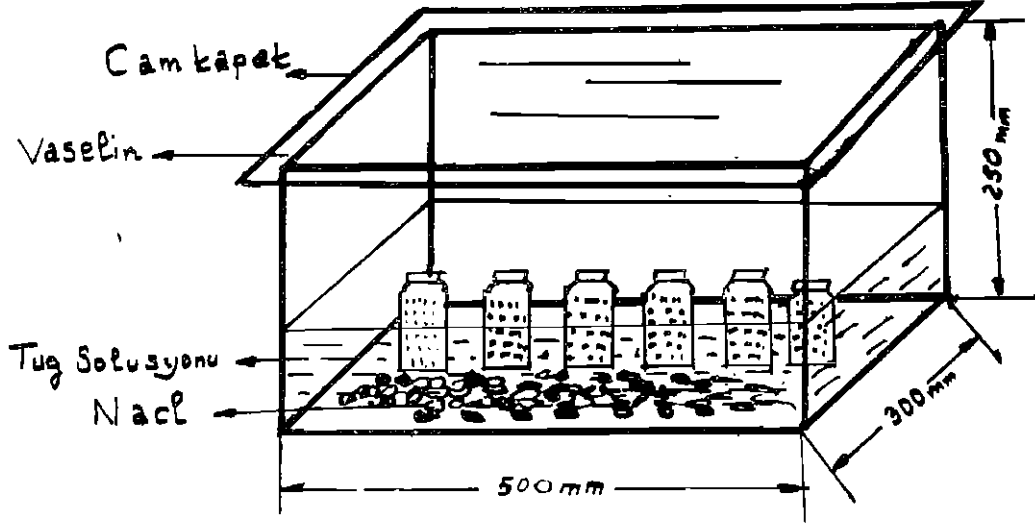
Bunlar kavanoz, gıda ve humidorlar (Kapalı rutubet hücreleri) olarak sıralanabilir.

1) **Kavanozlar.** Bu maksata uygun 250-500 ml. lik her cins kavanoz kullanılabilir. Mevzu bahis ambar zararlılarını yetiştirmek için kullanılan ideal birim 1000 gr. buğday veya pirinç üzerine 400 adet böcek koymaktır. Gıda olarak kullanılacak pirinç veya buğdayın kullanılmadan önce 1,1 kg/cm<sup>2</sup>. 15 dakikada 121°C sterilize edilerek içindeki canlı olabilecek diğer böcekleri öldürmek lâzımdır. Sterilize edilen buğday veya pirinç cam kavanoz içine tartılarak konur ve yukarıda verilen birim üzerinden böcekler buğday veya pirinç'in üzerine bırakılır. Böceklerin kavanozlardan kaçmasını önlemek için ağızlarının kapatılması lâzımdır. Fakat böceklerin muhit ile temaslarını kesmek ve havanın geçmesini sağlamak bakımından ya tülbent veya orta kısımları pencere telinden olan burgulu kapaklar kullanılır.

2) **Humidorlar.** (Kapalı rutubet hücreleri).

Bunlar 25X30X50 cm. eb'ındadır camdan yapılmıştır. İçine bahsedilen tuzlardan biri konur. En çok kullanılanı NaCl (Analar'dır) ve su ilâve edilir, karıştırılır ve tuz ile doymuş hale geldikten sonra bir miktar daha tuz ilâve edilir. Bu miktarın daima humidorun içinde erimeden kalması lâzımdır. Bu humidorlar ilk hazırlanmalarından sonra bir aya kadar her hafta muayene edilerek dipte bırakılan tuz kontrol edilmelidir ve şayet tamamen erimiş ise bir miktar ilâve etmelidir. Çünkü eriyebilir ve suda arzu edilen miktarda doymuş halde olmayacağı için istenilen nisbi rutubet temin edilmez. Kullanılan kavanozların kapasitelerine bağlı olarak humidorların içine konacak su miktarının kavanozların yarı yüksekliğinden fazla olmaması lâzımdır.

İçlerinde sulandırılmış tuz solusyonları hazırlanan humidorların içine alabildiği kadar içinde böceklerin bulunduğu ve yukarıda bahis edildiği esaslar üzerinden hazırlanan kavanozlar konur ve humidorların açık olan ağızları 26X31X51 cm. eb'adında bir cam ile kapatılır. Bu cam'ın humidoru iyice kapatması için humidorun kenarlarına kalın bir tabaka halinde vasetin sürülür ve cam bunun üzerine sıkıca yapıştırılır. Buraya kadar izah edilen kısımlar Şekil : 1 de gösterilmiştir.



Şekil 1

Evvelce hangi tuzların hangi suhunetlerde kapalı yerlerde ne miktar nisbi rutubet verecekleri tablo ve grafikte gösterilmişti. Bu tablo ve grafiklerin tetkikinden de anlaşılacağı veçhile, meselâ Nacl tuzu kullanılması halinde *C. granaria* ve *C. oryza*'nın yetiştirilmesi için şart olan % 75 nisbi rutubet bu sulandırılmış tuzun 5°C tan 45°C kadar olan suhunetlerde muhafazası ile mümkündür. Mevzuubahis haşereler için laboratuvar şartlarında sık nesil almak ve sıhhatli yetiştirilme bakımından en uygun ısı 25° - 30°C olduğu evvelce izah edildiği vechile, bu tuz 27°C tutulursa % 75.7 nisbi rutubet verir ki bu da istenilen miktardır.

Hazırlanan humidorlar, inkubator veya sabit suhunet odalarının içine konur ki buralarda da suhunetin 27°C olması lâzımdır.

Burada bir husus hatırlatılmasında fayda mülâhazası ile bahis edilecektir. Sterilize edilmiş buğdaylar, üzerine böcek konmadan önce en aşağı 2 hafta yukardaki şartlarda (% 75 nisbi rutubet ve 27°C ta) içlerindeki su miktarını % 30 çıkartmak için humidorlar içinde, inkubatorlerde bekletilmeli ve ondan sonra kullanılmalıdır. Diğer bir hususta çok eski kürtürlerle yeni kültürlerin aynı humidorda muhafaza edilmemeleridir. Çünkü 3 veya 4 aydan eski olan kültürlerde buğdayın ihtimarı neticesi meydana gelecek CO<sub>2</sub> gazı böcekleri öldürebilir.

27°C suhunet ve % 75 nisbi rutubette 30 gün muhafaza edilen erginler

bu müddetin sonunda kültürlerden alınıp atılırlar, fakat buğday veya pirinç aynı şartlarda muhafaza edilir. 7-10 gün içinde yeni inficarlar başlar. İlk inficarlar görüldükten sonra her 24 veya 48 saatte inficar edenler alınmak sureti ile 1 veya 2 gün yaşlı *C. granaria* ve *C. oryza* erginlerini elde etmek mümkün olur ki buda bunlarla yapılacak ilaç denemelerinde bilinmesinde büyük fayda olan mühim bir husustur.

Ayrıca laboratuvarında izah edilen yetiştirme şartları altında biyolojik takiplerini de rahat ve sıhhatli olarak yapmak imkânları elde edilmektedir.

#### ***Tribolium confusum* Duv.**

Kırmızımsı kahverenginde olan *Tribolium confisum* Duv. Laboratuvar denemeleri için elverişli bir haşeredir. Umumiyetle erkekler dişilere nazaran ufaktır.

**Yetiştirilmesi:** Yarım litrelik kavanoz içine yarıya kadar gıda konur. Her kavanoza 75 adet *Tribolium* ilâve edilir, tülbent ve lâstik bant ile ağzı sıkıca kapatılır ve 26°C da, % 60-70 nisbi rutubette saklanır. Bu kültürler haftada bir defa muayyen günde hazırlanır. Bu şartlar altında 45 - 50 gün zarfında yeni erginler zuhur etmeye başlar. Yeni çıkan erginlerin alınmasından bir hafta evvel, kültüre ilâve edilen anaç erginler ile tek tük yeni çıkmış olanlar kültür kavanozlarından uzaklaştırılır. Bir hafta sonra bu kültürlerden alacağımız böcekler 0-1 hafta yaşındadırlar. Bunlar kültür kavanozlarından ayıklandıktan sonra denemelerde kullanılmak üzere, içine yarıya kadar gıda ilâve edilmiş bir litrelik kavanozlara konulur ve aynı muhit şartlarında muhafaza edilir.

**Gıda :** Önceden sterilize edilmiş buğday kırması ve kepek 1 + 1 nisbetinde karıştırılarak hazırlanır.

#### ***Ephestia kühniella* Zeller.**

*Ephestia kühniella* Zeller. Laboratuvar şartlarında kolayca üretilmesi, senede 6-8 nesil vermesi ve iktisadi önemi haiz olması bakımından laboratuvar denemelerinde kullanılmak üzere yetiştirilmesi uygun olan mühim bir ambar zararlısıdır.

Erginleri 10-16 m m. uzunluğunda ve koyu gri renktedir. Ön kanatları üzerinde daha koyu renkte vücuduna dikey olarak inen zikzaklı çizgiler vardır. İstirahat halinde iken kanatları vücudu istikametinde uzanır ve çatı şeklinde vücudu örter. Erkekler dişilere nazaran ufaktır.

Larflar beyazımsı veya açık pembe renktedirler. Boyları 10-15 mm. uzunluğundadır.

**Yetiştirilmesi :** Bir litrelik kavanozlar içine üç parmak kalınlığında gıda konur. Bunun üzerine bir miktarda pamuk gelişi güzel yerleştirilir. Bu pamuk, erginlerin yumurtalarını koymasına için müsait bir vasattır. Hazırlanan bu kabın içine 50 adet ergin güve konur ve kavonoz çift katlı tülbent ve bir lâstik bant ile sıkıca kapatılır. 24 saat sonra bu erginler geri alınır. Kelebeklerin çiftleşmesi ve yumurta bırakması için buldukları yerin boş

veya karanlık olması lâzımdır. *Ephestia*'lar umumiyetle fazla adette yumurtayı çiftleşmeyi müteakip birinci yumurtlama esnasında bırakırlar. Bu gıda, ısı ve rutubetede tabidir. Yumurtaların açılması 4-6 gün sürer. Kavanoz içine yumurtlama vasatı olarak konulan pamuk, üzerinde inficar eden yumurtalardan çıkan larfların tamamen gıdaya inmesi için bir müddet daha bekletildikten sonra geri alınır ve kavanozun yarısına kadar gıda ilâve edilir. Bu kültürler 26°C de ve % 60-70 nisbi rutubette saklanır. Fazla hararet *Ephestia* neslinin steril hale gelmesine sebep olur.

Larfların kâfi büyüklüğü bulmalarına yakın ambalajda kullanılan oluklu kâğıttan 2,5-3 cm. eninde kesilerek rule haline getirilerek bir iplikle bağlanır ve kavanozların içine bunlardan 2-3 adet konur. Bu kâğıdın oluk gibi delikleri pup olmaları için müsait bir yerdir. Olgun hale gelen larflar bu deliklere girerek ifraz ettikleri bir madde ile deliğin ağzını kapatır. Bu pup ihtiva eden kâğıt ruleler bir müddet sonra kültür kavanozlarından alınarak 5-6 litrelik boş kavanozlar içine deliklerin ağzları kapanmayacak şekilde yerleştirilir. Bunlar her gün kontrol edilir. İlk güveler görüldüğü zaman bunlardan yeni kültürler yapılır ve fazlası imha edilir. Her 24 saatte bir yeni kültür hazırlanır.

İlaç denemelerinde umumiyetle *Ephestia*'ların larfları kullanılmaktadır.

**GIDA** : İnce bulgur ayarında kırılmış mısır ve buğday 1 +1 nisbetinde karıştırılarak hazırlanır. Her iki kırma kullanılmadan evvel sterilize edilmelidir. Sıcakta çabuk bozulduğundan stok mısır kırması serin yerde muhafaza edilmelidir.

## L İ T E R A T Ü R

- 1 — Back, E.A., Cotton, R.L. (1926) The granary Weevil. U.S. Department of Agriculture Department Bulletin. 1393 P: 1—36.
- 2 — Peterson, A. (1959) Entomological techniques How work with insects Edwards brothers, inc. ann arbor. Michigan — U.S.A.
- 3 — Sevintuna, C; Musgrave, A.J. (1961) Observations Males and Females of *Sitophilus granarius* (L) the granary weevil GG. Strain, exposed for 6 generation to Allelhrin and Piperonyl butoxide. Canadian Entomologist'in Nisan sayısında çıkmak üzere kabul edilmiştir.
- 4 — Spencer, H.M. (1926) Laboratory methods for maintaining constant humidity. Internat critical Tab. Vol 1; 67—68.
- 5 — Wexler, A., Saburo, H. (1954). Relative humidity - Temperature relationships of some saturated salt solutions in the temperature range 0° to 50°C J. of Res. N.B.S. vol. 53 (1): 19—26.

## S U M M A R Y

Rearing methods of some stored products pests in the laboratory conditions.

Stored products pests have been favoured as experimental material by many workers in the field of toxicology. Constant humidity and temperature is necessary in order to rear them in the laboratory conditions. In this article rearing methods of *C. granaria*, *C. oryzae*, *T. confusum* Duv. and *E. kuhniella* Zel. and material have been explained.