

ANTİBİYOTİKLER VE BİTKİLER

Dr. E M İ N E B İ L G E

İstanbul Üniversitesi, Farmakobotanik ve Genetik Enstitüsü asistanı

Birçok hastalıkların tedavisinde mühim bir yer işgal eden antibiyotikler, mikroorganizmaların metabolik mahsüllerinden başka bir şey değildirler. Bu maddelerin tıptaki büyük ehemmiyeti, hastalık yapan bakterilere karşı sahip oldukları iki özellik üzerine dayanmaktadır:

1. Bakteriyostatik tesir (Bakterilerin bölünmesini engelleyici tesir).
2. Bakterisid tesir (Bakterileri öldürücü tesir).

Son yıllarda antibiyotikler hastalıkların tedavisi sahasındaki şöhretini yaparken, birçok botanikçinin de dikkati onlar üzerine yöneldi. Patogen bakterilere karşı toksik olan bu maddeler, acaba daha yüksek yapıdaki bitkilere nasıl tesir edeceklerdi? Bu meselenin aydınlatılması için çeşitli antibiyotik ve bitki kullanıldı. Antibiyotiklerin bitkilere tatbiki de farklı şekillerde yapıldı. Bunlardan bazılarını burada zikre-
delim :

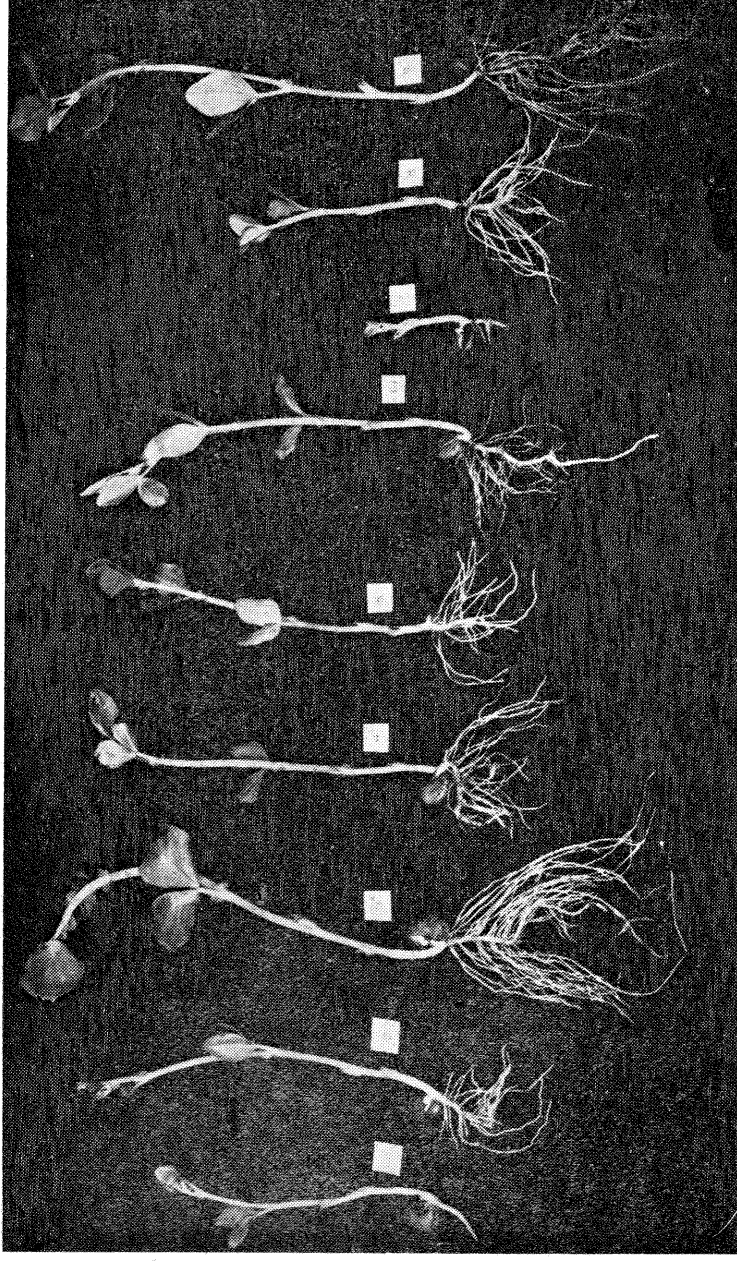
1. Eriyikler halinde köklere tatbik edildi (PRAMER 1953 ve 1954, BİLGE "baskıda 2 yazı", NORMAN 1955).
2. Lanolin'e ilâve edilerek macun halinde gövdelere tatbik edildi (MITCHELL ve arkadaşları 1952).
3. Eriyikler halinde yapraklara sürüldü (DYE 1956).
4. Eriyikler halinde bitkilerin havadaki kısımlarına püskürtüldü (GRAY 1955).

Antibiyotiklerin bitki tarafından alındığı, tatbik şekline göre kökten yapraklara veya yapraklardan aşağıya doğru nakledildiği birçok araştırmacı tarafından ispat edildi (PRAMER 1953 ve 1954, GRAY 1955, DYE 1956).

DYE (1956) 3 gün Őeftali yapraklarının alt satihlarına 1000 µgm/ml streptomycin eriyiği sürdü. Sonra yaprakları yıkadı ve üst yüzlerini *Pseudomonas syringae* ile aŐıladı. Muamele görmüş yapraklarda 11 lezyon, muamele görmemiş olanlarda 71 lezyon müşahede ederek streptomycin'in yapraklar tarafından alındığını katı Őekilde gösterdi. PRAMER (1953), hıyar kökleri streptomycin ihtiva eden kültür eriyiği içinde iken, kesik gövdelerinden sızan sarenin yüksek antibiyotik tesire sahip olduğunu kâğıt kromatografisi metodu ile isbat etti.

Antibiyotiklerin bitkilere tesiri hafif uyarılardan lme kadar deđiŐir. Bu tesir antibiyotiğin ve bitkinin cinsine, antibiyotiğin kesafetine, tatbik Şekline ve zamanına, iklim v.s. Őartlarına bağlıdır. Su kültürlerinde alınan neticeler de topraktakinden farklıdır. Çünkü çeşitli faktörlerin tesiri altında antibiyotikler toprakta kısa zamanda tahrip edilirler ve tatbik edilen kesafeti muhafaza etmek güçleŐir.

Antibiyotiklerin toksik belirtileri bilhassa kökler ve yapraklarda kendini göstermektedir. AKDİK ve ÖZEK (1954) terramycin'in bazı kesafetleri ile bakla, arpa, buğday fidelerinde, BİLGE (baskıda: 3) streptomycin'in çok yüksek ve çok düŐük kesafetleri ile bakla fidelelerinde, kök geliŐmesi inhibisyonları ve yan köklerin husulüne engel olma tesirleri müşahede etti. VENTURA (1952), 50-1500 p.p.m. terramycin ile mısırın Őaak köklerinde inhibisyon kaydetti. NORMAN (1959 ve 1960), EULER ve arkadaşları (1948), ROSENE ve JONES (1955) buna benzer neticeler elde ettiler. NORMAN (1955)'in fevkalde kuvvetli toksik tesire sahip olan polymyxin B ile yaptığı tecrübeler enteresandır: 50-100 p.p.m. polymyxin B, kısa müddet arzetme neticesinde genç arpa fidelerinin köklerinde inhibisyonla beraber hücre muhteviyatının ortama salınmasına sebep oldu. Bu tesir antibiyotikle aynı anda ortama Ca iyonları verilmesi halinde zail oldu. Bazı antibiyotiklerin zararına karşı Mn da Ca gibi tesirlidir. Diğer taraftan IZARD (1955), 10^{-5} , 10^{-6} streptomycin eriyikleri ile soğan köklerinin büyümesinde; BİLGE, 10^{-3} streptomycin ile bakla fidelerinin köklerinde (baskıda: 3), 10^{-5} streptomycin ile buğday fidelerinin köklerinde (baskıda: 4) geliŐmenin artuğını kaydetti. Şekil : 1 streptomycin'in baklada kökler ve fidelerin heyeti umumiyesine tesirini göstermektedir. Antibiyotiklerin gövdeler üzerine tesiri her zaman köke tesirine paralel değildir. Nitekim BARTON ve MACNAB (1954) kültür eriyiklerine



Şekil 1 : 15 gün muhtelif yoğunlukta streptomycin eriyikleri ile muamele görmüş bakla fideleri. 1 : 10⁻², 2 : 1/5.10⁻², 3 : 10⁻³, 4 : 1/5.10⁻³, 5 : 10⁻⁴, 6 : 1/5.10⁻⁴, 7 : 10⁻⁵, 8 : 1/5.10⁻⁵, 9 : 10⁻⁶ STM yoğunluğuna ait fide, 8 : Sadece KNOP eriyiğinde, 9 : Toprakta ve musluk suyu ile sulanarak yetiştirilmiş kontrol fide (Orjinal).

antibiyotik ilâvesiyle köklerin büyümesinde bir artma kaydettikleri halde gövde büyümesinde buna muvaffak olamadılar. NÉTIEN ve LACHARME (1955)'in terramycin ile pırasa (10^{-5}) ve mercimek (10^{-6})'in büyümesinde bariz bir inhibisyon kaydetmelerine mukabil NICKELL ve FINLAY (1954) aseptik şartlar altında, kültür ortamına bazı antibiyotikler ilâvesiyle *Lemna minor*'un büyümesinde katı bir tahrik elde ettiler. BİLGE 10^{-3} streptomycin ile baklaların büyümesinde (baskıda: 3), 10^{-5} ile buğdayların büyümesinde kontrol ve bütün diğer kesafetlerdekine nazaran bariz bir hızlanma kaydetti (baskıda: 4).

Antibiyotiklerin büyümeyi teşvik faaliyetinin mekanizması hakkında çeşitli nazariyeler vardır:

1. Vitamin sentezi üzerine tesir edebilirler.
2. Auxin metabolizmasına tesir ederek büyümeyi hızlandırabilirler.
3. Bitkilerde metabolizma neticesinde husule gelen artık maddelerin toksik tesirlerinin, antibiyotikler tarafından ortadan kaldırılması büyümeyi hızlandırabilir.
4. Antibiyotiklerin, CO_2 fiksasyonunu artırması ve permeabilitede husule getirdiği değişmeler neticesinde kökler tarafından fazla su alınması bu netice için bir sebep sayılabilir.

Antibiyotiklerin yüksek kesafetleri ile kloroplastlar üzerinde çok mühim zararlı tesirler kaydedildi. Antibiyotiğe çok hassas olan bitkilerde yapraklar beyazlaşmakta, daha mukavemetli olanlarda ise yapraklarda lekeler halinde sararmalar husule gelmektedir. BİLGE (baskıda: 3 ve 4) streptomycin'in çok yüksek kesafetleri ile bakla yapraklarındaki sararmalara mukabil buğday yapraklarında çok daha aşağı kesafetlerde beyazlaşmalar müşahede etti. HAGBORG (1956), EULER ve arkadaşları (1948) streptomycin ile, NÉTIEN ve LACHARME (1957) terramycin ile buğdayda buna benzer neticeler aldılar. Antibiyotiklerin yeşil bitkilerde husule getirdiği renk açılması veya beyazlaşma çeşitli sebeplere istinat ettirmektedir:

1. Kloroplastların sayısında bir indirgeme husule gelmesi.
2. Kondriosomların nukleoproteid ve nukleik asitleri üzerine tesir ile onların bölünmesinin ve diferansiyasyonunun değişmesi ve dolayısıyla kloroplastların inkişafında değişiklik (EULER ve arkadaşları 1948).

3. Doğrudan doğruya klorofil sentezine engel olunması.
4. Eksik yapıda kloroplastların husulü.
5. Ergin kloroplastların tahribi (NICKELL 1955).

Birçok araştırmacıların, farklı sebepler ileri sürmelerine bakarak bu durumun antibiyotik ve bitkiye bağlı olarak değiştiğine hükmedebiliriz. Bizim baklalar üzerindeki mikroskopik müşahedelerimiz ergin kloroplastların tahribi fikrini desteklemektedir.

Antibiyotikler hastalıkların tedavisi bahsinde bitkilere de faydalı olmaktadır. WALLEEN (1955) tarafından çeşitli antibiyotikler buğdayda gövde pas hastalığına karşı püskürtülerek kullanıldı. 10 gün 500 p.p.m. actidion tatbiki neticesinde bitkilerde enfeksiyonun % 100 den % 5 e hatta % 0'a kadar düştüğü müşahede edildi. Aynı araştırmacı actidion'un oksim, asetat ve semikarbazon türevleri ile buğdaylarda gövde pas hastalığının kontrol altına alındığını ve mahsulün bariz derecede çoğaldığını kaydetti (WALLEEN 1958). Kökü kesilmiş krizantem gövdeleri, patogen bakteri süspansiyonu içine batırılarak enfekte edildikten sonra bir kısmı streptomycin ile muamele edilerek, bir kısmı da doğrudan doğruya toprağa dikildi. 24 saat sonra muamele görmemiş olanlar hastalığa mağlup oldular. Muamele görenler ise hastalıktan korunmuş oldukları gibi antibiyotikten de bir zarar görmediler (PRAMER 1955).

Bu yoldaki araştırmalar yakında tarıma büyük faydalar sağlamak bakımından ümit vericidir.

L İ T E R A T Ü R

1. AKDIK, S. ve ÖZEK, Ö. : Antiseptik ve antibiyotiklerin bakteriyostatik ve bakterisid tesirlerinin, buğday, arpa ve baklanın gelişmesine mani tesirleriyle kontrolü. - XIII. Milli Türk Tıp Kongresi tutanağı 3-26. 1954.
2. BARTON, L. and MACNAB, J. : Effect of antibiotics on plant growth. - Contr. Boyce Thompson Inst. 17: 419-434. 1954.
3. BİLGE, E. : Physiological, morphological and anatomical changes in *Vicia faba* induced by streptomycin. - İst Üniv.Fen.Fak.Mec, Seri B (Baskıda).
4. BİLGE, E. : Effects of streptomycin of the wheat plant. - İst.Üniv.Fen. Fak.Mec. Seri B (Baskıda).
5. DYE, M. H. : Intake of streptomycin by peach leaves. - Nature 178 : 551-552. 1956.
6. EULER, H. von, BRACCO, M. and HELLER, L. : Les actions de la streptomycine sur les graines en germination des plantes vertes et sur les polynucléotides. - Compt. Rend Acad.Sci. 227 : 16-18, 1948.

7. GRAY, R. A. : The downward translocation of antibiotics in plants. - *Plant Physiol.* **30** (Suppl.) : 6. 1955.
8. HAGBORG, W. A. F. : The effect of antibiotics on infection of wheat by *Xanthomonas translucens*. - *Canadian J. Microbiol.* **2** : 80-86. 1956.
9. IZARD, C., et HITIER, H. : Cytologie végétale. - *Compt.Rend.Acad. Sci.* **240** : 901-903. 1955.
10. MITCHELL, J. W., ZAUMEYER, W. J. and ANDERSON, W. P. : Translocation of streptomycin in bean plants and its effect on bacterial blights. - *Science* **115** : 114. 1952.
11. NÉTIEN, G., et LACHARME, J. : Recherche sur l'action de la terramycine dans la formation des pigments de la plantule de radis. - *Bull. Soc.Chim.Biol.* **37** : 643-653. 1955.
12. NÉTIEN, G., et LACHARME, J. : Influence des tétracyclines dans la biogénèse des pigments chlorophylliens des plantules de radis et de blé. - *Compt.Rend.Soc Biol.* **151** : 127-129. 1957.
13. NICKELL, L. G. : Effects of antigrowth substances in normal and atypical plant growth. - *Antimetabolites and cancer, Amer. Ass. Ad. Sci.* **129-151**. 1955.
14. NICKELL, L. G. and FINLAY, A. C. : Growth modifiers, antibiotics and their effects on plant growth. - *Jour.Agric.Food.Chem.* **2** : 178-182. 1954.
15. NORMAN, A. G. : The effects of polymyxin on plant roots. - *Biochem. and Biophys.* **58** : 461-477. 1955.
16. NORMAN, A. G. : Inhibition of root growth and cation uptake by antibiotics. - *Soil.Sci.Soc.Amer.Proc.* **25** : 369-370. 1959.
17. NORMAN, A. G. : The action of duramycin on plant roots. - *Soil.Sci. Soc.Amer.Proc.* **24** : 109-111. 1960.
18. PRAMER, D. : Observations on the uptake and translocation of five actinomycete antibiotics by cucumber seedlings. - *Ann.Appl Biol.* **40** : 617-622. 1953.
19. PRAMER, D. : The movement of chloramphenicol and streptomycin in broad bean and tomato plants. - *Ann.Bot.* **18** : 463-470. 1954.
20. PRAMER, D. : Antibiotics against plant diseases. - *Scient.Amer.* **192** : 82-89. 1955.
21. ROSENE, H. F., and JONES, J. K. : Effect of antibiotics on water transport and growth in root tissues. - *Plant Physiol.* **30** : 17. 1955.
22. VENTURA, M. M. : Action of antibiotics on green plants. I. Inhibitory effect of terramycin on the growth of rootlets of germinating *Zea mays*. - *Esc.Agron.Ceara Pub.Téc.* **3B** : 8. 1952, (Abstr. in Chem. Abstr. 46).
23. WALLEN, V. R. : Control of stem rust of wheat antibiotics I. Greenhouse and field tests. - *Plant Dis Repr.* **39** : 124-127. 1955.
24. WALLEN, V. R. : Control of stem rust of wheat with antibiotics. II. Systemic activity and affectiveness of derivatives of cycloheximide. - *Plant Dis.Repr.* **42** : 363-366. 1958.