

TÜRKİYE'DE BUĞDAYGİLLERDE GÖRÜLEN YENİ BİR
VİRUS HASTALIĞI "BROME MOSAIC VİRUS" ÜZERİNDE
ÇALIŞMALAR¹

Gürsel ERDİLLER²

ÖZET

Brom mozaik virus "Brome mosaic virus", Kılçaksız brom (*Bromus inermis* Leysser) üzerinde Polatlı ve Ankara merkezde bulunmuştur. Hastalık etmeni özsu aşılması ile arpa ve belirli buğdaygil türleri ile dikotiledonlara aşılanmıştır. Etmenin izolatları testlerle kontrol edilmiş ve aynı konukçu dizisi ve fiziksel özelliklere sahip olduğu görülmüştür. Termal inaktivasyon noktası 78°C, en son sulandırma noktası 1:100.000, in vitro ömrü ise arpa özsuyunda 2 aydan fazladır. Etmen kuru arpa yapraklarında 11 aydan fazla bulaşıcı kalmıştır. Küçük izometrik partiküllere sahip olan, serolojik ve immunelektronmikroskopik testlerle de Brom mozaik virus olduğu saptanan virus, Türkiye için yeni bir buğdaygil virus hastalığıdır.

GİRİŞ

Brom mozaik virus (Brome mosaic virus) ilk defa 1941 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nin Kansas eyaletinde *Bromus inermis* Leysser bitkisinde sarı mozaik simptomu ile (Mc Kinney et al. 1942, Mc Kinney 1953), 1957 yılında Kansas'ta hasta *Bromus inermis* bitkilerine yakın olan *Poa pratensis* üzerinde (Sill ve Chiu 1959) bulunmuştur. Kaesberg (1956) Brom mozaik virusu (=BMV) ile yaptığı elektron mikroskop çalışmalarında virusun 20 yüzlü (icosahedral) şeklinde olduğunu ortaya koymuştur.

Brom mozaik virus Demokratik Alman Cumhuriyeti'nde yabancı *Lolium* türleri ve arpa üzerinde bulunmuştur. Almanya'da bunun yeni bir virus olduğu zannedilmiş ve bu nedenle "Weidelgrass-mosaik" adı verilmiştir (Ohmann-Kreutzberg 1963). Fakat daha sonra etmenin Brom mozaik virusunun bir ırkı olabileceği saptanmıştır (Proll ve Richter 1965). Richter et al. (1966) Alman ve Amerikan izolatlarını mukayese etmiştir.

Rusya'da Brom mozaik virus *Agropyron repens* (L.) Beauv, (Vlasov et al. 1965), kışlık buğday ve *Bromus* spp (Larina 1968) üzerinde kaydedilmiştir. Slykhuis (1967) Brom mozaik virusunun Ame-

1 Yazının Yayın ve Yönetim Kuruluna geliş tarihi: 7.1.1981

2 A.Ü.Ziraat Fakültesi Fitopatoloji Kürsüsü Doçenti - ANKARA

rika ve Rusya ırklarını mukayese etmiştir. Amerika ve Rusya'daki ırkların benzer şekilde simptom gösterdiğini bildirmiştir.

Brom mozaik virus genellikle yabancı buğdaygiller üzerinde veya yalnız buğdaygil bitkilerinde bulunmuş fakat Güney Afrika'da buğday ve mer'a otlarında şiddetli hastalığa neden olmuştur. (Wechmar 1965, Wechmar ve Regenmortel 1966).

Yugoslavya'da Brom mozaik virus ilk defa *A.repens* üzerinde (Milicic et al. 1966) fakat daha sonra buğday ve arpa üzerinde (Tosic 1971) bulunmuştur. Ford et al. (1970) Brom mozaik virusunu Güney Dakota'da mısır üzerinde saptamışlardır. Bütün *Agropyron* türleri ile *Agropyron-Triticum* (*Agrotricum*) melez türlerinin hastalığa karşı hassas olduklarını da denemelerle saptamışlardır.

Finlandiya'da Bremer (1973 a) tarafından yapılan çalışmada hafif mozaik ve sarılık gösteren *Triticum aestivum* L., *Hordeum vulgare* L., *Avena sativa* L., *Phleum pratense* L., *Agrostis tenuis* ve *Agropyron repens* bitkilerinden Brom mozaik virus izole edilmiştir. Proll et al. (1977) BMV'ye mukavim üç akraba arpa kültivarı bulunmuşlardır. Bu çalışmada Orta Anadolu Bölgesinde hafif mozaik simptomsu gösteren buğdaygil bitkileri denemeye alınmış yapılan çeşitli test ve denemeler sonucu alınan numunelerden Brom mozaik virus izole edilmiştir.

MATERYAL VE METOT

Araştırmalarda kullanılan virus izolatları Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü bahçesinde (Kalaba) çayır içerisinde yetişen *Bromus inermis* Leysser ile Polatlı Devlet Üretme Çiftliğinde buğday tarlaları kenarlarındaki *B.inermis* den izole edilmiştir. Virusun izole edildiği konukçu bitkilerin teşhisi Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yem Bitkileri Çayır Mer'a Kürsüsünde yapılmıştır. Her iki izolat da Graminae familyasından arpa (*Hordeum vulgare* L.), buğday (*Triticum aestivum* L., *T.compactum* Host., *T.durum* Desfontaine, *T.spelta* L., *T.vulgare* var. *turgidum* L.), çavdar (*Secale cereale* L.), yulaf (*Avena sativa* L.), tatlı mısır (*Zea mays saccharata* Bailey), İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* L.), domuz ayrığı (*Dactylis glomerata* L.), yüksek otlak ayrığı (*Agropyron elongatum* (Host.) Beauv.), mavi ayrık (*A.intermedium* (Host.) Beauv.), kır ayrığı (*A.desertorum*), kılçaksız brom (*Bromus inermis* Leysser), kır bromu (*B.tecturom* L.), kocadarı NK-300 (*Sorghum bicolor* Moensch), çayır kelpkuyruğu (*Phleum pratense* L.); Compositae familyasından sarı aslandişi (*Taraxacum officinalis* Web.), Chenopodiaceae familyasından kazayağı (*Chenopodium amaranticolor* Costa et Reyn.), (*C.quinoa* Willd.), şeytan elması (*Datura stramonium* L.), yumuşak tüylü tatula (*D.metel* L.); Solanaceae familyasından tütün (*Nicotiana tabacum* cv. Samsun); Leguminosae familyasından fasulya (*Phaseolus vulgaris* L.) test bitkisi olarak kullanılmıştır. Aşılmalarda ham bitki özsuyu 1/10 oranında Fosfat tam-

pon solusyonu pH 7.0 ile karıştırıldıktan sonra ovma suretiyle aşılanmıştır. Her iki izolat arpa (*Hordeum vulgare* L.) üzerinde çoğaltılarak denemelerde stok kültür olarak kullanılmıştır. Reinkulasyonlar arpa üzerinde denenmiştir. Test bitkilerinin belirtilerinin değerlendirilmesinde Smith (1972), Bancroft (1970), Rochow (1959), Chiu ve Sill (1963 a, b)'den yararlanılmıştır.

Virusun fiziksel özelliklerinden termal inaktivasyon, en son sulandırma noktası ile invitro ömür uzunluğunun saptanmasında Erdiller (1980) de belirtilen yöntemler uygulanmıştır. Ayrıca virusun oda sıcaklığında kuru bitki üzerinde kalabilme süresi de saptanmıştır.

Serolojik testte kullanılan Brom mozaik virus antiserumu Batı Almanya'nın B.B.A Institute für Virus Forschung'dan sağlanmıştır. Mikropresipitasyon ve agar gel yöntemleri ile virus izolatları serolojik olarak denenmiştir.

Virus partiküllerinin elektron mikroskopik olarak incelenmesinde Ankara Gülhane Askeri Tıp Akademisi Mikrobiyoloji Kürsüsünde bulunan Carl Zeiss m-9 S marka elektron mikroskoptan yararlanılmıştır. Buradaki preparatlar, hasta bitki öz suyundan 2 damla alınarak % 2'lik Fosfotungstik asit (PTA) ile karıştırıldıktan sonra formvarlı grid üzerine damlatılarak hazırlanmıştır. Ayrıca Derrick (1972, 1973 a, b) göre hızlı immünelekt ron mikroskopi yöntemi uygulanarak Alman Brom mozaik virus antiserumu ile örtülmüş film üzerine Türk virus izolatu absorbe ettirildikten sonra 0.05 m Tris buffer pH 7.2 ile yıkanan preparatlar Braunschweig'da Elmiskop 1 a elektron mikroskopta incelenerek resimleri çekilmiştir. Böylece özel antibody-antijen bağlantısı elektron mikroskopi ile bağdaştırılmıştır.

SONUÇLAR

Buğdaygil yetiştirilen tarlalar ve çevresinde yapılan incelemeler sonucu *Bromus inermis* Leysser üzerinde yeşilden sarı mozaığa kadar değişen beneklilik ile çizgiler olduğu görülmüştür (Sekil 1). Hastalık etmeni gerek serada yetistirilerek aşılanan ve gerekse bahçede bulunan bromlarda da benzer simptomlar oluşturmuştur. Etmen herhangi bir rozetleşmeye neden olmamıştır. İki virus izolatu konukçuları ve simptomları yönünden benzerlik göstermektedir. Virus izolatlarının konukçuları ve simptomları Cetvel 1 de gösterilmiştir.



Şekil 1. *Bromus inermis* Leysser üzerinde Brom mozaik virus belirtileri.

Cetvel 1. Konukçu bitkilerin Brom mozaik virus izolatlarına karşı reaksiyonları

| Konukçu Bitki | Virus izolatları | |
|---|---|---|
| | A (Polatlı) | B (Ankara-Kalaba) |
| GRAMINAE: | | |
| <i>Agropyron desertorum</i> (Fisch.) | mozaik | mozaik |
| <i>Agropyron elangatum</i> (Host.) Beauv. | sarı çizgiler ve ve mozaik | sarı çizgiler ve mozaik |
| <i>Agropyron intermedium</i> (Host.) Beauv. | hafif mozaik | mozaik |
| <i>Avena sativa</i> L. | mozaik | mozaik |
| <i>Bromus inermis</i> Leysser | kuvvetli mozaik | kuvvetli mozaik |
| " <i>tectorum</i> L. | mozaik | mozaik |
| <i>Dactylis glomerata</i> L. | mozaik | hafif mozaik |
| <i>Hordeum vulgare</i> L. | Beyaz lokal leke ve sistemik mozaik | lokal lekeler ve sistemik mozaik |
| <i>Lolium multiflorum</i> L. | hafif mozaik | hafif mozaik |
| <i>Phleum pratense</i> L. | mozaik | mozaik |
| <i>Secale cereale</i> L. | sarı mozaik | sarı mozaik |
| <i>Sorghum bicolor</i> Moensch | Şiddetli çizgi şeklinde mozaik ve nekrotik leke | şiddetli çizgi şeklinde mozaik ve nekrotik leke |
| <i>Triticum aestivum</i> L. | sarı mozaik | sarı mozaik |

Cetvel 1'in devamı

| Konukçu Bitki | Virus izolatları | |
|-------------------------------------|--|---|
| | A (Polatlı) | B (Ankara-Kalaba) |
| <i>Triticum compactum</i> Host. | mozaik | Sarı mozaik |
| " <i> durum</i> Desfontaine | " | " " |
| " <i> spelta</i> L. | " | " " |
| " <i> vulgare</i> var. | şiddetli mozaik | Şiddetli mozaik |
| <i>turgidum</i> L. | | |
| <i>Zea mays saccharata</i> Bailey | lokal küçük beyaz leke ile sistemik beneklilik ve nekroz | lokal beyazımsı leke, sonra sistemik nekroz |
| DICOTYLEDONEAE | | |
| CHENOPODIACEAE | | |
| <i>Chenopodium</i> | | |
| <i>amaranticolor</i> Reyn. | Costa et | klorotik noktacıklar |
| <i>C. quinoa</i> Willd. | | klorotik benek |
| <i>Datura stramonium</i> L. | | lokal dairesel leke |
| " <i> metel</i> L. | | lokal halkalı leke " halkalı leke |
| LUGUMINOSAE | | |
| <i>Phaseolus vulgaris</i> (L.) | | lokal nekrotik leke |
| COMPOSITAE | | |
| <i>Taraxacum officinalis</i> (Web.) | | reaksiyon yok |

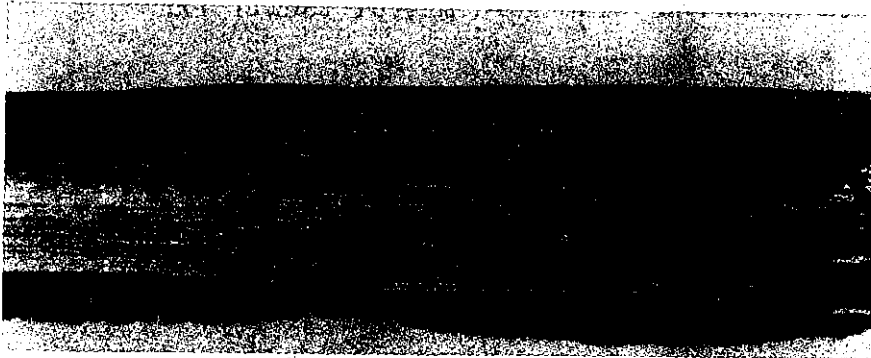
Arpa, buğday, çavdar ve yulafta hastalık etmeni, sarımsı beyaz nokta ve yeşilden sarıya kadar değişen mozaik ve çizgi şeklinde belirtiler göstermiştir. Arpa üzerinde 4. günden itibaren oluşan sarımsı beyaz nokta şeklinde lekeler ile 5-6. günde sarımsı yeşil ve daha sonra parlak sarı mozaik şeklindeki Brom mozaik virus belirtileri Şekil 2 de görülmektedir. Virus ile enfekte olmuş arpalarda aşılamaadan 3-4 hafta sonra bariz bodurluk ve yapraklarda hafif büzülme meydana gelmektedir.

Buğday çeşitleri de arpada olduğu gibi sarı mozaik belirtileri göstermiştir. Simptom oluşumu *Triticum vulgare* var. *turgidum*'da aşılamaadan dört gün sonra hızla artarak belirtiler barizleşmiştir. *T. compactum*, *T. durum* ve *T. spelta*'da 7. günden itibaren belirtiler görülmeye başlamıştır. Şekil 3 de *Triticum durum* ve Şekil 4 de *Triticum compactum* üzerindeki belirtiler görülmektedir. Yulaf ve çavdarda da hastalık etmeni olan virus, mozaik ve açık koyu yeşil çizgiler şeklinde belirtiler geliştirilmiştir. Şekil 5 de *Secale cereale* üzerindeki mozaik ve sarı beyaz lekeleri göster-

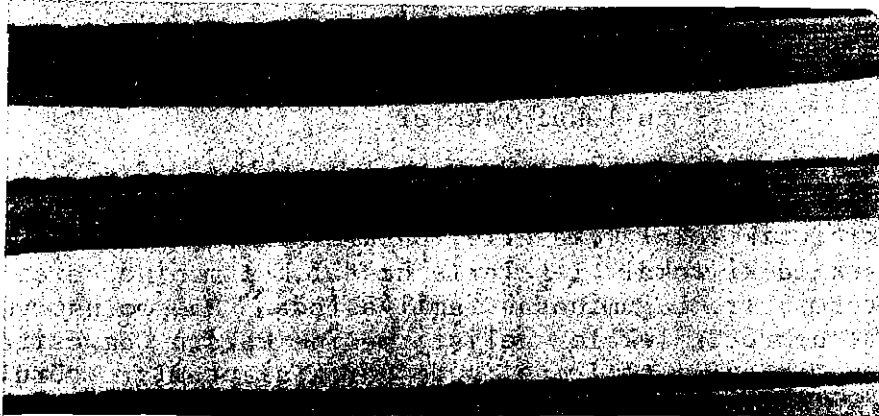
mektedir.



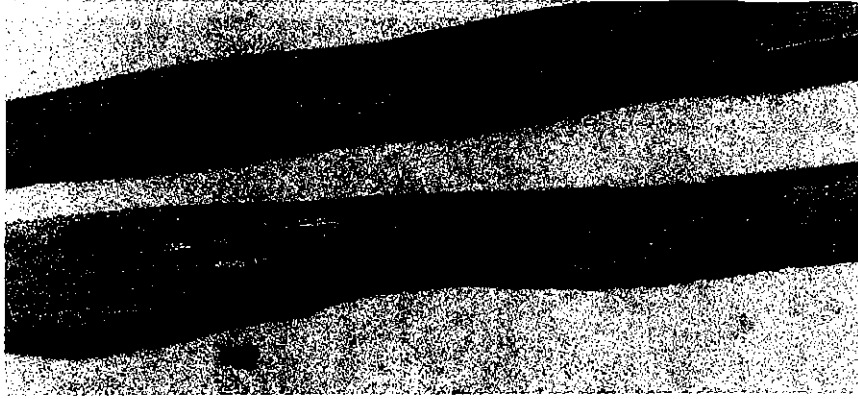
Şekil 2. *Hordeum vulgare* L. üzerinde Brom mozaik virusun oluşturduğu belirtiler.



Şekil 3. *Triticum durum* Desfontaine üzerinde Brom mozaik virus belirtileri.

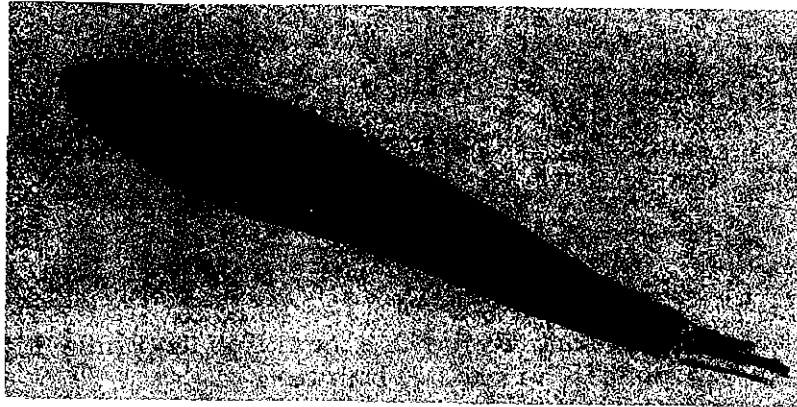


Şekil 4. *Triticum compactum* Host üzerinde Brom mozaik virus belirtileri.



Şekil 5. *Secale cereale* L. üzerinde Brom mozaik virus belirtileri

Tatlı mısırdada, virusun aşılmasını izleyen 3. günde beyaz lokal nekrotik lekeler (Şekil 6) ile bunu izleyen günlerde sistemik mozaik ve orta damar boyunca nekrozlaşma gözlenmiştir. Tatlı mısır bitkilerinde aşılamaı izleyen 15. günde damarlardaki şiddetli nekroz nedeniyle ölüm görülmüştür (Şekil 7).



Şekil 6. *Zea mays saccharata* Bailey üzerinde Brom mozaik virus'un oluşturduğu lokal lekeler

Chenopodiaceae familyasından *Chenopodium amaranticolor* ve *C. quinoa* klorotik lokal lekelerle, *Datura stramonium* ve *D. metel* ise dairesel şekildeki lokal lekelerle hastalık etmenine karşı reaksiyon göstermiştir. Leguminosae familyasından *Phaseolus vulgaris* küçük lokal nekrotik lekeler geliştirmesine karşın Compositae familyasından *Taraxacum officinalis*'de bariz simptomlar görülmemekle birlikte önceden virus aşılansmış bitkilerden *Hordeum vulgare*'ye geri aşılama yapılması sonucu pozitif sonuç alınmıştır.

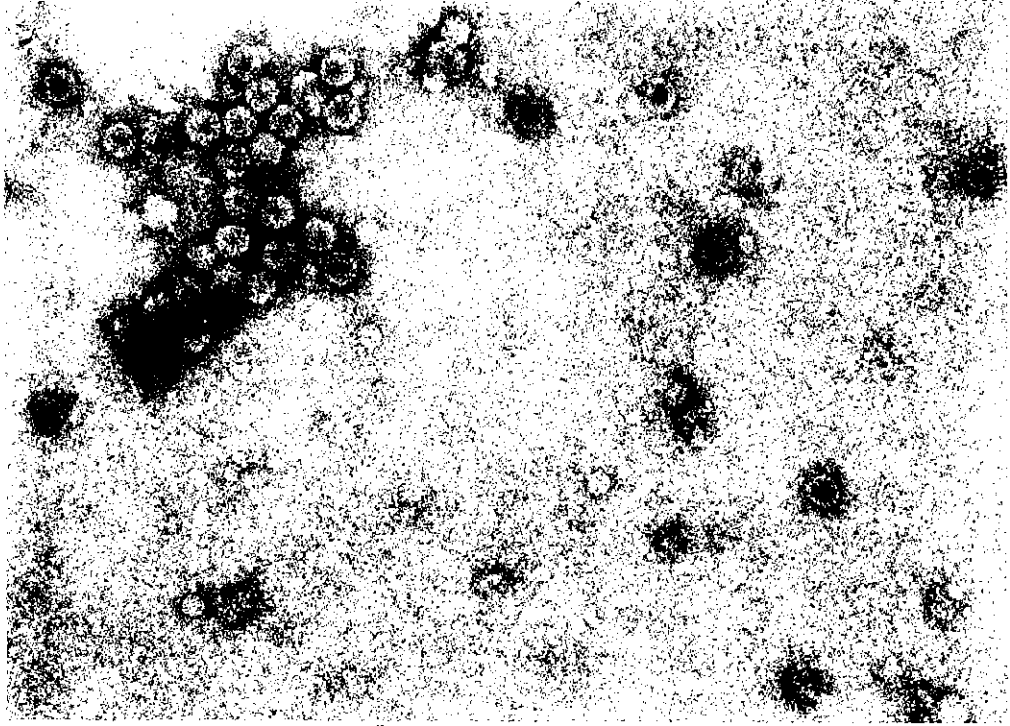


Şekil 7. a) Kontrol b) Brom mozaik virus aşılı *Zea mays saccharata* Bailey'de nekroz nedeniyle ölüm

Her iki virus izolatu da özsu ile kolayca nakledilmiş ve konukçularda benzer simptom göstermiştir.

Etmenin özsu içerisindeki özellikleri arpa yaprakları üzerinde denenmiş, termal inaktivasyon noktasının 78°C'de 10 dakika, en son sulandırma noktasının 1:100.000 ve in vitro ömrünün 20-22°C'de 2 aydan fazla olduğu saptanmıştır. Ayrıca virusun kuru arpa yapraklarında oda sıcaklığında 11 ay sonunda dahi canlılığını koruduğu yapılan testlerle ortaya konulmuştur.

Virus partikülünün küçük izometrik partikül olduğu elektron mikroskop çalışmaları ile saptanmıştır. Ham bitki özsuunun PTA ile negatif olarak gölgelenmesi ile bulunan virus partikülleri oldukça az sayıda olması nedeniyle Derrick (1973 a, b) yöntemine göre immunelektronmikroskopik çalışmalar yapılmıştır. Derrick yöntemine göre, Alman Brom mozaik virus antiserumu (1:1000) absorbe edilen preparatlarda virus partikülleri normal işleme göre yaklaşık 20 misli fazla olarak grid üzerine tutunmuş ve Şekil 8'de görüldüğü gibi topluluklar oluşturmuştur.



Şekil 8. Derrick yöntemine göre hazırlanmış preparatlarda Brom mozaik virus partikülleri, 115.170 x

TARTIŞMA VE KANI

Brom mozaik virus Türkiye'de ilk defa 1978 yılı Mayıs ayında Ankara ve çevresinde tabii olarak *Bromus inermis* Leysser üzerinde bulunmuştur. Hastalık etmeninin Amerika'da ilk defa *B. inermis* üzerinde saptandığı Mc Kinney et al. (1942) tarafından bildirilmiştir.

Bremer (1974) Türkiye ve Finlandiya'da bulunan buğdaygil hastalıklarını mukayese etmek amacıyla çalışmalar yapmıştır. Türkiye'nin özellikle Batı Anadolu bölgesinde çalışarak Buğday çizgi mozaik virus (Wheat streak mosaic virus) (Bremer 1971, 1973 b), Arpa çizgi mozaik virus (Barley stripe mosaic virus) (Bremer 1972), Mısır mozaik virus (Maize mosaic virus), Arpa sarı cücelik virus (Barley yellow dwarf virus) ve Buğday çizgili mozaik virus (Wheat striate mosaic virus), Arpa sarı çizgi virus (Barley yellow stripe virus) (Bremer ve Raatikainen 1975) saptamış fakat Brom mozaik virus (Brome mosaic virus) ile ilgili bir bulgusu olmamıştır. Etmen Türkiye için yeni bir virus hastalığıdır.

BMV izolatları diğer araştırmacıların da belirttiği şekilde hasta bitki özsuyla kolayca nakledilmiştir. BMV'nin monokotiledonlar içinde geniş bir konukçu dizisi vardır. Etmen aynı zamanda dikotiledonları da enfekte etmektedir. *Chenopodium amaranti-*

color Costa et Reyn, *C.murale* L., *Datura stramonium* L. lokal lekelerle reaksiyon gösterir (Tosic 1971). *C.hybridum* L. de lokal lekelerle denemeye uygundur (Rochow 1959). Tatlı mısır, BMV'ye lokal nekrotik lekelerle kısa zamanda reaksiyon vermektedir ve bu bitki virus ile kantitatif çalışma yapmaya da uygundur. Hastalık etmeninin konukçu bitkileri Mc Kinney (1953 a), Chiu ve Sill (1959), Vlasov et al. (1965), Richter et al. (1966), Milicic et al. (1966), Wechmar ve Van Regenmortel (1966), Stacic ve Jasnica (1976), Bremer (1973 a) tarafından verilmiştir. Ford et al. (1970) *P.hybrida*'yı U.S.A. izolatları ile enfekte etmiştir. Bu çalışmada oda sıcaklığında özsuda 32 gün, kuru yaprakta 11 ay canlılığını koruyan BMV'nin in vitro'da çok stabil olduğu görülmüştür. Gerek termal inaktivasyon ve gerekse en son sulandırma noktası yüksektir. Bu özellik Mc Kinney (1944), Vlasov et al. (1965), Milicic et al. (1966), Wechmar ve Van Regenmortel (1966), Bancroft (1970), Smith (1972) tarafından da doğrulanmıştır.

Bremer (1973 a) 3 Fin virus izolatlarının termal inaktivasyon noktasını 72 ile 74°C, diğer üçünün de 76°C-80°C arasında, en son sulandırma noktalarının 1:10.000 ile 1:50.000 arasında, arpa yapraklarından prese edilen özsuynun 20-23°C'de 7 gün sonra bulaşıcı olmasına karşın 14 gün sonra bulaşıcılığını yitirdiğini saptamıştır. Türk izolatları 32 gün sonunda bile bulaşıcı kalabilmiştir. Smith (1972) ise bulaşık mısır fidelerinden alınan özsuda virusun termal inaktivasyon noktasının 78°C ve 79°C'de 10 dakika, en son sulandırma noktasının (*B.inermis*'den alınan özsuda) 1:100.000 ve 1:300.000, in vitro ömrünün *B.inermis*'den alınan özsuda 14 ay ve oda sıcaklığında kuru *B.inermis* yapraklarında 12 ay olarak bildirmektedir.

Alman izolatları 85°C (Ohmann-Kreutzberg 1963) ve Amerikan izolatları 78.5°C (Mc Kinney 1944) ve 75° - 80°C (Ford et al. 1970) gibi yüksek termal inaktivasyon noktalarına sahiptir. Bancroft (1970) arpa özsuynunda termal inaktivasyon noktasının 79°C, en son sulandırma noktasının 1×10^{-5} ve 3×10^{-5} arasında olduğunu, virusun kuru yaprakta 1 yıldan fazla canlı kalabileceğini bildirmektedir. Türk izolatlarının da termal inaktivasyon noktası Alman, Amerikan ve 3 Fin izolatu gibi yüksektir. Etmenin en son sulandırma noktası Tosic (1971) tarafından Yugoslav ve Bremer (1973 a) tarafından Fin izolatlarında 1:50.000 olarak gösterilmesine karşın Türk izolatlarının en son sulandırma noktası Bancroft (1970) ve Smith (1972) in bildirdiği değerlere uymaktadır.

Hastalık etmeni olarak bulunan virus Alman Brom mozaik virus antiserumu ile mikroprecipitasyon ve agar-gel testlerinde pozitif sonuçlar vermiştir.

Elektron mikroskopik incelemelerde gerek negatif boyama ve gerekse Derrick yöntemi uygulanması sonucu virus partiküllerinin küçük küresel partiküller olduğu görülmüştür. Derrick yöntemi ile Alman Brom mozaik virus antiserumu kullanılarak yapılan incelemelerle virus partikülleri selektif olarak antiserumlu filme adsorbe

olmuş ve konsantrasyon 20 ile 50 misli artırılarak partiküller toplulaştırılmıştır. Partiküllerin dekorasyon oluşturması sağlanmıştır. Ayrıca preparat yıkandığı için hücresel kalıntılardan da arınmıştır. Kaesberg (1956), Schmidt (1967) Brom mozaik virusunun yirmi yüzlü (icosahedral) şekilde küçük küresel partiküllere sahip olduğunu ortaya koymuştur. BMV Türkiye'de şimdilik çok geniş ve yaygın olarak görülmemesine karşın, virus mekanik olarak çok kolay nakledilmektedir. BMV diğer Avrupa ülkelerinden Almanya, Macaristan, Yugoslavya ve Finlandiya'da yayılmıştır (Bremer 1973 a, Huth 1972, Ohmann-Kreuzberg 1963, Panarin 1978, Milicic et al. 1966, Larina 1968). Avrupa'da Brom mozaik virusun bir ırkı olarak kabul edilen Wiedelgrass mozaik virus (rye-grass) *Xiphinema paraelengatum* Altherr ve *X. coxi* Tarjan (Schmidt et al. 1963) nematodları ile yayılmaktadır. Hastalık etmeninin Avrupa'da çeşitli hububat türleri üzerinde görülmesi de nematod ile nakline atfedilmektedir. Brom mozaik virusun Kuzey Amerika'da hasta brom klonları ile fakat vektörsüz olarak yayıldığı Snykhuis (1967) tarafından belirtilmiştir. Bizde nematodlardan *Xiphinema* türleri mevcuttur. Ayrıca Macaristan'da hastalık etmeni olan virusun vektörü olarak *Oulema melonopus* L. (*Lema melanopa* L.) ve *Phyllotreta vittula* gösterilmiştir (Panarin ve Zabavina 1977, Panarin 1978).

Coleoptera takımının *Crysomelidae* familyasından olan bu vektörlerden *Lema melonopa* L., Dörtbudak (1972)¹ tarafından Diyarbakır-Hazro, Siirt-Batman, Muş-Merkez'de, Altınayar (1975) ise Ankara'nın Balâ, Haymana, Polatlı ilçelerinde; Çankırı Merkez, Şabanözü, Eldivan; Eskişehir-Seyitgazi, Sivas-Kangal ve Yozgat-Merkez, Sorgun, Boğazlıyan, Akdağmadeni ile Saraykent bölgelerinde buğday ve arpa çeşitleri üzerinde saptamıştır.

Phyllotreta spp. Orta Anadolu ve Marmara Bölgesinde bulunmaktadır (Bodenheimer 1958, Atak ve Atak 1978²). Hastalık etmeni ve vektörlerinden de bazılarının memleketimizde mevcut olması BMV'yi memleketimiz için önemli hale getirmektedir. Vektör olan nematod türleri ve *Coleopter*'ler virus ile birleşirse, BMV ilerde Türkiye'de buğdaygillerde çok kuvvetli bir patojen olarak rol oynayabilir.

-
- 1 DÖRTBUDAK, Y., 1972. Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da geniş hububat ziraatı yapılan illerde hububata arız olan zararlılar üzerinde faunustik survey çalışmaları. 106.631 nolu proje Enhai raporu. Bölge Zir. Müc. Araş. Ens., Diyarbakır.
 - 2 ATAK, U., ve E.D. ATAK, 1978. Marmara Bölgesinde Lahana ve Karnabaharlarda Bulunan Zararlılar İle Integre Savaş Olanakları Üzerinde Araştırmalar. 107.013 Proje A 6. Yıl raporu. Zir. Müc. Araş. Ens., İstanbul.

TEŞEKKÜR

Elektron mikroskop çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Gülhane Askeri Tıp Akademisi Komutanlığına ve Mikrobiyoloji Kürsüsü Asistanı Arif Demirel'e, Immun-elektronmikroskopik çalışmalarda yardımlarını esirgemeyen B.B.A. Braunschweig Bitki Virus Hastalıkları Enstitüsü Elektronmikroskop laboratuvarı Şefi Dr.D.Lesemann'a teşekkürü bir borç bilirim.

SUMMARY

THE BROME GRASS MOSAIC VIRUS AS A NEW CAUSE OF CEREAL DISEASE IN TURKEY

The Brome grass mosaic virus found in *Bromus inermis* Leysser (Smooth brome) in Ankara, Turkey, was readily transmitted by the sap to barley and certain other gramineous plants. The virus produced local lesions on the leaves *Zea mays saccharata*, *Datura stramonium* L., *D.metel* L. Two virus isolates were compared in tests. They had about the same range of hosts. The thermal inactivation point was 78°C and dilution endpoint 1:100.000. The pressed leaf sap from infected barley leaves was infective after two months and in air dried leaves eleven months. The virus is a small isometric particle and decorated with Brome mosaic virus antiserum in immunoelectronmicroscopy. The virus isolates were concluded to belong to the brome grass mosaic virus which has not previously been recorded in Turkey, on the basis of the symptoms in their host range, physical properties in vitro, serology and immunoelectronmicroscopy.

LİTERATÜR

- ALTINAYAR, G., 1981. Orta Anadolu bölgesi tahıl tarlalarındaki böcek faunasının saptanması üzerinde çalışmalar. Tarım ve Orman Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Bitki Koruma Bült., 21, 53-88.
- BANCROFT, J.B., 1970. Brome mosaic virus. C.M.I/A.A.B. Description of Plant Viruses No: 3.
- BODENHEIMER, F.S., 1958. Türkiye'de Ziraate ve Ağaçlara Zararlı Olan Böcekler ve Bunlarla Savaş Hakkında Bir Etüt. Bayur Matbaası, Ankara, 1-346.
- BREMER, K., 1971. Wheat streak mosaic virus in Turkey. Phytopath. Mediter., 10, 280-282.
- , 1972. Barley stripe mosaic virus identified in Turkey.

- Phytopath. Mediter., 11, 200-201.
- BREMER, K. 1973 a. The Brome grass mosaic virus as a cause of cereal diseases in Finland. Ann. Agric. Fenn., 12, 207-214.
- , 1973 b. Comparison of four isolates of wheat streak mosaic from Turkey. Phytopath. Medit., 12, 67-71.
- , 1974. Occurrence of brome grass mosaic and Agropyron mosaic viruses 1971-1973 in Finland. Ann. Agric. Fenn., 13, 1-4.
- , and M. RAATIKAINEN, 1975. Cereal disease transmitted or caused by aphids and leafhoppers in Turkey. Ann. Acad. Sci. Fenn.A., IV Biologica 203. 1-14.
- CHIU, R.J. and W.H. SILL, 1959. *Datura stramonium* and *Chenopodium hybridum* as semiquantitative assay host for the Brome grass mosaic virus. Phytopath., 50, 632.
- , and W.H.SILL Jr. 1963 a. Purification and properties of brome grass mosaic virus. Phytopathology 53, 1285-1291.
- , W.H.SILL Jr. 1963 b. Factors Affecting Assay of Brome grass Mosaic Virus on *Datura stramonium* and *Chenopodium hybridum*. Phytopath. 63, 69-78.
- DERRICK, K.S., 1972. Immuno-specific grids for electron microscopy of plant viruses. Phytopath., 62, 753.
- , 1973 a. Detection and identification of plant viruses by serologically specific electron microscopy. Phytopath. 63, 441.
- , 1973 b. Quantitative Assay for Plant Viruses Using Serologically Specific Electron Microscopy. Virology, 56, 652-653.
- ERDİLER, G., 1980. Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesi Tütünlerinde Tütün Mozaik Hastalığı Belirtileri, Özellikleri, Bulaşma Yolları ve Zarar Dereceleri Üzerinde Araştırmalar. A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 745. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler 435, 1-74 .
- FORD, R.E., H. FAGBENLE and W.N. STONER, 1970. New hosts and serological identify of brome grass mosaic virus from South Dakota. Pl. Dis. Rep., 54, 191-195.
- HUTH, W., 1972. Über das Vorkommen von Viren bei Gramineen in der Bundesrepublik Deutschland. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd., 24, 187-190.
- KAESBERG, P., 1956. Structure of small "spherical" viruses. Science, 124, 626-628.
- LARINA, E.I., 1968. Virusnoe zabolevanie mozaika Kostra bezostogo v. Voronezhskoi oblasti. Summary: Hungarien Bromgrass mosaic virus in the Voronezh region. Byull. uses. nauchno - issled. Inst. Zashch. Rast. 3, 11, 60-64 (Rev. Pl. Path., 1970, 49, 1566).

- Mc KINNEY, H.H., H. FELLOWS and C.O. JOHNSTON, 1942. Mosaic of *Bromus inermis* (Phytopathological notes) *Phytopath.*, 32, 331.
- Mc KINNEY, H.H., 1944. Studies on the virus of Bromegrass mosaic. *Phytopath.*, 34, 993-994.
- , 1953 a. Virus diseases of cereal crops. Yearb. U.S. Dept. Agric. "Plant Diseases" 350-360.
- , 1953. New evidence on virus diseases in Barley. *Plant Dis. Rep.*, 37, 292-295.
- MILICIC, D., E. PROLL, J. RICHTER, and N. JURETIC, 1966. Virus Mozaika ovsika (Brome grass mosaic virus)'u Jugoslaviji. *Zast. Bilja*, 17, 213-220 (R.A.M. 1967. 46 (10): 2755).
- OHMANN-KREUTZBERG, G., 1963. Ein Betrag zur Analyse der Gramineenvirosen. II. Das weidelgrass mosaik virus. *Phytopath. Z.* 47, 1-18.
- PANARIN, I.V., E.S. ZABAVINA, 1977. Vzaimootnosheniya virusa mozaiki kostra bezostogas perenoschikom *Oulema melanopa* L. *Sb. Nauch. Tr. Krasnodar. NII. S.Kh. No. 13*, 156-157.
Interrelation between Hungarian brome mosaic virus and the cevtor *Oulema melanopa* L. (Rev. of Plant Pat. 57, (9) 1978, 3843).
- , 1978. Khlebnye blokhi perenoschiki virusa mozaiki kostra bezostogo. *Sb. Nauch. Tr. Krasnodar. NII. S. Kh. No: 13*, 158-159.
- PROLL, E. and J. RICHTER, 1965. Nachweis der verwandtschaft zwischen dem Bromegrass mosaic virus und dem Wiedelgrass mosaik virus. *Naturwissenschaften*, 52, 145-146.
- , I. HAACK, J. RICHTER, 1977. Rezistenz gegenüber dem Trespenmosaikvirus (Bromegrass virus) in Gerste. *Archiv für Phytopathologie und Pflanzenschutz*. 13, (4), 217-221.
- RICHTER, J., E. PROLL and D. MILICIC, 1966. Differenzierung verschiedener Isolate des Trespenmosaikvirus (bromegrass mosaic virus). *Zbl. Bakt.* 11, 120, 467-479.
- ROCHOW, W.F., 1959. *Chenopodium hybridum* as a local lesion assay host for Brome mosaic virus. *Phytopath.*, 49, 126-130.
- SCHMIDT, H.B., R. FRITSCHKE and W. LEHMANN, 1963. Die Übertragung des Weidelgrasmosaik-Virus durch Nematoden. *Naturwiss.*, 50, 386.
- , 1967. Partikelgestalt und Konzentration des Trespenmosaikvirus in Dünnschnitten von Gerste (*Hordeum vulgare* L.). *Phytopath. Z.*, 59, 297-300.
- SILL, W.H., JR. and R. CHIU, 1959. Kentucky bluegrass, *Poa pratensis* L., a new host of the bromegrass mosaic virus in nature. *Pl. Dis. Rep.*, 43, 85.

- SLYKHUIS, J.T., 1967. *Agropyron repens* et autres graminées vivaces, plantes hotes du virus de la mosaïque du lrome provenant de l. U.R.S.S. et des Etats-Unis. FAO Bulletin Phytosanitaire Vol 15, 65-67.
- SMITH, K.M., 1972. A textbook of Plant Virus Diseases Third Ed. Longman group Ltd. London. v-684.
- STAKIVC, D., S. JASNIC, 1976. (New data an natural hosts of brome mosaic virus in Yugoslavia) Novi podaci a prirodrum domacina virusa mozaika ovsika (brome grass mosaic virus) u Jugoslaviji. Zaslvtita Bilija 27 (136) 115-120.
- TOSIC, M., 1971. Virus Disease of Wheat in Serbia. I. Isolation and determination of the Wheat streak mosaic virus and Brome Mosaic Virus. Phytopath.Z., 70, 145-162.
- VLASOV, Yu. I., N. ARTEMYEVA and R.I.LARINA, 1965. Virus diseases of the gramineae. Zashch. Rast. Vredit. Balez 8, 43-44.
- WECHMAR, B.M. von 1965. Virus diseases endanger our grain. Fmg. South. Agr. 4, 22-25.
- , and M.H.V. Van REGENMORTEL, 1966. Virus Diseases of cereals in South Africa, I. Brome grass mosaic. South Afric. J. Agric. Sci., 9, 433-452.