

EROSION, BIODIVERSITY, AND ARCHAEOLOGY: PRESERVING THE MIDAS TUMULUS AT GORDION

NAOMI F. MILLER*

Gordion, the capital of ancient Phrygia, was the home of King Midas (c. 700 B.C.). The site lies in the Sakarya valley about 90 km southwest of Ankara, and nearly 100 burial tumuli dating to the Phrygian period are scattered over the surrounding countryside. One of the them, the 'Midas Tumulus', stands out in the landscape (fig. 1; color ill. 1). No textual evidence proves that the Midas Tumulus was Midas' burial place, or indeed that ancient and modern Gordion are one and the same, but at the base of the 53-m high earthen and stone mound there is a wooden structure in which was found the skeleton of a man accompanied with a variety of bronze and pottery vessels, food offerings, and wooden furniture (Young 1981) (color ill. 2). The chamber was found by drilling, and the excavators tunneled in the shortest distance (from the south side). Today visitors can walk the approximately 100 m to the center of the mound to view the tomb. The conservation of the Midas

Tumulus, under the direction of G. Kenneth Sams, has mostly been concerned with its interior (see Blanchette 1984, Blanchette et al. 1991; Liebhart 1984). The artifacts, including the spectacularly conserved tomb furniture (Simpson et al. 1992), are in the Museum of Anatolian Civilizations in Ankara.

The Midas Tumulus and the recently expanded museum across the street are in the village of Yassihöyük. A small but steady stream of schoolchildren and Turkish and foreign tourists visit the archaeological precinct comprising the City Mound and tumuli. Yassihöyük can become a major tourist destination, however, if we take a broad view of the project's archaeological, preservation, and educational purpose. As Turkey becomes more and more urbanized, the advantages of having a large natural and agricultural area just a short drive from Ankara will become

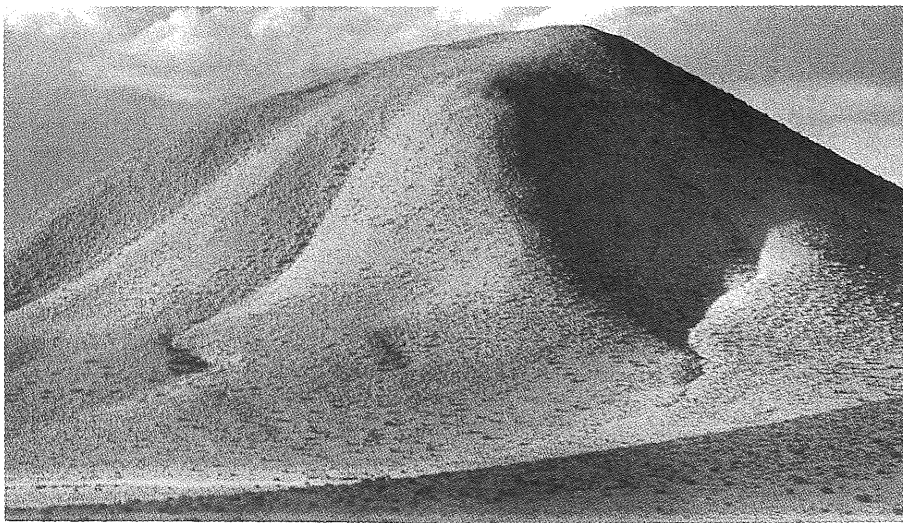


Figure 1. The Midas Tumulus in 1957, before excavation. Even then, the major erosion channels we see today had already formed. (UPM Gordion Archive neg. 4367)

* Senior Research Scientist.
Museum Applied Science Center for Archaeology University of Pennsylvania Museum. Philadelphia, Pennsylvania 19104



Figure

increa
small

Using

Severa
the M
conce
Midas
water
surface
to red
ed cov
cover
blowin
reachi
plants
reachi
Discor
from
especi
graze
play o
tourist

In A
Monu
keepin
Miller
and of
tected
remain
see wh
mudbr
brick.
tation

What

No on
a vari



Figure 2. Midas Tumulus entrance

increasingly apparent. This article deals with one small piece of that larger picture.

Using plants for archaeological preservation

Several years ago, Dr. İlhan Temizsoy, Director of the Museum of Anatolian Civilizations, expressed concern about soil erosion on the outside of the Midas Tumulus. Erosion caused by wind and water constitutes the major threat to the mound surface, so we decided that the most effective way to reduce soil loss would be to get an uninterrupted cover of plants to grow on the mound. Plant cover would keep the strong Anatolian winds from blowing soil away, would reduce the force of water reaching the soil surface. Also, because the roots of plants take up water, the total volume of water reaching the bottom of the mound would be less. Discontinuous plant cover on the mound resulted from several factors. The slopes are very steep, especially toward the top, animals were allowed to graze on the mound, local young people would play on it, riding bicycles or even motorcycles, and tourists would climb it for the view.

In April 1996 the General Directorate of Monuments and Museums erected a fence for keeping animals and people off the mound (see Miller 1994) (fig. 2). By the summer of 1997, grasses and other plants had begun to spread in the protected area (color ill. 3-3a). A serious problem remained: deep erosion channels. We decided to see what would happen if we lined a channel with mudbrick and put some seeds between the rows of brick. In 1998, a program for monitoring the vegetation was developed.

What kinds of plants are best for the purpose?

No one type of plant is best. The slopes experience a variety of wind, weather, and moisture condi-

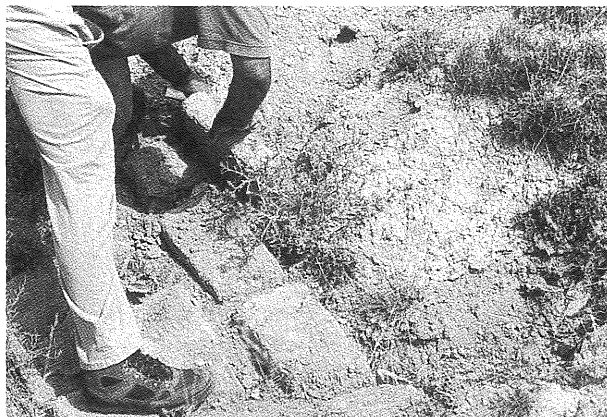


Figure 3. Mudbrick lines the erosion channel (June 1997)

tions. Having a wide variety of plants ensures something will always grow well, in a dry year or a wet one, a cold year or a hot one. The native steppe vegetation of Central Anatolia provides a particularly appropriate set of plants. It has evolved in this environment, and, once established, native plants do not require watering or expensive care. The native vegetation includes many perennial plants which stay green well into the summer or year round. Therefore, even when the spring wildflowers are gone, there is some green on the tumulus.

From an archaeological perspective, we have no idea what, if any, plants grew on the tumulus in antiquity. Analysis of archaeobotanical remains from recent excavations under the direction of Mary M. Voigt suggests that between the early Iron Age and the Islamic era there was a gradual loss of tree cover in the vicinity of the site, as well as some decline in pasture quality (Miller 1999). This process is reversible; indeed, now that sheep and goats no longer graze there, the lower slopes of the Tumulus need no further attention.

Mudbrick for erosion control

The surface of the erosion channels and the steepest of the upper slopes is unstable. The force of water flowing in the channels can move even fairly large stones down the slopes. We thought that unbaked mudbrick might melt slowly and stick to the bottom of the channels as the winter rains progressed. In the autumn of 1997, we therefore set mudbricks in two of the erosion channels. In one channel, bricks were laid in rows 5 cm apart (fig. 3). Some wild seed that we sowed between the rows sprouted (fig. 4). In addition, various wild plants that seeded themselves are growing in the



Figure 4. Sowing wild seeds between the bricks

channel among the grasses (color ill. 4). In the second channel we had mudbrick rows spaced every 30 cm instead of every 5 cm, and only a few seeds were planted. In this channel, soil from above filled some of the spaces between the mudbrick rows, but even with that minimal number of bricks, many plants grow, both perennial and annual.

Natural vegetation on the tumulus

The winter of 1997/1998 in Yassihöyük was the wettest in memory, so plant cover was particularly rich in the spring of 1998 (color ill. 5). In a survey of six vegetation transects over 125 types were recognized (fig. 5). The plants are distributed according to their own growth requirements. For example, *Thymus* sp. (thyme=*kekik*) does very well on the north side, whereas *Artemisia* (wormwood=*yavşan*) is more abundant on the south sector (fig. 6). The dry spring of 1999 confirmed that the most effective plant cover is one with many different kinds of plants—this past year, many annuals fared poorly, but the drought-adapted perennial grasses grew particularly well (color ill. 6).



Figure 5. Vegetation survey documents present vegetation so that we will be able to assess progress.

Future plans

For now we are letting plants spread on the lower slopes with no further assistance. We continue to set mudbrick in the erosion channels and have distributed a mixture of wild seeds between the brick rows. Finally, although previous plant propagating efforts have failed, we will try again to grow some wild plants; if we can establish seedlings in the erosion channels, fewer bricks might be needed. Also, if the upper slopes remain partly bare, it will be useful to have an easily renewable source of appropriate wild seed and seedlings.

We hope to post a sign near the Midas Tumulus, explaining why the fence was erected. In addition, we have explained the project to the local museum staff, the gendarmes, and anyone else who will listen.

Finally, to ensure the long-term survival of plants on the Midas Tumulus surface we will continue monitoring the vegetation. For example, to avoid fire, we may need to remove some of the dry plant material in the fall, after seeds have set but before

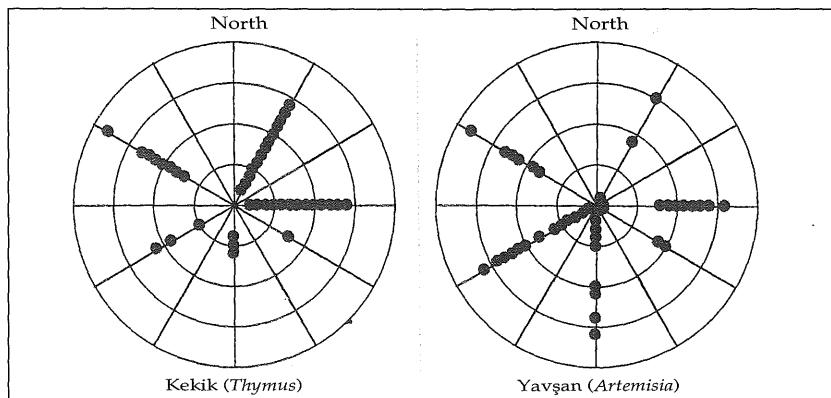


Figure 6. Schematic distribution of thyme and wormwood on the six transects.



Figure 7. View towards the major tumuli from the City Mound.

the rains begin that could catch fire. This material would not go to waste if it were fed to the herds.

Applications of this work and research to other problems in Turkey

One of the most exciting aspects of the preservation work on the outside of the Midas Tumulus is that it has significance even beyond the successful stabilization of one of the major archaeological monuments of Turkey. As in the rest of the world, a concern for environmental preservation is rapidly developing. For example, there is now a movement to restore native steppe vegetation of the United States (see Packard and Mutel 1997). At Gordion, we have the opportunity to show how archaeologists can provide some solutions to a variety of problems.

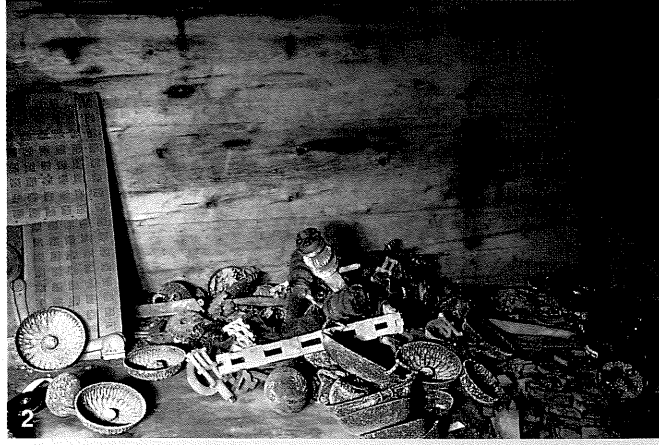
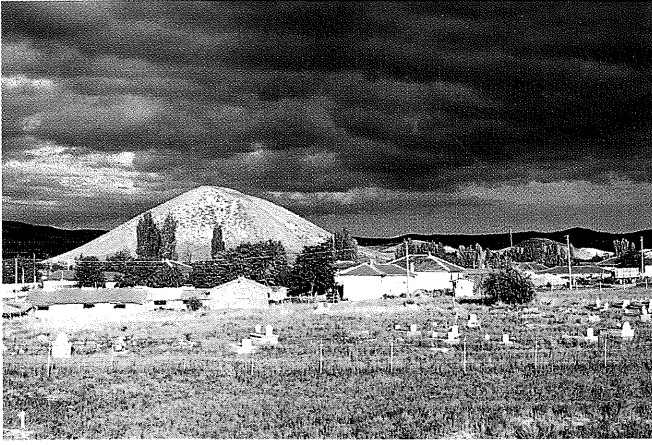
1. Erosion control. The methods we are developing at Gordion use traditional Turkish technology in a new way. They are particularly appropriate in arid regions where trees grow poorly, where mudbrick is a traditional building material, and work needs to be done at low cost.
2. Biodiversity. In the long run, a diverse flora is likely to be more stable. Also, many of the native plants of central Anatolia could have useful chemical compounds. Plant genetic research in Turkey (indeed, in the world) has just begun; our conservation work will preserve important genetic resources.
3. Range management. The native steppe vegetation is naturally rich in edible pasture grasses and legumes. Overgrazing reduces the fodder plants and encourages the spiny and unpalatable plants. By simply letting over-grazed pasture rest for a few years, our methods may begin to demonstrate the value, and relative ease, of restoring grazing lands.
4. Ecotourism. Developing Gordion as a tourist

destination can only be enhanced by treating the archaeological resources—occupation mound and tumuli—as part of a cultural landscape. Farming and herding are important, but the natural flora and fauna are also of great value. Increasingly, tourists, both Turkish and foreign, will seek out both cultural and natural attractions. An important part of their experience will be seeing the archaeological monuments in a broader landscape (fig. 7)

Bibliography

- Blanchette, Robert
1994 Deterioration Processes in the Midas Mound Tomb Structure, Furniture and Coffin. In *Anadolu Medeniyetleri Müzesi 1993 Yıllığı*, Sayı VIII, pp. 185-186. Ankara.
- Blanchette, Robert, K. Cease, A. Abad, R. Koestler, E. Simpson, and G.K. Sams
1991 An Evaluation of Different Forms of Deterioration Found in Archaeological Wood. *International Biodeterioration* 28: 3-22.
- Liebhart, Richard F.
1984 The Gordion Wood Conference, July 2-7, 1993: Tumulus MM. In *Anadolu Medeniyetleri Müzesi 1993 Yıllığı*, Sayı VIII, pp. 188-190. Ankara.
- Miller, Naomi F.
1994 Some Botanical Considerations for the Conservation and Preservation of Tumulus MM at Gordion. In *Anadolu Medeniyetleri Müzesi 1993 Yıllığı*, Sayı VIII, pp. 181-183. Ankara.
- 1999 Interpreting Ancient Environment and Patterns of Land Use: Seeds, Charcoal and Archaeological Context. *TÜBA-AR* 2: 15-29.
- Packard, Stephen, and Cornelia F. Mutel (eds.)
1997 *The Tallgrass Restoration Handbook for Prairies, Savannas, and Woodlands*. Island Press, Washington D.C.
- Simpson, Elizabeth J., Krysia Spirydowicz, and Valerie Dorge
1992 *Gordion Ahşap Eserler/Wooden Furniture*. Museum of Anatolian Civilizations, Ankara.
- Young, Rodney S.
1981 *Three Great Early Tumuli, Gordion Excavation Reports I*. University Museum, Philadelphia.

PRESERVING THE MIDAS TUMULUS AT GORDION



1. View of the Midas Tumulus
2. View of the some of the objects found inside of the burial chamber. Today, some of the artifacts from the tumuli are on display in the Museum of Anatolian Civilizations in Ankara and in the museum in Yassihöyük. (UPM Gordion Archive neg. 2358)
- 3-3a. Plants thrive inside the fence; *Xeranthemum inapertum* makes a carpet of pink at the base of the Midas Tumulus in early summer
4. In the spring of 1999, grasses planted in the erosion channel continued to flourish. They are visible as a light brown stripe down the side of the mound.
5. This perennial *Achillea* is rarely seen in unprotected places, but flourishes within the fence.
6. *Stipa holosericea* is an attractive perennial grass that is eagerly grazed by the flocks in the spring.

İstanbul
getiren
süreç içi
belerini
sürdürm

Günüm
len ibad
lunmak
yeterli s
selerin
azizin g
tadır.

Bu mak
manları
ğu hakl
yonuna
ve üslu
nin ilk b
liseleri
tanbul
pılar ba

AYIA E

Kadıköy
da bulu
Kilisesi
mekte
sınun ya
aynı ad
rında o
rinde B
miş bir
Efimia"
lerde b
daha ge
olarak i
Patriği

* Arkeoloğ

EROZYON, BİOÇEŞİTLİLİK VE ARKEOLOJİ GORDİON'DAKİ MIDAS HÖYÜĞÜ'NÜN KORUNMASI

Naomi F. Miller*

Eski Frigya'nın başkenti Gordion, Kral Midas'ın yurduydü. Bölge Sakarya vadisinde, Ankara'nın yaklaşık 90 km güneybatısında yer alıyor ve çevreye Frigya dönemine ait yaklaşık 100 mezar dağılmış durumda. Bunlardan biri, Midas Höyüğü manzarada öne çıkıyor (Res. 1; Renk. res. 1) Ne Midas Höyüğü'nün Midas'ın mezarı olduğuna, ne de eski ve modern Gordion'un tek ve aynı şehir olduğuna dair yazılı bir kanıt yok, fakat 53 metre yüksekliğinde, taş ve topraktan oluşan mezar tepesinin tabanında, beraberinde çeşitli bronz ve pişmiş toprak kaplar, yiyecek surnakları ve ahşap mobilya bulunan (Young 1981) (Renk. res.2) bir adamın iskeletinin içinde bulunduğu ahşap bir yapı var. Oda delinerek bulundu ve kazı makineleri en kısa mesafeden (güney yönünden) tünel açtılar. Bugün ziyaretçiler mezarı görmek için suni tepenin merkezine kadar yaklaşık 100 metre yürürebiliyorlar.

Midas Höyüğü'nün G. Kenneth Sams yönetimindeki korumasında daha çok içerisi ile ilgilenilmiş (Bkz Blanchette 1984, Blanchette et al. 1991; Liebhart 1984). Olağanüstü iyi korunmuş mezar mobilyalarını (Simpson et al. 1992) da kapsayan insan eliyle yapılmış çeşitli kullanım eşyası Ankara'daki Anadolu Medeniyetleri Müzesinde bulunmaktadır.

Midas Höyüğü ve hemen yolun karşısındaki yeni genişletilen müze Yassihöyük köyündeler. Küçük ancak düzenli bir grup şeklindeki öğrenciler ile Türk ve yabancı turistler, "kent" tümseği ve höyükten oluşan arkeolojik bölgeyi ziyaret ediyor. Oysa projenin arkeoloji, koruma ve eğitim amaçlarına geniş bir açıdan bakarsak Yassihöyük belli başlı bir turistik merkeze dönüşebilir. Türkiye giderek daha çok şehirleştikten, Ankara'ya kısa bir seyahat mesafesinde geniş bir doğal ve tarımsal alana sahip olmanın avantajları daha da belirginleşecek. Bu makale, bu geniş resmin küçük bir parçasını inceliyor.

Arkeolojik Koruma İçin Bitkilerin Kullanılması

Anadolu Medeniyetleri Müzesi Müdürü Dr. İlhan Temizsoy birkaç yıl önce Midas Höyüğü'nün dışındaki toprak erozyonu ile ilgili endişelerini belirtti. Rüzgar ve suyun yol açtığı erozyon mezar tümseğinin yüzeyi için en büyük tehlikeyi oluşturur, bu nedenle biz toprak kaybını azaltmak için en etkili yolun me-

zar tümseğinde kesintisiz bir bitki örtüsünün büyümesi olacağına karar verdik. Bitki örtüsü güçlü Anadolu rüzgarlarının toprağı uzaklaştırmasına engel olacak ve toprak yüzeyine ulaşan suyun kuvvetini azaltacaktı. Bunun yansısı bitki kökleri suyu tuttugundan mezar tümseğinin dibine ulaşan toplam su hacmi daha az olacaktı. Tümseğin üzerideki bitki örtüsünün düzensiz oluşu birkaç nedenden kaynaklanıyordu. Meyilli yüzeyler özellikle tepeye doğru oldukça dik; hayvanların mezar tümseğinde otlamasına izin veriliyordu; bölgede yaşayan gençler bisiklet ve hatta motosiklet sürerek üzerinde oynuyor ve turistler manzara için üzerine tırmanıyordu.

Nisan 1996'da Müze ve Anıtlar Genel Müdürlüğü hayvanları ve insanları tümsekten uzak tutmak için bir çit dikti (Bkz Miller 1994) (Res. 2). 1997 yazından itibaren çimen ve diğer bitkiler korunan bölgede yayılmaya başladı (Renk. res. 3). Ciddi bir problem kaldı: derin erozyon kanalları. Biz, bir kanalı kerpiç ile kaplayıp kerpiç tuğlası sıralarının arasına tohum ekersek ne olacağını görmeye karar verdik. 1998'de bitkileri izleyecek bir program geliştirildi.

Amaca En Uygun Bitki Türleri Hangileridir?

Hiçbir bitki türü tek başına en uygunu değil. Meyilli yüzeyler çeşitli rüzgar, hava ve nem koşullarına maruz kalıyor. Geniş bir bitki çeşitliliğine sahip olmak; kurak ya da yağışlı veya sıcak ya da soğuk bir yıl olsa da bir türün iyi büyüyeceğini garanti eder. Orta Anadolu'nun yerel step bitki örtüsü özellikle uygun bitki gruplarını sağlıyor. Bu çevrede gelişmişler ve bir kez yerleştirilince yerel bitkiler sulama ya da pahalı bir bakıma gereksinim duymuyorlar. Yerel bitki örtüsü yaz süresince veya yıl boyunca yeşil kalan pek çok iki yıldan uzun ömürlü daimi bitkiyi kapsıyor. Böylece ilkbaharın yabancı çiçekleri solduğunda bile höyükte biraz yeşillik kalıyor.

Arkeolojik bakış açısından antik çağda höyüğün üzerinde hangi bitkilerin yetiştiğine ya da yetişip yetişmediğine dair hiçbir fikrimiz yok. Mary M. Voigt yönetiminde yakın geçmişte yapılan kazılardan gelen arkeobotanik kalıntıların analizi, erken Demir Çağı ile İslami dönem arasında, bölgenin civarında kademeli bir bitki örtüsü kaybını ve bunun yanı sıra otlakların kalitesinde gerilemeyi öne sürüyor. Bu süreç tersine çevrilebilir; nitekim artık koyun ve keçiler bu-

*Arkeoloji için Müze Uygulamalı Bilim Merkezi, Pennsylvania Üniversitesi Müzesi, Philadelphia, Pennsylvania 19104

rada otlamadığından Höyüğün alçak meyilli yüzeylerinin artık dikkate ihtiyacı kalmadı.

Erozyon Kontrolü İçin Kerpiç

Erozyon kanallarının yüzeyleri ve üst meyilli yüzeylerin en dik bölümü sağlam değil. Kanallarda akan suyun kuvveti oldukça büyük taşları bile bayırdan aşağı sürükleyebiliyor. Düşündük ki pişmemiş kerpiç ağır ağır eriyerek kış yağmurları ilerledikçe kanalların dibine yapışabilirdi. Bu nedenle 1997 sonbaharında erozyon kanallarından ikisine kerpiç yerleştirdik. Bir kanala, kerpiç tuğlaları 5 cm aralıklı tuğlalarla kondu (Res. 3). Sıraların arasına ektiğimiz bazı yabancı tohumlar da filizlendi (Res. 4). Buna ek olarak kendiliğinden tohum bırakan çeşitli yabancı bitkiler de kanaldaki çimenlerin arasında yetişiyor (Renk. res. 4) İkinci kanalda kerpiç sıraları arasında 5 cm yerine 30 cm aralık verildi ve çok az tohum ekildi. Bu kanalda yukarıdan gelen toprak kerpiç sıraların arasındaki boşlukların bir bölümünü doldurdu, ancak bu asgari sayıdaki tuğlalarla bile hem daimi hem de yıllık pek çok bitki yetişiyor.

Höyükteki Doğal Bitki Örtüsü

1997/98 Yassıhöyük'te hafızalardaki en yağışlı kıştı, bu nedenle 1998 ilkbaharında bitki örtüsü özellikle zengindi (Renk. res. 5). 6 bitki örtüsü kesitinin incelenmesinde 125'i aşkın tür belirlendi (Res. 5). Bitkiler kendi büyüme gereksinimlerine göre dağılmıştı. Örneğin; "Thymus" (kekik) kuzey tarafında çok iyi gelişiyor, buna karşılık "Artemisia" (yavşan) güney bölümünde daha bol (Res. 6). Kurak 1999 ilkbaharı etkili bitki örtüsünün değişik bitki türlerini içeren olduğunu kanıtladı - bu geçtiğimiz yıl birçok yıllık bitki cılız oldu oysa kuraklığa dayanıklı daimi çimenler bilhassa güzel büyüdü (Renk. res. 6)

Gelecek Planları

Şimdilerde bayırın alçak bölgelerindeki bitkileri daha fazla destek vermeksizin yayılmaya bırakıyoruz. Erozyon kanallarına kerpiç döşemeye devam ediyoruz ve tuğla sıralarının arasına da bir yabancı tohum karışımı ektik. Sonuç olarak, önceki bitki üretme girişimlerimiz başarısız olduysa da yeniden bazı bitkileri yetiştirmeyi deneyeceğiz; erozyon kanallarını fidelelendirebilirsek daha az tuğlaya ihtiyaç duyulabilir. Üstelik üst meyilli yüzeyler kısmen çıplak kalırsa, kolayca yenilenebilir uygun yabancı tohum ve fidelelere sahip olmak faydalı olacak.

Midas Höyüğü'nün yanına çitin niçin dikildiğini açıklayan bir levha asmayı umuyoruz. Bunun yanı sıra, projeyi yerel müze personeline, jandarmalara ve dinlemek isteyen herkese açıklıyoruz.

Son olarak, Midas Höyüğü'ndeki bitkilerin uzun vadede yaşamaya devam etmesini sağlamak için bitki

örtüsünü izlemeye devam edeceğiz. Örneğin yangını önlemek için sonbaharda, tohumların ekilmesinden sonra ancak yağmurların başlamasından önce, alevlenebilecek kurumuş bitki materyelini kaldırmamız gerekebilir. Sürüleri beslemek için kullanılırsa bu malzeme de boşa harcanmamış olacak.

Bu Çalışmanın ve Araştırmanın Türkiye'nin Diğer Problemlerine Uygulanması

Midas Höyüğü'nün dışındaki koruma çalışmasının en heyecan verici yönlerinden biri bunun, Türkiye'nin belli başlı arkeolojik anıtlarından birinin sağlamlaştırılmasının da ötesinde bir anlamı olması. Dünyanın geri kalanında olduğu gibi (Türkiye'de de) çevre korumasına ilgi hızla artıyor. Örneğin şu anda Birleşik Devletlerin yerel step bitki örtüsünün yeniden canlandırılmasına yönelik bir hareket var. (Bkz Packard ve Mutel 1997) Gordion'da bizim, arkeologların değişik problemlere çözüm bulabileceğini kanıtlama olanağımız var.

1. Erozyon Kontrolü. Gordion'da geliştirdiğimiz metodlar geleneksel Türk teknolojisini yeni bir biçimde kullanıyor. Bunlar özellikle, az ağaç yetişen, kepicin geleneksel yapı malzemesi olduğu ve işin düşük maliyetle yapılması gereken çorak araziler için uygundur.

2. Bioçeşitlilik. Uzun vadede değişik türlerden oluşan bir flora daha sağlam olacağına benzer. Ayrıca, Orta Anadolu'nun yerel bitkilerinden pekçoğunun yararlı kimyasal bileşimleri olabilir. Türkiye'de aslında dünyada, genetik bitki araştırması yeni başladı, bizim koruma çalışmamız önemli genetik kaynakları saklayacak.

3. Otlak İdaresi. Yerel step bitki örtüsünün yenilenebilir otlak çimeni ve sebzeler bakımından doğal bir zenginliği var. Fazla otlama yem bitkilerini azaltıp, dikenli ve lezzetsiz bitkileri teşvik ediyor. Fazla otlanmış çayırlar sadece birkaç yıl dinlenmeye bırakılarak, metodlarımız otlama alanlarını yeniden canlandırmanın değerini ve göreceli kolaylığını kanıtlamaya başlayabilir.

4. Ekoturizm. Gordion'u bir turist destinasyonu hedefi olarak geliştirmek ancak arkeolojik kaynakları - "kent" mezar tümseği ve mezar- kültürel manzaranın bir parçası olarak değerlendirmekle sağlanabilir. Tarım ve hayvancılık önemli, fakat doğal flora ve faunanın da büyük değeri var. Hem Türk hem de yabancı turistler giderek hem kültürel hem de doğal cazibe merkezleri arayacaklar. Arkeolojik anıtları geniş bir manzarada görmek deneyimlerinin önemli bir bölümünü oluşturacak (Res. 7).