

ÇAYIR TAHLİYE AYAKLARI

Hayati ÇELEBİ (1)

I. GİRİŞ

Çayır Tahliye Ayaklarının Gaye ve Önemi

Çayır tahliye ayakları, meyilli yerlerde toplanan yüzeyakış suyunu erozyona sebebiyet verdirmeden alt kısımlara akıtan çayır bitkileri ile kaplı su yollarıdır.

Bu gibi tesisler; teraslar, çevirme kanalları, tarla içi sulama, drenaj kanalları ve çiftlik göletlerinin dolu savaclarında toplanan suyu tahliye etmek amacı ile inşa edilirler. Bu bakımdan, çayır tahliye ayakları önemli toprak ve su muhafaza tesislerinden biridir.

Çayır Tahliye Ayaklarının Tipleri

Çayır tahliye ayakları gayelerine göre aşağıdaki tiplere ayrılırlar:

1. Tabii bitki örtüsü ile kaplı olan çayır tahliye ayakları
2. Tarlalarda mevcut tabii drenaj yollarının bitki örtüsü ile kaplanması neticesi meydana gelen çayır tahliye ayakları
3. Tarlalarda teraslardan gelen fazla suyu saptırmak gayesiyle tarlanın bir veya iki yanında tesis edilen otlandırılmış tahliye ayakları
4. Tarla hudutları boyunca istenilen kapasitede planlanan az derin ve genişliği 15 metre kadar olan çayır tahliye ayakları
5. Yukarıda sıralanan tahliye ayakları maksada kâfi gelmediği zaman, derinliği 30 cm. civarında ve nispeten dar olarak tesis edilen teras tahliye ayakları

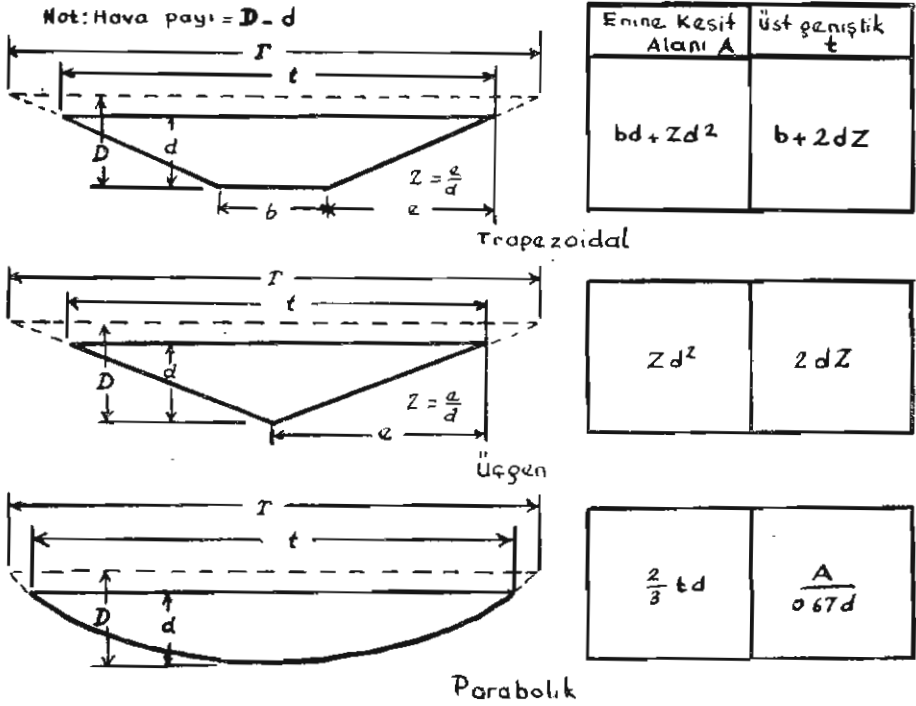
Çayır tahliye ayakları en kesitlerinin biçimine göre başlıca üç gruba ayrılırlar:

1. Trapezoidal en kesitli çayır tahliye ayakları
2. Üçgen en kesitli çayır tahliye ayakları
3. Parabolik en kesitli çayır tahliye ayakları

(1) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Toprak İlmi Bölümü Profesörü.

Üniversite Yayın Komisyonundan Dergi Komisyonuna geliş tarihi: 29.5.1972.

Şekil (1) de, bu en kesitler ve bunlara ait formüller verilmiştir.



Şekil 1. Muhtelif kanal en kesitleri ve bunlara ait formüller.

II. ÇAYIR TAHLİYE AYAKLARININ PLANLANMASI

Ön Etütler

İlk önce havzanın genel tahliye sistemi göz önüne alınarak, tesisi düşünülen tahliye ayağının yeri arazi üzerinde tesbit edilir. Bundan sonra yapılacak işler aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır :

1. Kanal güzergâhının toprak profili, derinliği, toprak tesktürü ve infiltrasyon durumu etüt edilir.

2. Güzergâhın meyil derecesi, çayır tahliye ayağının çayır ile kaplanması icabeden yerleri, kanal içinde suyun hızını azaltmak gayesile tesis edilecek şutların yerleri tesbit edilir.

3. Havzanın genel tahliye sistemine göre tahliye ayaklarının bağlanacağı yerler tayin edilir. Bu yerler çiftlik göletleri, akarsular, göller, çayır-mer'a ve ağaçlık sahalalar olabilir.

4. Tahliye ayağının drenaj sahası etüt edilir. Bu etüt, çayır tahliye ayaklarında uygun kanal kapasitesinin tesbiti bakımından elzem olan yüzeyakışın hesaplanmasında önemlidir. Tahliye ayaklarının drenaj sahasından gelmesi muhtemel azamî, yüzeyakış miktarını tayin etmek için Cook, Rasyonel, Grafik veya Hidrograf metotlarından istifade edilir. (1)

Planlama ve Tatbikat

Teraslama ve çevirme kanalı uygulanan bir arazinin hemen yakınında tabii bitki örtüsü ile kaplı bir drenaj kanalı mevcutsa, bu takdirde, ayrıca tahliye ayağının yapılmasına lüzum yoktur. Yalnız, bu tahliye ayağına, suyu kolayca saptırabilmesi için muntazam bir şekil verilmelidir. Bu, en kolay ve en ucuz bir yoldur. Bilindiği gibi, sık gelişmiş iyi bir bitki örtüsü, tahliye ayaklarının taşıdığı yüzeyakış suyunu erozyona sebebiyet vermeden çok iyi bir şekilde tutar. Meyilli, bitki örtüsünden yoksun ve oyuntulu sahalarda bu maksat için elverişli değildir. Aynı şekilde, yol kenarlarındaki çayır örtüsü ile kaplı hendeklerden çayır tahliye ayağı olarak istifade edilmez.

Arazide tahliye ayağı yerinin tayini de çok önemlidir. Genel olarak, bu maksat için en müsait yer tabii drenaj yoludur. Çünkü, burası havza içinde kanal meyli en az olan yer olup bitki büyümesi için toprak ve rutubet şartları çok müsaittir.

Çayır tahliye ayaklarının içinde yüzeyakış sularının biriktiği yerlerde geniş enine çayır şeritleri ve ayrıca fazla

meyl farkı olan yerlerde, suyun erozif tesirini azaltmak için şutlar yapılmalıdır.

Tahliye ayaklarının kat'i planlanmasından önce tahliye ayağının verildiği tabii drenaj yolunun büyüklüğü, meyli ve stabilitesi de etüt edilmelidir.

Buraya kadar planlama hakkında bir ön bilgi verdikten sonra, şimdi de planlamada takip edilecek hususları gözden geçirelim:

1. Kanalın taşıyacağı su hızının bilinmesi şarttır. Su, kanal içinde akıntı ve rüsubat meydana getirmeyecek bir hızda olmalıdır. Bu vaziyete göre, kanal için caiz görülen su hızı üzerinde aşağıdaki hususlar etkili olmaktadır:

- Toprağın erozyon karakteri
- Kanalın şekli ve meyli
- Bitki örtüsünün durumu, sıklığı ve çeşidi

Toprağın erozyon karakteri, yani erozyona müsait olup olmaması, kanal meyli ve bitki örtüsünün çeşidi dikkate alınarak kanallar için caiz görülen su hızları (cetvel 1) de verilmiştir.

Kanalın şekli, kanal içinde akan suyun hızı üzerine etkili olmaktadır. Şekil (2) de kesit alanları aynı, fakat ölçüleri değişik olan muhtelif kanal en kesitleri görülmektedir. Söz konusu şekilden açıkça görüleceği üzere, en üstteki trapezoidal en kesit için kabul edilen nispi su hızının 1 m./sn. olması halinde; ikinci trapezitte bu hız 1,09 m./sn., üçgünde 1,12m./sn., parabolikte 0,91 m. /sn., ikinci para-

(1) Bu hususta yazarın "Yüzeyakış ve Yüzeyakış Miktarını Hesaplama Metotları" eserine bakınız.

bolikte 1,37 m./sn. ve üçüncü parabolikte ise 1,54 m./sn.dir. Buradan görülüyor ki derin olarak (0,90 m.) tesis edilen parabolik en kesitli kanalda suyun hızı diğerlerine nazaran daha fazla; bunun aksine az derin (0,30 m.) olarak tesis edilen parabolik en kesitte ise bu daha azdır. O halde; az derin, yayvan parabolik en kesitli kanallarda, hız daha az olacak ve neticede fazla hız dolayısıyla erozyon olayı meydana gelmeyecektir.

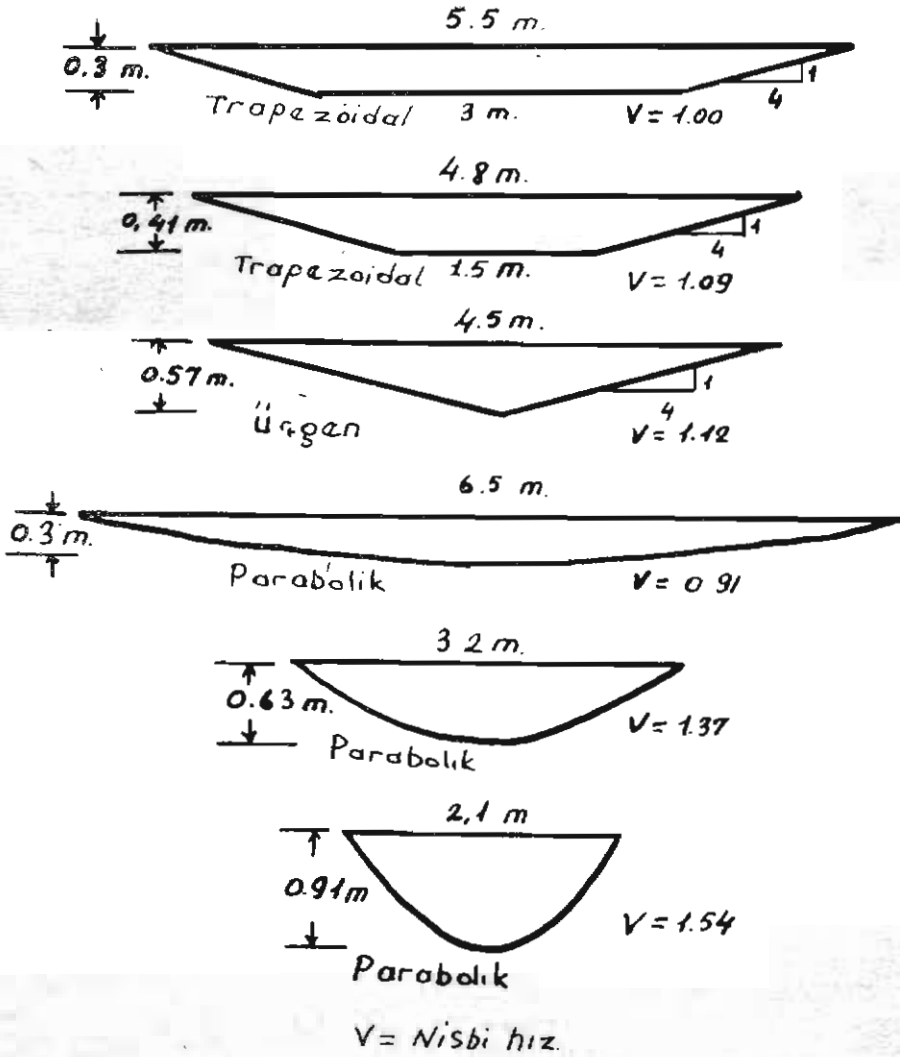
Diğer taraftan, kanal yatağının bitki örtüsü ile kaplı olup olmaması hususu da suyun hızına tesir eder. Bilindiği gibi, kanal bitki örtüsü ile kap-

lanmamış ise su hızı daha fazla çoğalacaktır. Bunun aksine, kanal içinde sık olarak yetiştirilen bitki örtüsü suyun hızını ziyadesile azaltacaktır. Bitki örtüsünün suyun hızı üzerindeki azaltıcı etkisi (Şekil 3) de açık olarak görülmektedir. Nitekim, bitki örtüsü ile kaplı bulunan kanal yatağında su hızı ortalama olarak 0,30 - 0,60 m./sn. arasında, bunun aksine kanalın üst orta kısmında 2,1 m./sn. olarak tesbit edilmiştir.

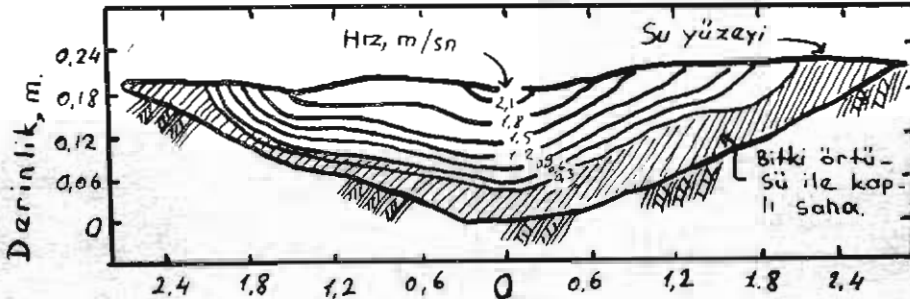
Netice itibarile, kanal içinde mevcut bitki örtüsü suyun hızını azaltmaktadır.

Cetvel 1. Bitki örtüsünün çeşidi, toprakların erozyon karakteri ve meyile göre kanallar için caiz görülen su hızları.

Bitki çeşidi	Caiz görülen su hızı, m./sn.					
	Erozyona mukavim topraklar			Erosif topraklar		
	Kanal meyli, %			Kanal meyli, %		
	0—5	5—10	10 dan fazla	0—5	5—10	10 dan fazla
Cynodon dactylon (Köpek dişi)	2,44	2,13	1,83	1,83	1,52	1,22
Buchloé datcyloides (Manda otu) Poa pratensis (Çayır salkımtou) Bromus inermis (Kılçaksız brom) Bouteloua gracilis	2,13	1,83	1,52	1,52	1,22	0,91
Lespedeza sericea (Lespedeza) Eragrostis curvula (Salkım yulaft)	1,07			0,76		
Kudzu (Kudzu) Medicago spp. (Yonca) Geçici örtü için yıllık bitkiler	1,07			0,76		



Şekil 2. Alanları aynı muhteelif kanal en kesitlerinde suyun nispi hızı.



Şekil 3. Bitki örtüsü ile kaplı kanal içinde su hızının dağılışı.

Ayrıca, kanal içinde suyun hızına tesir eden diğer bir hususiyet bitki örtüsünün durumudur. Cetvel (2) de,

bitki örtüsünün muhtelif durumları ve buna göre tesbit edilen su hızları verilmiştir.

Cetvel 2. Bitki örtüsünün durumuna göre caiz görülen su hızları.

Bitki örtüsünün durumu	Suyun hızı, m./sn.
Zayıf bitki örtüsü	0,91 — 1,22 (Az hızlı)
İyi bitki örtüsü	1,52 — 1,83 (Orta hızlı)
Çok iyi bitki örtüsü	2,13 — 2,44 (Fazla hızlı)

Cetvel (1) ve (Cetvel 2) den yararlanarak çayır tahliye ayağı için uygun bir hız tayin edilir. Bundan sonra, drenaj sahasından gelecek azamî yüzey akış miktarı, meyil ve hız dikkate alınarak (Cetvel 3) den kanala verilmesi arzu edilen genişlik ve derinlik tesbit edilir.

2. Tahliye ayaklarının inşaatı: İnşaat evvel yapılacak ilk iş tahliye ayağına verilecek şekli tespit etmektir. Şekil 1 ve 2) de görüldüğü üzere, kanal en kesitleri trapezoidal (ikiz kenar üçgen), üçgen veya parabolik olabilir. Genel olarak, parabolik, yani tabak şeklinde olanlar daha çok tercih edilirler. Etüt ve planlama safhalarında yeri tayin edilmiş olan tahliye ayağının üst genişliğine göre her iki kenarlarına güzergâh boyunca kazıklar çakılır. İstenilen derinlik ve şekle göre kulaklı veya diskli pulluk veyahut ta buldozerlerle kazı yapılır. İnşaat esnasında enine kesitler alınmak suretiyle kanal durumu sık sık kontrol edilir.

3. Tahliye ayaklarının bitki örtüsü ile kaplanması: İnşaatı müteakip kanala çayır bitkileri ekmek kat'iyetle doğru değildir. Zira, tesis faaliyette iken ekilmiş olan tohumlar ve genç bitkiler su ile sürüklenirler. Bu münasebetle,

işin rantabil olabilmesi için aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir:

a) Tahliye ayakları terasların inşasından önce tesis edilmelidir.

b) Kanal içinde çayır örtüsü tetessüs edinceye kadar tahliye ayağının suyu muvakkat bir hendeğe alınmalıdır.

c) Yeni tesis edilen çayır tahliye ayaklarında bazı kritik sahalarda bitki artıkları ile örtülerek erozyondan muhafaza edilmelidir.

Memleketimiz şartlarında çayır tahliye ayaklarında yetiştirilmesi tavsiye edilen çayır otları şunlardır:

Agropyron elangatum : Tarla ayrığı

" *intermedium* : Mavi ayrık

" *cristatum* : Otlak ayrığı

Bromus inermis : Kılıksız brom

Hordeum bulbosum : Yumrulu arpa

Cynodon dactylon : Köpek dişi

Poa pratensis : Çayır salkımotu

" *bulbosum* : Yumrulu salkımotu

Festuca ovina : Koyun yumağı

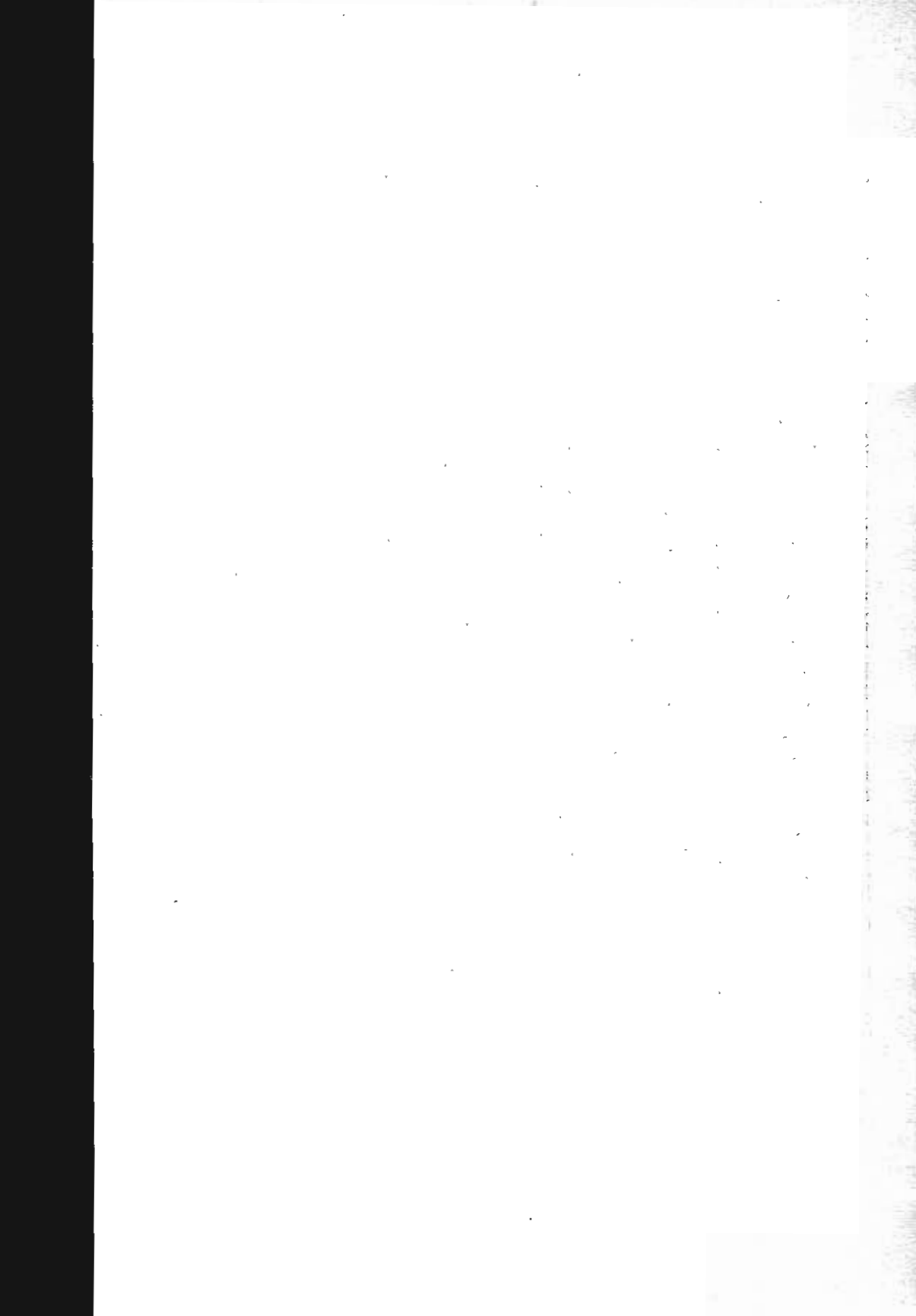
Meyi

Hız,

Q m

- 1
- 1
- 1
- 1
- 1
- 2
- 2
- 2
- 3
- 3
- 4
- 5
- 5
- 6
- 6
- 7
- 7
- 8
- 8
- 9
- 10
- 10
- 11
- 11
- 12
- 12
- 13
- 14





Andropogane caucasicus	: Sakalotu
Lolium perenne (2)	: İngiliz çimi
Dactylis glomerata (3)	: Domuz ayırığı

Cetvel (1) de verilmiş olan çayır bitkilerinden cynodon dactylon yerine agropyron intermedium ve bromus inermis yerine de andropogane caucasicus hariç diğerleri kullanılabilir.

Çayır tahliye ayaklarında bitki örtüsünün tesisinde dikkat edilecek hususları aşağıdaki tarzda sıralamak mümkündür. :

- Uygun bitki çeşidi seçilmelidir.
- İyi vasıflı tohum kullanılmalıdır.
- Tohum yatağı iyice hazırlanmalıdır.
- Basit bir tohum karışımı kullanılmalıdır.
- Bitkilerin gelişmelerini temin için gübre verilmelidir.
- Ekimi müteakip tohum yatağı bitki artıkları ile muhafaza edilmelidir.
- Uygun bir ekim zamanı seçilmelidir.
- Bitkiler ilk çıkmaya başladıklarında tahliye ayağına su verilmemelidir.
- Bitkilerin iyi bir şekilde gelişmelerini temin için kimyevî gübrelerle takviye edilmelidir.
- Tahliye ayağının mecrasında her türlü tahribe mâruz kalan yerler hemen onarılmalıdır.

4. Birinci maddede izah edildiği üzere tahliye ayağına verilecek eb'atlar tesbit edildikten sonra, metraj cetveli, resmi fiat analizlerine göre keşif hülâsası ve projenin rantabilite değeri hesap edilerek proje tamamlanmış olur.

Çayır tahliye ayaklarının planlanmasında kanal eb'atlarını tesbit etmek için (cetvel 3) den nasıl yararlanacağını bir örnek ile izah etmek faydalı olacaktır.

Örnek

Verilenler :

Kanal meyli : % 2
Azamî yüzeyakış, Q_{mak} . 3900 lt./sn.
Proje için seçilen hız : 1,2m./sn.

İstenilenler:

Tahliye ayağının derinliği ve genişliği

Çözüm:

Cetvel (3) de, en soldaki sütundan aşağıya doğru 3900 rakamına yakın olan 3920 değeri bulunur. Yukarıdan da kanal meyli % 2 ye tekabül eden kısımdan 1,2 m./sn. alınır ve bunlar birleştirilirse, derinlik için 0,42 m. ve genişlik için de 9,0 m. bulunur. Bulunan bu değerlere ayrıca hava payı da ilâve edilmelidir. Genel olarak, derinliğe 0,15 m. ve genişliğe de 1,20 m. hava payı eklenir. Bu takdirde inşa olunacak kanal eb'atları ;
Genişlik = $9,0 + 1,20 = 10,2$ m.
Derinlik = $0,42 + 0,15 = 0,57$ m. olarak bulunmuş olur.

(2) (3) Bu bitkiler özellikle kurak bölgeler için tavsiye edilir.

III. ÇAYIR TAHLİYE AYAKLARININ BAKIMI

Çayır tahliye ayaklarının iyi bir şekilde fonksiyonda bulunabilmeleri için aşağıdaki üç hususa önem verilmelidir:

- a) Uygun kapasite
- b) Uygun hız
- c) İyi gelişmiş, sık bitki örtüsü

Planlama yapılırken kanal kapasitesi ve içinden akacak suyun hızı tam olarak tesbit edilmelidir. Aksi halde, kanal kapasitesi kifâetsiz ve su hızı da fazla olursa bu gibi tesisler istenilen faydayı temin edemezler ve civar tarlalara zararlı olurlar. Bu münasebetle, planlamada bu iki hususa çok fazla ehemmiyet vermek gerekir. Diğer taraftan, çayır tahliye ayaklarının iyi bir şekilde çalışabilmeleri için, kanal içinde iyi gelişmiş sık bir bitki örtüsünün temini şarttır. Bunun için çayırlar bir mevsimde birkaç defa biçilmeli ve tır-

mıklanmalıdır. Böylece, bitkilerin daha iyi bir tarzda büyümeleri temin edildiği gibi, yabancı otlar da kontrol edilir. Ayrıca, çiftlik gübreleri ve ticaret gübreleri ile takviye edilmelidir. Kanal içindeki açık yerler hemen bitkilerle örtülmelidir. Çayır tahliye ayaklarını kemirici hayvanların zararlı tesirlerinden korumalıdır.

Çayır tahliye ayaklarının bakımında çok önemli bir husus da kanal içinde siltasyon problemi. Siltasyon olayı, çayırların büyümelerine mâni olduğu gibi kanal kapasitesinin azalmasına da sebep olur. Silt birikmesini önlemek için kanalın her tarafı otlandırılmalı ve bitki örtüsü teras tahliye kanalının içlerine doğru uzatılmalıdır. Diğer taraftan, planlamada caiz görülen hızın biraz fazla alınması halinde kanal içinde silt birikmesi önlenir.

FAYDALANILAN ESERLER

- Beasley, R. P. ve Wooley, J. C. (1957) Farm Water Management for Erosion Control, Lucas Brothers Publishers, Columbia, Missouri, USA.
- Çelebi, H. (1967) Toprak Muhafaza ve Amenajman Ders Notları, A. Ü. Ziraat Fakültesi, Erzurum.
- Frevert, R. K. ve Arkadaşları (1955) Soil and Water Conservation Engineering, John Wiley and Sons, Inc., New York.

- Schwab, G. O. ve arkadaşları (1963) Elementary Soil and Water Conservation Engineering, Fourth edition, John Wiley and Sons, Inc., New York.

- U.S.D.A. (1958) Engineering Handbook For Soil Conservationists in The Corn Belt, Soil Conservation Service, Agriculture Handbook No. 135, Washington 25, D.C.