

İNSEKTİSİD'LERİN BİTKİLERDE TAD, KOKU, LEZZET GİBİ KALİTELER ÜZERİNE ETKİSİ

Talip ÖDEN

İnsektisidler bir istihlak maddesi değil, bir istihsal vasıtası olduklarından, ancak tavsiye edildikleri şekilde kullanıldıkları zaman azami faydayı sağlarlar. İnsektisidlerin böcekleri öldürmelerinden başka, doğrudan doğruya kaliteyi iyileştirecek bir özellikleri yoktur. Tavsiye edildikleri şekilde kullanılmadıkları zaman, bitkilerde tad, koku, lezzet gibi vasıfların bozulması, insektisidlerin mahzurlarından biridir. Bazı insektisidler tavsiye edilen şekilde kullanılsalar dahi, bazı nebatlarda bu vasıflara tesir etmektedirler. Bilhassa, tad, koku, lezzet gibi kaliteleri sebebi ile kıymetli olan nebatlar üzerinde, bu gibi insektisidlerin kullanılması halinde dikkatli olmak lâzımdır.

Toprak tatbikatlarında, insektisid uzun zaman toprakta kalabiliyorsa müteakip senelerde dahi bu toprakta yetiştirilecek olan nebatların kalitelerine tesir edebilir. İnsektisid gıdanın kalitesini (Boswell, 1955) hasat anında tatbiki ve bakiyevi tesiri sebebi ile bozmaktadır.

Aynı ilâçla muhtelif parsellerde yapılan denemelerde bazan farklı neticeler bulunmaktadır. Kirkpatrick ve diğerleri (1955) muhtelif parsellerde tad bozulmasının farklı oluşunun, toprağın bilinmeyen bir şekilde bulaşması, toprak tipi, yer ve insektisid materyalinin terkibindeki değişmeler sebebi ile olduğuna hükmediyorlar.

Tad ve koku denemeleri, umumiyetle gıda teknolojistleri ile müştereken yapılmaktadır. Normal tad ve koku standartlarına malik olamayışımız, bir çok kalite faktörlerini tefrik için kâfi metodların olmayışı, deneme metodlarının pahalı ve yavaş iş görmesi ve normale nazaran değişmelerin insektisidden başka faktörler tarafından olup olmadığını anlamak, insektisidlerin tad ve koku üzerine tesirini tayindeki başlıca zorluklardır (Compton, 1953) ve (Ditman ve Kramer, 1957).

Deneme metodları:

İlaçlanmış nebatlarda tad, koku, lezzet gibi kalite bozulmalarının tayini, ilaçlanmış ve ilaçlanmamış materyalleri umumiyetle hakemlere yedirmek veya koklatmak suretile yapılmaktadır.

Tompkins ve Pratt (1959) hakemleri seçerken, bunların bu denemelere alâka duyan şahıslardan seçilmesine ve bütün hakemlere aynı bilgi verilmesine işaret etmektedir. Muayyen tipteki bir gıda müteaddit defalar tad denemesine tabi tutulduğunda (Krum, 1955), (Lane ve diğerleri, 1954) hakemlerde bir yorgunluk veya artık tadı his edememe gibi bir durum olabilir. Muhit şartları (Mitchell, 1957 a) ve günün her hangi bir zamanı veya haftanın her hangi bir gününde (Mitchell, 1957 b) deneme neticelerine tesir edebilir.

1. **Eş yapma metodu:** Görünüş itibarile mümkünse birbirinin aynı, fakat biri ilaçlı, diğeri ilaçsız numuneler hakemlere verilerek tad ve kokuyu derecelmeleri istenir. Bu dereceleme (Gyrisco ve Burrage, 1954) 0-10 arasında yapılabilir. Tad ve kokusu tabii olanlar 10, çok az bozulmuşlar 8, orta derecede bozulmuşlar 6 ve çok fazla bozulmuşlar 4 değerini alırlar. Walker ve Locke (1959) yaptıkları denemede derecelmeyi « 1-2 kontrolden farkı yok, 3-4 az farklı, 5-6 orta derecede farklı, 7-8 çok farklı, 9-10 azami farklı» olarak yapmışlardır. Denemelerde 28 hakem kullandıklarından 28-56 derece kontrolden farklı olmadığını, mümkün olan azami 252-280 derece azami farklı olacağını gösterir. Dereceleme Ranking ve Hedonic metodlarına göre de yapılmaktadır. Tompkins ve Pratt (1959) donmuş konsentre portakal sularını hakemlere vererek Ranking, Kalite derecelmesi ve Hedonic metodlarla kıymetlendirmişlerdir. Üç methodta iyi bir uygunluk göstermesine rağmen Ranking metodu daha hassas bulunmuştur. Wiley ve diğerleri (1957) eş yapma metodu ile elde edilen neticelerin istatistiki olarak analizini yapmaktadır.

2. **Triangular metod:** Tad kıymetlendirmesinde, triangular methodda (National Cannery Association, 1954) görünüş itibarı ile birbirinin aynı, fakat iki ilaçlı bir ilaçsız, veya iki ilaçsız, bir ilaçlı üç numune seçilir. İlaçlı ve ilaçsız ayırt edebilecek kabiliyette hakemler tesbit edilerek, her numune grubunda birbirine benzeyen iki numuneyi ayırt etmeleri istenir. Her tada bakmadan evvel, ağzın su ile çalkalanması lâzımdır. Birbirine benzeyen iki numuneyi ayırt etmelerinden başka, itiraz edilebileceklerin derecesi ve daha az tercih edilen numunede belirtilir. Neticeler (Roberts ve diğerleri, 1958) istatistiki olarak işlenebilir.

Byer ve Abrams'a (1953) göre eş yapma metodu ile yapılan denemeler, triangular denemelere nazaran daha iyidir. Gridgeman'a (1955) göre ise triangular denemeler ile eş yapma denemeleri normal olarak birbirine eşittir.

3. **Spektrofotometrik metod:** İnsektisidlerle ilaçlanmış nebatlar dondurularak kurutma suretile, konsentre edilir ve karbon sülfür ile ekstrakt edildikten sonra, bu ekstraktların spektrofotometrik olarak muayenesi yapılır. Tad ve lezzetinde bozulma olan numuneler, olmayanlara nazaran daha fazla bir absorpsiyon gösterirler (Rosenfield, 1959).

Kramer ve Ditman (1956) koku, tad ve lezzet kıymetlendirme metodu olarak, çok mukayese metodunu kullanıyorlar. Bu suretle daha az hakem ve deneme ile netice alınır. Çeşitli muamelelere tabi tutulmuş materyal bir kaç defa hakemler tarafından denenerek karar verilir.

Lindane ve BHC nin tesiri.

Lindane toz olarak toprağa, buğday tel kurdu (*Agriotes mancus* S.) ve patates yumrularını enfekte eden *Melanotus* türlerini kontrol için tatbik edildiğinde, patates yumrularının renk, koku, tad ve yapısına tesir etmemiştir (Merrill, 1952). Patateslerin ekiminden hemen evvel, MacLinn ve diğerleri (1950) dekara 55 gr. teknik BHC tatbik etmişlerdir. Teknik BHC ilk sene yumruların kokusuna tesir etmişse de, ikinci sene bu tesir daha az olmuştur. Lindane'in kokuya tesiri ise çok az bulunmuştur. Dekara toz olarak 225 gr. lindane ve 225-335 gr. BHC tatbikatının tatlı patateslerde tad ve kokuya menfi tesiri olmadığına Griffin ve Eden (1953) işaret etmektedir. Sherman ve Mitchell (1953) dekara 170-560 gr. lindane tatbik ettiklerinde, bu toprakta ve kontrolda yetişen patateslerin lezzeti arasında bir fark görmemişlerdir. Gyrisco ve diğerleri (1959) iki sene üst üste 112 gr. lindane'i tırfıl yetişen toprakta kullanmışlar ve sonra münavebe nebatı olarak patates ve kırmızı fasulye ekmişlerdir. Kaynatılmış patateste tad ve koku şüpheli bozulma ile kuvvetli bir bozulmaya kadar değişmiştir. İkinci seneki bozulma birinci senekinden daha fazladır ve bir sebepte gösterilememektedir, kırmızı fasulyelerin tad ve kokusunda bir bozulma olmamıştır. Pepper ve diğerleri (1949) dekara 112 gr. gamma'ya eşit teknik BHC ve lindane ile ilaçlanmış toprakta yetişen patateslerde tad bozulmasını tesbit etmişlerdir. Tekrarlı olarak ve yüksek dozda % 5 BHC nin tatlı patateslerde yaprak tatbikatında kullanılması (Gilpin ve Geishhainer, 1953) tada önemli derecede tesir etmektedir. Dawson ve diğerleri (1953) şaksıldaki toprağa BHC isomeri olarak dekara 1345 gr. alfa, 224 gr. beta, 224 gr. gamma ve 112 gr. delta isomerlerini tatbik etmişlerdir. Bu miktarlar % 12 gamma isomeri ihtiva eden teknik BHC nin dekara 1900 gr. tatbikine eşittir. Aynı zamanda karışık isomerlerden ve % 97,7 gamma isomerinden 1900 gr., lindane'den 224 gr. dekara tatbik edilmiştir. Beta ve delta isomerleri müstesna, diğer bütün tatbikatlar patateslerin tadını önemli derecede bozmuştur. Domateslerin tadı, ayrı isomerler tarafından değil, karışım tarafından, lima fasulyesinin tadı % 97,7 gamma isomer, delta ve karışık isomerler tarafından bozulmuştur, dekara 450 gr. lindane havuçların tadını bozmuştur. Kulash (1949) BHC ve BHC ve DDT karışımını toz olarak toprağa tatbik ettiğinde, pişirilmiş ırlanda patateslerinde tad ve koku bozulması bulamamıştır.

Giray ve Saatçı (1957) kavun zararlılarına karşı BHC li preparatların kullanılması halinde, bu preparatların kavunlarda nahoş bir tad ve koku husule getirdiklerini tesbit etmiştir. Kirkpatrick ve diğerleri (1960) toz halinde dekara 40 gr. lindane'in kavunlarda tad ve kokuya tesir etmediğini, emülsiyon halinde ise tesir ettiğini kaydetmektedir.

BHC ile ilaçlanmış topraklarda yetişen yer fıstığı ve bunlardan elde edilen yer fıstığı yağı hoşa gitmeyecek şekilde bozulmuştur, lindane, yalnız yer fıstığı yağının tadını bozmuştur (Ritcher ve diğerleri, 1952). Dönüme 112 gr.

lindane veya gamma BHC yer fıstığının tadını bozmuştur (Gilpin ve diğerleri, 1953).

de Toledo (1952) toz olarak tatbik edilen BHC nin muzlarda tad ve lezzete bir tesiri olduğunu tesbit edememiştir.

Gyrisco ve Burrage (1954) e göre dönüme toz olarak 112-450 gr. gamma BHC ve 225 gr. lindane'in çileklerin büyümesi ve kuvveti üzerine bir tesiri yoktur. Birinci sene çileklerin tad ve kokusunda bir bozulma olmamıştır. İkinci sene BHC marmalat, taze donmuş ve konserve çilekte tadı, lindane konserve meyvada kokuyu şüpheli şekilde bozmuştur. Çilekleri hemen dikiminden evvel toprağın BHC ile ilâçlanması (Eide, 1955) çileklerin tadına tesir etmemiştir. Fjelddalen (1953) gamma BHC emülsiyonu ile ilâçlanan çileklerde bir tad bozulması görmemiştir. Gyrisco ve diğerleri (1955) lindane'i suda ıslanabilir toz olarak dönüme 112, 224 ve 448 gr. olarak tatbik ettiklerinde, taze çilekte bir tad ve lezzet bozulması olmadığını tesbit etmişlerdir.

Teknik BHC tatbikatı, taze ve konserve portakal suyunun tadını bozmuştur, lindane'in kaliteye önemli bir tesiri görülmemiştir, fakat meyva sularının kalitesi kontrolden daha aşağıdır (Griffiths ve diğerleri, 1960). Smith ve diğerleri (1949) şeftali ağaçlarını % 10 gamma isomer ihtiva eden BHC ile büyüme mevsiminin muhtelif devrelerinde ilâçlamış ve kurşun arsenat ile ilâçlanan standard alarak taze ve konserve şeftalilerde tad ve koku denemeleri yapmışlardır. Taze şeftalide ve petal yaprakları düşmesi ve meyva fındık büyüklüğündeki ilâçlamalar hariç, diğer ilâçlamalar konserve şeftalide tad ve kokuyu bozmuşlardır. Bozulma ilâçlama adedi arttıkça veya hasada yakın tatbik edildikçe artmıştır.

Van der Helm ve Klapwijk (1950) Hollanda'da teknik BHC ve gamma BHC nin havuçlarda tadı bozduğuna işaret etmektedir. Birdsall ve diğerleri (1957) lindane'i toprak ve yaprak tatbikatı olarak 12 muhtelif sebze üzerinde kullanmışlardır. Bu sebzeler ya olduğu gibi veya en fazla istihlak edildiği şekilde triangular metod ile tad denemesine tabi tutulduğunda önemli derecede tad ve kokunun bozulduğu görülmüştür. Dekara 55 ve 224 gr. gamma BHC nin toprağa tatbiki (Stitt ve Evanson, 1949) ve tatbikten sonra bir gün içinde fasulye, bezelye, pancar, havuç, salatalık, soğan ve kabak ekilmesi halinde tad ve koku taze bezelye ve fasulyelerde bozulmaktadır. Hylemyia ciliarura Rondani'ye karşı BHC toz olarak toprağa tatbik edildiğinde, kuru fasulyelerde tad ve kokuyu bozmuştur (Ristich ve Schwardt, 1949).

Morrison ve Crowell (1952) BHC nin iyi bir toprak insektisidi olduğunu, fakat bazı gıdaların tad ve lezzetini bozduğunu kabul etmektedir. Lane ve Stone (1954) lindane ve BHC gıdaların lezzetine muhtemel olarak tesir edebileceğinden toprak tatbikatları için tavsiye etmiyorlar.

DDT, Methoxychlor, Toxaphene, DDD nin tesiri.

Toxaphene toz olarak muzlara tatbik edildiğinde tad ve lezzete tesir etmemiştir (de Toledo, 1952).

Gilpin ve diğerleri (1954) 4250 gr. toxaphene'i çeşitli metodlarla toprağa tatbik ettiklerinde yer fıstığı yağında tad ve lezzetin belirli şekilde bozulmadığını tesbit etmişlerdir. Toprak tatbikatında (Gilpin ve diğerleri, 1953) toxaphene yer fıstığının tadını bozmamaktadır.

Hutchinson (1954) 100 litrede 300 gr. % 50 methoxychlor ile böğürtlen ağaçlarında yaptığı tad denemesinde (iki tekerürlü, on bir şahıs) yüzde olarak 70 değerini bulmuştur.

Romano (1951) DDT, chlordan ve BHC gibi klorlanmış hidrokarbonlarla ilâçlanmış zeytinlerden elde edilen yağın tad ve kokusunun kontrolünki kadar iyi olmadığına işaret etmektedir. Yağdaki insektisid miktarı ile yağın asiditesi arasında bir ilgi bulamamıştır.

Stone ve diğerleri (1953) dekara 2240 gr. toxaphene tatbik ettiklerinde, domates ve yeşil lima fasulyesinde bir tad değişmesi olmadığını, fakat patateslerde lezzetin çok bozulduğunu tesbit etmişlerdir. Dekara 2800-5600 gr. toxaphene (Pepper ve diğerleri, 1949) patateslerle tad bozulmasına sebep olmuşsa da, bu bozulma BHC tatbikatlarındaki kadar değildir. DDT emülsiyonlarındaki eritici (Campbell ve Pepper, 1951) patateslerin tadı üzerine hoşla gitmeyen bir tesir yapmaktadır. Toxaphene % 20 toz olarak ve DDT emülsiyonu tekrarlı ve yüksek dozda tatlı patates yapraklarına tatbik edildiğinde (Gilpin ve Geissenhainer, 1953) yalnız toxaphene kaliteye tesir etmiştir. Kulash (1949) toz olarak DDT yi toprağa tatbik ettiğinde pişirilmiş ırlanda patateslerinde bir bozulma tesbit edememiştir. Toxaphene ve mikronize DDT 90 litrede 110 gr. olacak şekilde hazırlanmış (Mitchener, 1949) ve Leptinotarsa decemlineata Say'a karşı dekara 65 litre olarak toprağa temmuz ve ağustosta tatbik edilmiştir. Kaynatılmış patateslerin hiç birinde tad bozulmamıştır. Dekara 5600 gr. DDT tatbikatında havuç, bezelye, fasulye püresi, kabak ezmesi ve domates suyunda önemli derecede bir tad bozulması görülmemiştir. Fakat hakemler kontrolleri tercih etmişlerdir (Hening ve diğerleri, 1954). Toxaphene toprak ve yaprak tatbikatında (Birdsall ve diğerleri, 1957) muhtelif sebzelere karşı kullanılmış fakat kalite üzerine menfi bir tesiri tesbit edilmemiştir.

Hard ve Ross (1955) methoxychlor ve methoxychlor, chlorobenzilate karışımını hasattan 2-15 hafta evvel meyva ve sebzelere tatbik etmişler, ve tad değişmelerini triangular metod ile yapmışlardır. Her iki tatbikat çileklerde, karışım elmalarda tad değişimine sebep olmuştur. Garman ve diğerleri (1953) DDT ile ilâçlanmış ağaçların elmalarından yapılan ezmenin kalitesini arseniklilere nazaran daha iyi bulmuşlardır. Toxaphene taze ve konserve meyva sularında kaliteye tesir etmemekle beraber, tad ve lezzet kontrollerinden daha aşağıdır (Griffiths ve diğerleri, 1950).

Endrin, dieldrin, chlordan, heptachlor ve aldrinin tesiri:

Rings (1952) litrede aktif madde olarak 1 gr. chlordan ve heptachlor ihtiva eden emülsiyonlarla ilâçlanmış şeftali ağaçlarındaki şeftalileri, tad, koku ve lezzet bakımından normal bulmuştur. Şeftalilerde Conotrachelus nenuphar'a karşı 100 litrede 200 gr. % 25 dieldrin + 200 gr. % 15 parathion ve 200 gr. % 25 heptachlor kullanıldığında (Snapp, 1954) taze şeftalilerde tad ve koku bozulması olmamıştır. Smith ve diğerleri (1954) şeftali ağaçlarını chlordan ile ilâçladıklarında meyvalarda, tad bakımından, bloklar arasında farklar bulmuşlardır. Kurşun arsenat ile ilâçlanan standard olarak alındığında chlordan'ın tesiri toplam olarak kurşun arsenatın aynıdır.

de Toledo (1952) un denemesinde toz chlordan muzlarda tad ve lezzete tesir etmemiştir.

Garman ve diğeri (1953) chlordan ile ilâçlanmış elmalardan yapılan ezmeleri, arseniklilere nazaran daha iyi bulmuşlardır.

Chlordane taze ve konserve portakal sularında kaliteye önemli derecede tesir etmemektedir (Griffiths ve diğeri, 1950).

Gyrisco ve Burrage (1954) dekara 112-450 gr. dieldrin, 450-1345 gr. chlordan ve 28 kgr. kurşun arsenatı toz olarak tatbik etmişlerdir. Kurşun arsenat ve chlordan çileklerde tad ve kokuyu bozmamıştır. İkinci hasad senesinde, dieldrin bir parselde konserve çileklerde tadı bozmuştur. Çileklerin dikiminden hemen evvel toprak aldrin, dieldrin, heptachlor ve chlordan ile ilâçlanmış (Eide, 1955) ve meyvaların tadında bir bozulma görülmemiştir. Çilekler chlordan emülsiyonu ile sulandığında (Fjelddalen, 1953) meyvanın tadı üzerine tesir etmemektedir. Aldrin, dieldrin ve heptachlor ıslanabilir toz olarak dekara 112, 224, ve 448 gr. tatbik edilmiştir (Gyrisco ve diğeri, 1955), aldrin müstesna diğeri bütün ilâçlar çilekte tad bozulmasına sebep olmamıştır.

Dekara, 225-450 gr. chlordan emülsiyonu, yağda kızartılmış yer fıstığının tadını bozmuş, fakat yer fıstığı yağına tesir etmemiştir, gübre ile birlikte dekara 225 gr. heptachlor yalnız bir parselde yağda kızartılmış yer fıstığının tadını bozmuş, fakat yer fıstıklarında ve yer fıstığı yağında bir tesiri görülmemiştir (Ritcher ve diğeri, 1952). Gilpin ve diğeri (1954) toprağı çeşitli metodlar ile dekara, 450 gr. aldrin, 450 gr. heptachlor, 225 gr. dieldrin ve 1120 gr. chlordan ile muamele etmişlerdir. Bu topraklarda yetişen yer fıstığından elde edilen yağlarda, tad ve lezzetin belirli şekilde bozulmadığı görülmüştür. Yer fıstığının kalitesi üzerine aldrin ve dieldrin'in menfi tesiri olmadığını (Gilpin ve diğeri, 1953) tesbit etmişlerdir.

Aldrin, dieldrin ve chlordan toz olarak toprağı tatbik edildiğinde (Merrill, 1952) patates yumrularında kalite bakımından bir bozulma olmamıştır. MacLinn ve diğeri (1950) patateslerin dikiminden hemen evvel chlordan'e toz ve mayi olarak toprak ile karıştırmışlardır. İlk sene koku biraz bozulmuş ise de, ikinci sene normal bulunmuştur. Dekara 110-895 gr. heptachlor, 110-225 gr. aldrin ve 110-895 gr. dieldrin toz olarak toprağı tatbik edildiğinde (Griffin ve Eden, 1953) tatlı patateslerde tad ve kokuya tesir etmemektedir. Sherman ve Mitchell (1953) dekara 170-560 gr. aldrin, dieldrin ve chlordan tatbik ettiklerinde, bu topraklarda ve kontrolde yetişen patateslerin lezzeti arasında önemli bir fark tesbit edememiştir. Kirkpatrick ve diğeri (1955) dekara 450-675 gr. chlordan, 225 gr. aldrin, 225 gr. dieldrin, 225 gr. heptachlor ve 112 gr. endrin'i tatbik etmişlerdir. Bu topraklarda yetişen patatesler pişirilerek üç sene tad ve koku muayenesine tabi tutulmuşlardır. Birinci senede chlordan, heptachlor ve dieldrin tadın bozulmasına sebep olmamıştır. İkinci senede heptachlor, bir çiftlikte koku ve tada önemli derecede tesir etmiş, fakat aynı senede diğeri bir çiftlikte ne aldrin ve ne de heptachlor tada önemli derecede tesir etmemiştir. Chlordan, dieldrin ve endrin'in tesiri önemli değildir. Üçüncü senede pişmiş patateslerde aldrin, heptachlor ve chlordan'in tesiri görülmemiştir. Chlordan ve BHC ile ilâçlanmış topraklarda yetişen patateslerin tad ve lezzetini, chlordan, BHC ye nazaran daha az bozmuştur (Greenwood ve Tice, 1949). Pepper ve diğeri (1949) dekara 224-1800 gr. chlordan ile ilâçla-

nan toprakta yetişen patateslerin tadının BHC tatbikatındaki kadar bozulmadığını tesbit etmişlerdir. Chlordane toz olarak patates yapraklarına tatbik edildiğinde (Gilpin ve Geissenhainer, 1953) kaliteye tesir etmemiştir. Pişirilmiş ırlanda patateslerinde chlordane'in tad ve koku bozulması üzerine bir tesiri görülmemiştir (Kulash, 1949). Chlordane emülsiyon ve ıslanabilir toz olarak dekara 80 gr. tatbik edildiğinde (Mitchener, 1949) kaynatılmış patateslerde bozulmaya sebep olmamıştır.

Aldrin ve heptachlor sapanın açtığı izde tohumla birlikte toz olarak kullanıldığında (Stitt, 1953) şalgamların lezzetinde bir değişmeye sebep olmamaktadır.

Dekara, 450 gr. aldrin ve chlordane (Stone ve diğerleri, 1953) domates ve yeşil lima fasulyesinde lezzete tesir etmemektedir. Dekara 33 kgr. % 50 chlordane ıslanabilir toz olarak tatbik edildiğinde (Ellis ve Clayton, 1948) buharla ısıtılan fasulyelerde hoş gitmeyen bir kokuya sebep olmuştur. Toprak dekara, tavsiye edilen ve iki misli dozlarla aldrin, dieldrin ve chlordane ile ilâçlandığında (Hening ve diğerleri, 1954) havuç, bezelye, fasulye püresi ve domates suyunda önemli derecede bir tad bozulması görülmemiştir. Fakat hakemler kontrollerini tercih etmişlerdir. Birdsall ve diğerleri (1957) aldrin, dieldrin, endrin, chlordane ve heptachlor'u toprak ve yaprak tatbikatında 12 muhtelif sebze üzerinde kullanmışlar ve kalite üzerine tesirlerinin çok az veya hiç olmadığını tesbit etmişlerdir. Stitt ve Evanson (1949) dekara 560-3880 gr. chlordane tatbik etmiş ve tatbikten sonra bir gün içinde fasulye, pancar havuç, salatalık, soğan ve kabak ekmişlerdir. Bu sebzelerin hiç birinde tad ve koku bozulması olmamıştır. Chlordane toz olarak toprağa tatbik edilirse (Ristich ve Schwaradt, 1949) kuru fasulyelerde tad ve kokuyu bozmaktadır.

Organik fosforlu ve diğer insektisidlerin tesiri:

Merrill (1952) toprak tatbikatında toz olarak kullanılan EPN-300 ve parathion'un patatesin kalitesine tesir etmediğini kaydetmektedir. Parathion mayi ve toz olarak toprak ile karıştırıldığında patateslerde ikinci senede kokuyu, birinci seneye nazaran daha fazla bozmuştur (MacLinn ve diğerleri, 1950). Dekara 170-560 gr. parathion (Sherman ve Mitchell, 1953) patateslerin lezzetinde önemli bir fark yapmamıştır. Hopkins ve diğerleri (1955) dekara 140 gr. malathion'u toz ve mayi olarak havadan ve yer aletleri ile tatbik etmişlerdir. Havadan ilâçlamadan 3 ve 7, yer ilâçlamasından 3 ve 12 gün sonra marullar toplanılmış ve deneneceği ana kadar buz dolabında saklanmıştır. Triangular metod ile tad kıymetlendirilmesi yapılmış ve ilâçlılarla kontrol arasında bir fark bulunmamıştır.

Coetzee ve diğerleri (1953) Cenubi Afrikada bazı konserve domates su- larında parathion'un tadı bozduğunu tesbit etmişlerdir. Dekara 33,6 litre etilen dibromür (Stone ve diğerleri, 1953) domates, biber, lahana, ıspanak, marul, bezelye, patates ve fasulyede kaliteye tesir etmemektedir. Stombler ve diğerleri (1957) domatesleri % 0,II piretrum ihtiva eden toz ile bir dakika ilâçladıktan sonra, bir kısmını yıkamışlardır. Kontrol, ilâçlı ve ilâçlıyıkamış arasında tad bakımından fark bulunmamıştır. Aynı domateslerin suyundada bir değişiklik olmamıştır.

Walker ve Locke (1959) kaynayan su üzerinde malathion ile ilâçlanmış buğdayı sıcak tutarak koku denemesi yapmışlardır. 0-16 ppm arasında ilâçlama zamanı ile koku denemesi arasındaki zaman ile ne olursa olsun, bir fark olmadığı bulunmuştur. 100 ppm ile ilâçlama 16 ppm ilâçlaması ve 68 gün sonra muayene ve 8 ppm bir gün sonra muayeneden çok farklı bulunmuştur. 8 ppm ile (tavsiye edilen toz) ilâçlamadan sonra buğdaylar 6 gün saklanırsa kokuda bir değişme olmamaktadır.

Gyrisco ve diğerleri (1954) toz olarak dekara 450-1345 gr. parathion tatbik etmişlerdir. Birinci sene çileklerde tad ve koku bozulmuştur. İkinci hasad senesinde bozulma yalnız konserve çileklerde olmuştur: Tichenor ve diğerleri (1959) tedion, parathion, thimet, malathion ve gusathion'la ilâçladıkları çilekleri soğukta saklamışlar ve koku denemesinde farklar bulmuş iselerde, bu insektisidlerin kokuya tesir ettiğini kabul etmemişlerdir.

Hard ve Ross (1954) elma, kiraz, şeftali, armut ve çilekleri çeşitli malathion preparatları ile ilâçlamışlardır. Tad ve kalite farkları değişik bulunmuş ise de, kati olarak insektisid sebebi ile tad bozulması olmamıştır. Elma ve armut peltelerindeki tad farkının, bunların asiditesi ile ilgili olduğu görülmüştür. Malathion'un patates, fasulye ve bezelyede normal kullanılması kaliteyi bozmamıştır. Hard ve Ross (1959) meyva ve sebzelere hasattan 2-15 hafta evvel chlorobenzilate, guthion, demeton, thimet, sulphenone, diazinon, aramite ve scradan tatbik etmişlerdir. Guthion elmalarda, demeton konserve elma suyunda, chlorobenzilate konserve şeftalilerde ve diğer bütün ilâçlar çileklerde değişmeye sebep olmuştur. Şeftalilerin tadı 100 litrede 200 gr. % 15 lik parathion (Snapp, 1954) tatbikatından sonra bozulmamıştır. Hutchinson (1954) 100 litrede 200 gr. % 25 malathion ve 150 gr. % 15 parathion tatbikinden sonra böğürtlenelerde tad ve kokuyu malathion için % 75, parathion için % 95 bulmuştur. Garman ve diğerleri (1953) parathion'un elmalar üzerinde kullanılmasının tada tesir etmediğini tesbit etmişlerdir. Gunther ve diğerleri (1958) diazinon ile ilâçlanmış valansiya portakalları ve limonlarda bir değişme tesbit etmemişlerdir. Baldwin varyetesi elmalarının arseniklilerle ilâçlanması (Garman ve diğerleri, 1953) şeker muhtevasını asidiyeti ve kaliteyi azaltmıştır. McIntosh varyetesi dah az tesire uğramıştır.

Insektisidlerin tütünlere tesiri:

Allen (1959) pamuklara dönüme aktif madde olarak 450 gr. endrin, 450 gr. methyl parathion, 225 gr. systox, 335 gr. dieldrin, 560 gr. heptachlor, 1120 gr. chlordane ve 560 gr. EPN tatbik etmiş ve ertesi sene aynı yerlere tütün ekilerek içim ve koku denemeleri yapılmıştır: Systox ile ilâçlanandan sigara yapılmamış, endrin ve methyl parathion kontrolün aynı, heptachlor, chlordane uygun ve dieldrinin içimi bozduğu bulunmuştur. EPN içimi biraz bozmuş isede bu bozulma insektiside hamledilmemiştir.

Memleketimizin önemli bir ihraç maddesi olan tütünde Samsun ve Bornova Zirai Mücadele Enstitüleri ile Tekel Enstitüsü (Neşredilmemiş rapor, 1960) müşterek bir çalışma yapmışlardır. Muhtelif insektisidlerin tütünlere içim üzerine tesirini gösteren bu çalışmaların neticeleri aşağıdaki tabloda görülmektedir.

| Preparatın adı | Dekara doz Preparat olarak gr. | Tütün Tiplerine göre ilaçların içim kalitesine tesiri | | | | | |
|---------------------|--------------------------------|---|-------------|-------------|--------------|------------|------------|
| | | Maden 1953 | Taşova 1954 | Taşova 1955 | Bornova 1956 | Bafra 1958 | Bafra 1959 |
| % 50 DDT WP | 500 | - | | | | | |
| % 10 DDT Toz | 3000 | - | | | | | |
| Ekatox 20 WP | 300 | - | | | | | |
| Folidol 20 WP | 100 | | + | - | + | + | |
| Ekotox 20 WP | 100 | | + | + | + | + | |
| Folidol E 605 | 57 | | | + | + | + | |
| Chlorthion % 50 | 40 | | | - | - | - | |
| Basudin 20 WP | 100 | | | + | + | - | |
| Basudin EMT | 320 | | | + | + | - | |
| Korthion % 25 | 80 | | | | | + | |
| Malathion EM % 20 | 200 | | | | + | - | + |
| Dieldrin % 50 WP | 50 | | | - | + | + | |
| Shell parathion 20 | 100 | | | + | + | - | |
| Endrin % 19.5 E. C. | 120 | | | | | - | - |
| Fosferno liquide 20 | 100 | | | + | + | - | |
| Malathion % 50 | 100 | | | | | - | |
| Delzid WP | 100 | | | + | - | + | |
| Delnav Flussing | 120 | | | | | | + |

- Kaliteyi bozmuş
+ Kaliteyi bozmamış.

S U M M A R Y

A review of literature on the effects of insecticides on flavor and quality of crops. On the table off-flavor (-) of tobacco caused by insecticides are shown.

L İ T E R A T Ü R

- 1 — Allen, N. 1956 — Özel konuşmalardan temin edilen bilgi — Florence Pee Dee Experimental Station, Georgia, U.S.A.
- 2 — Birdsall, J.J., Weckell, K.G., and Chapman, R.K. 1957. Effects of

- chlorinated hydrocarbon insecticides on flavors of vegetables. *J. Agr. Food Chem.* **5**, (7), 523—528.
- 3 — **Boswell, V.R.** 1955. Effects of insecticides on flavor and quality of food products. *J. Econ. Ent.* **48**, 495—499.
 - 4 — **Byer, A.J., and Abrams, D.A.** 1953. A comparison of the triangular and two sample taste teste methods. *Food Technol.* **7**, 185—187.
 - 5 — **Campbell, J.C., and Pepper, B.B.** 1951. Some observations on effects of wetttable DDT and emulsifiable DDT on potato quality and blight control. *Amer. Potato J.* **28**, 638—640.
 - 6 — **Coetzee, W.H.K., Burger, I.J., and Hugo, J.F. du T.** 1953. Foreigne taste in tomato juice caused by parathion sprays on plants. *Farming So. Africa.* **28**, 298.
 - 7 — **Compton, C.C.** 1953. Agricultural chemicals and flavor evaluation. *Agr. Chem.* **8**, (3), 50—52.
 - 8 — **Dawson, E.H., Gilpin, G.L., Kirkpatrick, M.E., and Weigel, C. A.** 1953. Flavor of selected vegetables grown in soil treated with isomers of benzene hexachloride. *J. Agr. Food Chem.* **1**, 399—403.
 - 9 — **Ditman, L.P., and Kramer, A.** 1957. Progress report on a regional approach to the problem of flavor evaluation of fruits and vegetables as influenced by pesticides. *J. econ. Ent.* **50**, 213—214.
 - 10 — **Eide, P.M.** 1955. Soil treatments for *Brachyrhinus* control in strawberries. *J. econ. Ent.* **48**, 207—208.
 - 11 — **Ellis, D.E., and Clayton, C.N.** 1948. Soil treatments with new insecticides in effective in control of root—knot. *Plant Dis. Rptr.* **32**, 476—477.
 - 12 — **Fjelddalen, Jac.** 1953. A root weevil (*Otiorrhynchus ovatus* L.) on strawberry. *Frukt og Baer*, **6**, 65—75. (Norveg).
 - 13 — **Garman, P.** 1954. Spray combinations for control of apple pests in Connecticut. *J. econ. Ent.* **47**, 731—734.
 - 14 — **Garman, P., Kierstead, L.G., and Mathis, W.T.** 1953. Quality of apples as affected by sprays. *Conn. Agr. Expt. Sta. Bull.* 576.
 - 15 — **Gilpin, G.L., and Geissenhainer, E.L.** 1953. Flavor of sweetpotatoes as affected by certain agricultural chemicals used as insecticides. *Food Technol.* **7**, 137—138.
 - 16 — **Gilpin, G.L., Dawson, E.H., Geissenhainer, E.L., and Reynolds, H.** 1953. Flavor of peanuts and peanut products as affected by certain insecticides used in growing peanut crops. *Food Technol.* **7**, 132—135.
 - 17 — **Gilpin, G.L., Redstrom, R., Reynolds, H., and Poos, F.** 1954.

- Pesticides and flavor: Flavor of peanut butter as affected by aldrin, chlordane, dieldrin, heptachlor and toxaphene used as insecticide in growing peanuts. *J. Agr. Food Chem.* **2**, 778—780.
- 18 — **Giray, H., ve Saatci, H.** 1957. Elâzığ Ziraat Mücadele Enstitüsünce BHC li preparatların kavunlarda koku bırakma hususunun araştırılmasına ait çalışmalar. *Tomurcuk.* **6**, (63).
- 19 — **Greenwood, M.L., and Tice, J.M.** 1949. Palatability tests of potatoes grown in soil treated with the insecticides benzene hexachloride, chlordane, and chlorinated camphene. *J. Agr. Res.* **78**, 477—482.
- 20 — **Gridgeman, N.** 1955. Taste comparisons: Two samples or three? *Food Technol.* **8**, 335.
- 21 — **Griffin, J.A., and Eden, W.G.** 1953. Control of the Gulf wireworm in sweetpotatoes in Alabama. *J. econ. Ent.* **46**, 948—951.
- 22 — **Griffiths, J.T. Jr., Reitz, H.J., and Olsen, R.W.** 1950. Off - flavor produced in Florida orange juice after application of new organic insecticides. *Agr. Chem.* **5**, (9), 41.
- 23 — **Gunther, F.A., Ewart, W.H., Blinn, R.C., Elmer, H.S., and Wacker, G.B.** 1958 — Field persistence comparisons of residues of the insecticide, Diazinon in lemons and valencia oranges and effects on juice flavor. *J. Agr. Food Chem.* **6**, 521—523.
- 24 — **Gyrisco, G.G., and Burrage, R.H.** 1954. Effects of soil treatments with insecticides on plant growth and fruit quality of strawberries. *J. econ. Ent.* **47**, 859—863.
- 25 — **Gyrisco, G.G., Evans, W.G. Burrage, R.H., and Briant, A.M.** 1955. Further studies on the effects of soil treatments with insecticides and fruit quality of strawberries, *J. econ. Ent.* **48**, 700—703.
- 26 — **Gyrisco, G.G., Muka, A.A., and Briant, A.M.** 1959. Studies of flavors and odors of potatoes and red kidney beans grown in rotation with lidane-treated red clover. *J. econ. Ent.* **52**, 473—475.
- 27 — **Hard, M. McG., and Ross, E.** 1954. Effect of malathion on flavor of certain fruits and vegetables. *J. Agr. Food Chem.* **2** (1) 20—22.
- 28 — **Hard, M. McG., and Ross, E.** 1959. Flavour changes of some fruits and vegetables treated with pesticides. *J. Agr. Food Chem.* **7**, 434—435.
- 29 — **Hening, J.C., Davis, A.C., and Robinson, W.B.** 1954. Flavor and color evaluation of canning crops grown on soil treated with insecticides. *Food Technol.* **8**, 227—229.
- 30 — **Hopkins, L., Abu yaman, İ.K., and Carruth, L.A.** 1955. Flavor evaluation and residue analysis of malathion treated lettuce. *J. econ. Ent.* **48**, 151—152.

- 31 — **Hutchinson, M.** 1954. Control of the cranberry fruit worm on blueberries. *J. econ. Ent.* **47**, 518—520.
- 32 — **Kirkpatrick, M.E., Brogdon, J.L., and Matthews, R.H.** 1960. Flavour of cantaloups as affected by treatment with lindane. *J. Agr. Food Chem.* **8**, 57—58.
- 33 — **Kirkpatrick, M.E., Linton, G.S., Mountjoy, B.M., and Anbright, L. C.** 1955. Flavor of sebago potatoes grown in soil treated with chlordane, heptachlor, dieldrin, aldrin, or endrin. *J. Agr. Food Chem.* **3**, 409—412.
- 34 — **Kramer, A., and Ditman, L.P.** 1956. A simplified variable taste panel method for detecting flavor changes in vegetables treated with pesticides. *Food Technol.* **10** (3), 155—159.
- 35 — **Krum, J.K.** 1955. Truest evaluations in sensory panel testing. *Food Eng.* **27** (7), 74.
- 36 — **Kulash, W.M.** 1949. Soil insecticides for control of cutworm. *J. econ. Ent.* **42**, 705—707.
- 37 — **Lane, E.A., Ishler, N.H., and Bullman, G.A.** 1954. Reliability of taste testing and consumer testing methods. I. Fatigue in taste testing. *Food Technol.* **8**, 387.
- 38 — **Lane, M.C., and Stone, M.W.** 1954. Wireworms and their control on irrigated lands. U.S. Dept. Agr. Farmers'Bull. No: 1866.
- 39 — **MacLinn, W.A., Reed, J.P., and Campbell, J.C.** 1950. Flavor of potatoes as influenced by organic insecticides. *Amer. Potato J.* **27**, 207—213.
- 40 — **Merrill, L.G.** 1952. Reduction of wireworm damage to potatoes. *J. econ. ent.* **45**, 548—549.
- 41 — **Mitchell, J.W.** 1957 a. Problems in taste difference testing. I. Testing environment. *Food Technol.* **11**, 476—477.
- 42 — **Mitchell, J.W.** 1957 b. Problems in taste difference testing. II. Subject variability due to time of the day and day of the week. *Food Technol.* **11**, 477—479.
- 43 — **Mitchener, A.V.** 1949. Chlorinated camphene, chlordane, DDT and calcium arsenat compared for control of the Colorado potato beetle. *J. econ. Ent.* **42**, 152—153.
- 44 — **Morrison, H., and Crowell, H.** 1952. Soil insecticides studies in Oregon. *J. econ. Ent.* **45**, 1002—1010.
- 45 — **National Cannery Association.** 1954. Suggested Standard method for flavor evaluation of pesticide - treated fruits and vegetables. Issued by Raw Products Research Bureau. Washington, D.C.

- 46 — **Neşredilmemiş Rapor.** 1960. Samsun, Bornova Zirai Mücadele Enstitüleri ve Tekel Enstitüsü müşterek çalışmaları.
- 47 — **Pepper, B.B., Reed, J.P., and Campbell, J.C.** 1949. Investigations on wireworm control with organic insecticides in New Jersey. *mer. Potato J.* **26** (9), 315—325.
- 48 — **Rings, R.W.** 1952. Experimental control of plum curculio on peaches. *J. econ. Ent.* **45**, 436—444.
- 49 — **Ristich, S.S., and Schwardt, H.H.** — 1949. Biologg and control of the Seed-corn maggot on beans in New-york. *J. econ. Ent.* **42**, 77-80.
- 50 — **Ritcher, P., Kulash, W., York, E. Jr., and Cooper, W.** 1952. Control of rootworm affecting peanuts. *J. econ. Ent.* **45**, 965—969.
- 51 — **Romano, E.** 1951. The DDT, Chlordane, and BHC content og olive-oil from trees treated for the control of *Dacus oleae*. *Annali della Sperimentazione Agraria (Roma)* **5**, 289—295.
- 52 — **Roberts, H.R., McCall, C.H. Jr., and Thomas, R.E.** 1958. Some statistical considerations for small sample evaluation in triangular taste tests. *Food Res.* **23**, 388—395.
- 53 — **Rosenfield, D.** 1959. Spectrophotometric flavour evaluation of insecticide - treated vegetables. *Dissert. Abstr.* **20**, 269.
- 54 — **Sherman, M., and Mitchell, W.** 1953. Control of sweetpotato-weevils and vine borer in Hawaii. *J. econ. Ent.* **46**, 389—393.
- 55 — **Smith, C.F., Jones, I.D., and Rigney, J.A.** 1949. Effect of insecticides on the flavor of peaches — 1948. *J. econ. Ent.* **42**, 618—623.
- 56 — **Snopp, O.** 1954. Experiments on control of *Georfia* peaches pests in 1953. *J. econ. Ent.* **47**, 909—912.
- 57 — **Stitt, L.L.** 1953. Insecticide tests for control of maggots in turnips. *J. econ. Ent.* **46**, 961—965.
- 58 — **Stitt, L.L., and Evanson, J.** 1949. Phytotoxicity and of quality og vegetables grown in soil treated with insecticides. *J. econ. Ent.* **42**, 614—617.
- 59 — **Stompler, V., Pelekassis, C.D., and Doyle, E.S.** 1957. *Drosophila* control on harvested tomatoes for processing in California 1956. *J. econ. Ent.* **50**, 476—480.
- 60 — **Stone, M.W., Foley, F.B., and Bixy, D.H.** 1953. Effect of soil applications of insecticides on the growth and yield of vegetables crops. U.S. Dept. Agr. Circ. No: 926.

- 61 — **Tichenor, D.A., Rodriguez, J.G., and Chaplin, C.E.** 1959. Effects of certain pesticides on flavour of frozen strawberries. *Food Technol.* **13**, 587—590.
- 62 — **Tompkins, MD., and Pratt, G.B.** 1959. Comparison of flavor evaluation methods for frozen citrus concentrate. *Food Technol.* **13**, 149—152.
- 63 — **Van der Helm, G.W., and Klapwijk, J.G.** 1950. The influence of some insecticides on the flavor of carrots. *Dir van de Tuinbouw. Meded.* **13**, 260—262.
- 64 — **Walker, D.W., and Locke, R.** 1959. Evaluation of off - odor in malathion - treated wheat. *J. econ. ent.* **52**, 1013.
- 65 — **Watts, J.G.** 1955. Effects of insecticides on phytotoxicity and off - flavor. *Farm Chemicals* 118, No: **5**, 47—53.
- 66 — **Wiley, R.C., Briant, A.M., Fagerson, I.S., Sabry, J.H., and Murphy, E.F.** 1957. Evaluation of flavor changes due to pesticides A regional approach. *Food Res.* **22**, 192—205.