

MİNİMUM TOPRAK İŞLEME METODU ve BUNUN TOPRAK ve SU MUHAFAZASI BAKIMINDAN ÖNEMİ

Saim Karakaplan (1)

ÖZET

İşlenen topraklar işlenmeyen topraklardan umumiyetle daha az verimli ve daha az mahsuldardır. Bakir topraklar, ekseriya, ideal veya ona yakın bir durum olarak kabul edilir. Bu kabullenme yapıldığına göre topraklarımızı neden mümkün olduğu kadar az işlemeyelim. Birçok şartlar altında, sürümü takiben ekimin yapılması istenen sonuçların elde edilmesi için lüzumlu olan bütün hususları temin etmektedir. İlave herhangi bir toprak işleme ameliyesi mahsule olduğu kadar toprağa da zararlı olabilir. Aynı zamanda, toprağın işlenmesi için gereken zaman ve masraf ta artmaktadır.

Bu düşüncelerin ışığı altında geliştirilen minimum toprak işleme metodu hem toprak ve su muhafazası bakımından ve hem de diğer hususlar yönünden daha etkili görülmektedir.

Toprak İşlemenin Esas Prensipleri

Geniş manada, toprak işleme bitki yetiştirmek için toprak üzerinde yapılması gereken çalışmalardır. Tohum yatağının hazırlanması ve ekim, yabancı ot ve haşerelerin kontrolü, gübreleme ve hasat işleri bu çalışmalar içerisinde mütalaa edilirler (Blake, 1963).

Tohumu ekmek ve çimlenmesini temin etmek için tohum yatağındaki keseklerin küçük parçalar halinde kırılmış olması şarttır. Tohumların çoğu

1-5 cm. arasında değişen derinlikte ekildiklerinden, tohumun toprakla örtülmesini ve iyi bir toprak-tohum temasını temin etmek bakımından bir kaç cm. lik gevşek, oldukça pülverize edilmiş toprağa ihtiyaç vardır (Blake, 1963; Boekel, 1963 ve Larson, 1963).

Küçük tohumlar için gerekli olan şeylerin büyük tohumlar için gerekli olan şeylerden farklı olduğunu ifade eden Blake (1963), patates yumrularının

(1) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Dr. Asistan.
Dergi Komisyonuna geliş tarihi: 24.7.1973.

pülverize toprakla minimum bir temas halinde bile çimlenebileceğini belirtmektedir. Küçük tohumlar içinse toprak sathının düz olması lazımdır. Takriben ne 6 cm. den daha fazla bir derinliğe kadar ve ne de tohum etrafında yatay olarak birkaç cm. den daha fazla pülverizasyona lüzum görülmemektedir. Fakat, klasik toprak işleme metotlarında bütün toprak sathı pülverize edilmektedir.

Johnson ve Taylor (Larson, 1963), killi bir toprakta mısırın çimlenme ve gelişmesi için gerekli agregat büyüklüğü üzerinde yapmış oldukları çalışmada tohum ekilen zondaki toprak kütesinin % 30 unun çapının 2,5 mm. den küçük sekonder agregatlardan ibaret olması gerektiğini göstermişlerdir. Diğer taraftan, laboratuvarında yaptıkları çalışmalarda Johnson ve Buchele (Larson, 1963), üniform büyüklükteki agregatlardan meydana gelmiş yatakta kuruma nispetinin arttığını ve mısırın çimlenme ve gelişmesinin agregat büyüklüğünün 1,2 mm. den 6,7 mm. ye çıkarılmasıyla azaldığını tespit etmişlerdir.

Tohum yatağı hazırlanırken toprağın yeteri kadar gevşetilmemesi ve tohum yatağının hazırlanmasında arazi üzerinde fazla uğraşma sonucu veya toprak strüktürünün bozulmasıyla hüsule gelen sıkışma sonucu yeterli olmayan toprak havalanması bitki gelişmesini ekseriya sınırlandırmaktadır. Hazırlanan toprağın gelişme mevsiminin büyük kısmında bir tohum yatağından ziyade bir kök yatağı olarak hizmet etmesi gerektiğine işaret edilmektedir. Bunun aksine çiftçilerin tohum yatağı hazırlama işlemine daha fazla gayret sarfettikleri belirtilmektedir (Blake, 1963).

Yapılan araştırmalarda toprağın sıkışmasının kötü sonuçlar verdiği görülmüştür. Meselâ, Adams ve mesai arkadaşları (1960), Bearden siltli tını üzerinde yapılan iki yıllık çalışmada, toprak sathında cm^2 . ye 8,4 -8,9 kg. lik basınç ile yapılan sıkıştırmanın volüm ağırlığını ortalama $1,04 gr./cm^3$. den $1,17 gr./cm^3$. e yükselttiğini, porozite ve permeabiliteyi azalttığını ve şeker pancarı ve buğdayda ortalama % 13, mısırdaki % 7,5 ve patatesteki % 54 verim azalmasına sebep olduğunu tesbit etmişlerdir. Topraktaki sıkışmanın başlıca sebebi traktör ve diğer alet ve ekipmandır. New Jersey'de patates ziraatında yılda dekara traktörle 8 km. lik bir gidiş-geliş yapıldığı tesbit edilmiştir. Bu gidiş-gelişler toprak strüktürünün bozulması ve bitki kökleri ve mikro organizmaların ihtiyaç duyduğu havalanmanın azalması sonucunu doğurur. Orta büyüklükteki bir traktörle sürülmüş toprak üzerinden 3 defa geçilince traktör tekerlekleri toprağı pulluk derinliğinin altındaki toprağına eşit bir volüm ağırlığına kadar sıkıştırdığı görülmüştür (Blake, 1963; Cook, 1962).

Yabancı otların toprak işleme ile kontrolü yerine ot öldürücü ilaçların kullanılmasıyla kontrolü toprak işleme metotlarının daha da inkişafına yol açmıştır. Böylece, "Zero Tillage" veya "No Tillage" veyahutta "Direct Drilling" adı ile tanınan toprağı sürmeksizin ekim yapma metodu ortaya çıkmıştır. Bu metotta sadece tohumun ekileceği kısımdaki toprak işlenir. Sıralar arasındaki toprak işlemeyen bırakılmaktadır. Bunun sonucu olarak, bitki artıkları toprak sathında kalmakta ve zamanla birikerek tohum ekiminde güçlük çıkarmakta ve bitki gelişmesini arzu edil-

meyen yönde etkilemektedir (Triplet ve mesai arkadaşları, 1968).

Toprak işleminin manasına dahil diğer-bir hususta gübrelemedir. Bazı gübreler toprakla karıştırılmayı diğer bazıları da band halinde tatbiki gerektirir. Gübrenin toprağa verilme şekli, verilme zamanı ve verilme adedinde bir genelleştirmeye gitmek imkansızdır. Zira, bitki, toprak, iklim ve gübre çeşidi gibi faktörler etkili faktörler arasındadır. Ancak, iklim, bitki ve topraklara göre gruplandırma yapılabilir (Blake, 1963).

Bitkilerin besin elementlerine ve suyuna ortak olan yabancı otların öldürülmesi ve bitkinin iyi gelişmesi bakımından zorunludur. Tohum ekimi esnasında band halinde ilaç püskürtülmesiyle bitkilere yakın yabancı ot problemi halledilmektedir. Böylece sıralar arası sahalardan gevşek, pürüzlü ve kesekli bırakılması mümkündür ve herbisid kullanılması sonucu yaz kültüvasyonunun bu işteki payı elimine edilebilir.

Toprak erozyonunun fazla olduğu yerlerde özel toprak işleme çalışmaları öncelik kazanır. Rüzgâr erozyonunda kullanılan toprak işleme metotları bitki artıklarını satıhta bırakır, toprak yüzünü pürüzlü ve kesekli yapar. Yağışlı bölgelerde ise toprak işleme metotları su erozyonunu kontrol etmek ihtiyacına göre düzenlenmişlerdir. Bu hususta, infiltre olan suyun mümkün olduğu kadar fazla olmasını ve yüzey akış sularının tahliye yataklarına emniyetli bir şekilde nakliyesini sağlayacak şartlar esas alınmıştır. Kontor ekim, şeritvari ekim ve diğer kontrol tedbirleri bu gayeye hizmet ederler.

Minimum Toprak İşleme Metodu

Makinalı ziraattan vazgeçilemeyeceğinden, toprak strüktürünün bozulmasını ve sıkışmasını önlemek ve zaman ve masraftan tasarruf etmek için başka çareler düşünülmüştür. Bunlar : 1) Lüzumluluğu çok az olan toprak işleme ameliyelerinden vazgeçmek ve 2) Toprak işleme ameliyelerini birleştirerek tarla üzerindeki gidiş-geliş sayılarını azaltmaktır (Blake, 1963; Moens, 1963 ve Meyer ve Mannering, 1961).

Toprak işleme usullerindeki bu gelişmelerin esas sebepleri yeni tohum, yeni gübre, yeni herbisidler, yeni makineler ve temel toprak ilmi sahasındaki yeni bilgilerdir.

Blake ve Aldrich (1955), mısır ziraatında tek kültüvasyonun yeterli olduğunu daha fazla kültüvasyonun mahsulü göze çarpan miktarda artırmadığını kaydetmektedirler. Ayrıca, patates ziraatında, New Jersey'de kumlu tın ile tınlı kum arasında tekstüre sahip topraklarda yabancı otların kontrolü gayesiyle uygulanan 5-7 kültüvasyonun bazı yıllarda 1-2 ye indirilebileceği müşahade edilmiştir.

Böylece minimum toprak işleme metotları ortaya çıkmıştır. Bu metotlar daha az zaman ve işi gerektirdiğinden insan emeğinin çok pahalı olduğu A.B. Devletlerinde kullanıma sahası bulmuştur. Daha ziyade mısır ziraatında kullanılmakla beraber, yulaf, baklagiller, şeker pancarı, soya fasulyesi ve tahıl ziraatında da kullanılmaktadır.

Minimum Toprak İşleme Metotları

Değişik minimum toprak işleme metotları vardır (F. A. O., 1965 ve Blake, 1963). Bunlar şunlardır:

1) Tekerlek izinde ekim (Wheel-track planting): Minimum toprak işleme metotlarının en çok bilinenlerinden biridir. Bu metotta arazinin sürülmesini takip eden birkaç saat içerisinde veya bir veyahutta 2 gün zarfında herhangi ikinci bir sürüm olmaksızın ekim yapılır. Böylece yağmurun yağmasıyla ekimin gecikmesi ihtimali azalır. Aynı zamanda, rutubet kaybıda önlenmiş olur. Bazı zamanlar fazla keseklenme olursa pulluğun arkasına toprağı hafifçe düzleyen, kesekleri hafifçe kıran bir alet bağlanabilir. Tohum, traktör tekerleklerinin pülverize hale getirdiği ve nisbeten pekiştirdiği tekerlek izlerini takip eden ekiciyle ekilir. Mısır ziraatın traktör tekerlekleri genellikle bir metreye ayarlanır. Tekerlek arası mesafenin çok dar alınması traktörün stabilitesini azaltır. Traktör tekerlekleri tohumun ekileceği şeritteki kesekleri kırar ve tohum yatağı hazırlar. Herbisidler 20-25 cm. genişlikte bir band halinde sıra üzerine püskürtülür. Gübre, tohum ekimi sırasında tohumun yanları boyunca band halinde yerleştirilir. Sonuç olarak, sıralar arasındaki 70-80 cm. lik kısım sürümden sonraki şekliyle gevşek ve pürüzlü kalır. Bazı zamanlar, tohum etrafındaki toprağın sıkışmasını ve istenen sıra genişliğini temin etmek için ilâve tekerlekler bağlanır. Bu metotta, toprağın 17-22 cm. derinlikte sürülmesi arzu edilir.

2) Sürüm - ekim (Plow - planting): Minimum toprak işleme metotlarının en çok bilinenlerinden bir diğeridir. Bu metotta, toprağın sürülmesi ve ekilmesi bir gidişte tamamlanır. Bunu yapmak için tohum ekici pulluğa bağlanır. Veya, traktörün arkasına bağlı pulluk ve bir çapa ile tohum yatağı

hazırlanırken traktörün yanına bağlı bir ekiciyle ekim yapılabilir.

3) Kültüvatör - ekim (Cultivator-planting): Arazi sonbahar veya ilkbaharda sürülür. Bundan sonraki işlem toprağın ufak yollu bir sürümünü ve aynı zamanda ekimini içine alır. Bunu yapmak için traktörün önüne kültüvatör ve arkasınada tohum ekici bağlanır. Kültüvatör, otları çapalar ve traktörün arkasına bağlı ekiciye kadar toprağı düzler ve hafifçe bastırır.

4) Şerit sürüm - ekim (Striptill-planting): Bu metot "kültüvatör-ekim" metoduna benzer. Yalnız, bu metotta sonraki kültüvasyon işlemi dar bir şerit halinde yapılır ve tohum bu şeride ekilir. Kültüvatör metodunda ise bütün saha kültüve edilir.

5) Listing: Bu metotta. Lister ekici kullanılır. Ekiciler iki sıralı veya dört sıralı olabilir. Bazı ekicilerde karık açıcılar vardır. Tohum karıklar içerisinde ekilir. Sürüm yapılmamış arazide yapılan ekime sert zemin ekimi ve sürülmüş arazide yapılan ekime gevşek zemin ekimi adı verilmektedir. Listing, az masraf icabettiren bir metottur. Açılan karıklar toprak ve su muhafazasında hayli faydalıdır. Bu metot kaba - orta bünyeli topraklarda daha iyi sonuç vermektedir. Bu metotta, toprağın bazı zamanlar soğuk kalması problemi vardır. Bazanda karık kenarlarını aşındıran şiddetli yağışların tohumu çok derine gömdüğü olur. Daha ziyade kurak bölgeler için iyi bir metottur.

Minimum Toprak İşleme Metodundan Elde Edilen Sonuçlar

Minimum toprak işleme metodunda iki husus önemlidir. Birincisi:

tohum ve genç sürgün için uygun bir ortamın yaratılmasıyla ilgilidir. Bu ortam tohum veya sırasının etrafındaki sahada yapılır. İkinci husus, toprağa suyun alınması, erozyon bakımından toprağın amenajmanı ile ilgilidir. Bu, sıralar arası sahayı içine alır. Daha ziyade, tekerlek izinde ekim (Wheel-track planting) metodunda meydana getirilen bu iki husus minimum toprak işleme ile klasik toprak işleme metodu arasındaki prensip farkını gösterir. Klasik toprak işleme metodunda hem sıra aralarında ve hemde sıra üzerinde aynı fiziksel toprak şartı meydana getirir. Esasen bu lüzumsuzdur. Bazı arzu edilmeyen sonuçlar doğurur ve masrafı artırır. Minimum toprak işleme metodları hızlı su absorpsiyonunu sağlayan, yabancı ot gelişmesini kontrol eden ve erozyonu azaltan bir ortam temin etmeleri nedeniyle önem kazanmaktadır.

Sıra üzerinde yapılan işlemler, istenilen derinlikte tohum ekimini yapabilmek, iyi bir çimlenme elde etmek maksadıyla toprak agregat büyüklüğü ve sıklığını temin etmek ve tohumdan süren filizin toprak sathına çıkmasını kolayca temin edecek ve sürgün köklerinin gelişmesine müsaade edecek bir toprak strüktürünün yaratılması için yapılır.

Tohum etrafındaki toprağın sıkışma derecesinin tohumun optimum çimlenmesi ve gelişmesi ile ilgili bir araştırmada Sout ve mesai arkadaşları (Larson, 1963), toprak rutubeti yeterli olduğu takdirde toprak sathında 35 gr./cm². nin üzerinde yapılan basınçlı faydalı olmadığını bazı zamanlar zararlı olduğunu bulmuşlardır. Şeker pancarı, mısır ve fasulye üzerinde

yapılan çalışmalarda tohum seviyesinde yapılan 30-700 gr./cm². lik basınç, bu bitkilerin çimlenme ve gelişmesinde sathta yapılan basınca nazaran daha üstün olmuştur. Tohum seviyesinde yapılan basınç daha iyi toprak-tohum teması ve dolayısıyla toprak suyunun tohuma daha iyi geçişini temin etmiştir. Bu gaye ile tohum toprakla örtülmeden önce tohum üzerinden geçen küçük baskı tekerlekleri kullanılmaktadır.

Sıralar arası saha tohumun çimlenmesi ve erken gelişmesi üzerinde çok az bir etkiye sahiptir. Bununla beraber, suyun absorpsiyonu ve daha fazla suyun tutulması üzerindeki etkisi büyüktür. Kesekli bir toprak sathının iyi pülverize edilmiş düz toprak sathına nazaran şiddetli bir yağışta önemli derecede daha fazla suyu depoladığı görülmüştür. Pürüzlü bir sathta küçük çukurlar suyu tutarak toprağa sızmasına vakit kazandırmakta, düz sathlı toprakta ise yağışın başlaması ile yüzey akışta başlamaktadır.

Minimum toprak işleme metodunda tesviye eğrileri istikametindeki sürümden elde edilen ortamın 5-7,5 cm. yağışı alıkoyacağı mümkün olduğu görülmüştür. Tesviye eğrileri istikametinde yapılan klasik toprak işleme metodunun ise 2,5 cm. den daha fazla suyu alıkoyamayacağı belirtilmektedir. Listing metodunda hasil olan karıkların su alıkoma kapasitesi nisbeten daha büyüktür (7,5 cm. kadar) (Larson, 1963 ve F. A. O., 1965). Toprak sürüldüğü zaman por büyüklüğü artar ve sürülen tabaka kabarıyor ve kalınlaşır. 17,5 cm. derinliğe kadar toprağın sürülmesiyle pulluk tabakası 22,5 cm. den daha fazla bir kalınlık kazanır. Bu gevşek

ve porlu durumun devam etmesi halinde önceki duruma nazaran en az 5 cm. den daha-fazla su tutulabilir. Pul-luk katı gevşek olduğundan suyu daha çabuk absorbe edebilir. Tohum çimlendikten sonra gevşek topraklar kök-ler için en uygun olmakta, suyu en iyi kabul eden ve alıkoyan bir durum almaktadır.

Pürüzlü ve kesekli toprakların su absorbe etme hızı umumiyetle düz sa-tırlı topraklara nazaran daha uzun müd-det daha yüksekte devam etmektedir. Kesekler yavaş yavaş parçalanır ve kü-çük çukurlar içerisinde-toprak yığılmaya başlar. Bu çukurlar tıkanabildiği halde, keseklerin üzeri infiltrasyonu yüksek seviyede tutmaya devam eder. Ka-buklaşmış toprak sathının işlenmesiyle inifiltrasyon büyük ölçüde arttığı ve toprak kayıplarının azaldığı tesbit edil-miştir (Meyer ve Mannering, 1961).

Minimum toprak işleme metodu-nun toprak ve su muhafazası üze-rindeki etkisi Meyer ve Mannering (1961) in çalışmaları açıkça görül-mektedir. % 4,5-5 meyile sahip Russell

siltli tını üzerinde suni yağmur taklit-edicilerle yapılan bu çalışmada klasik toprak işleme metoduyla muhtelif mini-mum toprak işleme metodlarının yüzey akış ve toprak kaybı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Muhtelif zamanlarda yağmurlama yapılmıştır: A) Tohum ekiminden 2-3 hafta sonra yani mısır sürgünleri 30 cm. kadar boy attığı za-man, B) İlk kültüvasyondan sonra yani mısır sürgünlerinin 60 cm. boy attığı zaman ve C) Hasattan sonra. Bu üç yağmurlama serisinin her birinde mevcut rutubet şartında 60 dakikalık kuru akış, ertesini gün 30 dakikalık ıslak akış ve ıslak akışın bitiminden 15 da-kika sonra 30 dakikalık çok ıslak akış tatbik edilmiştir. Yağmurlama şiddeti 6,6 cm./saattir.

A yağmurlama serisi sonuçları :

Tablo 1.den görüleceği üzere in-filtrasyon hızı ve miktarı minimum toprak işleme metodları için klasik toprak işleme metodundan her akışta daha yüksektir. Bu durum, minimum toprak işleme metodunun toprak sa-tını pürüzlü hale getirmesiyle ilgilidir.

Tablo 1—A yağmurlama serisi sonuçları

Muamele	Yağmurlamadan önce, 0-12,7 cm. derinlikteki top. rut. (%)	Tatbik edilen su, cm.	Toplam nifiltrasyon cm.	Nihayi in-filtrasyon hızı cm./saat	Toprak kaybı ton/akr
Kuru akış (60 dak.)					
Klasik metot	17,6	6,6	3,25	2,79	7,58
Minimum metot	18,4	6,6	4,95	4,14	3,25
Islak akış (30 dak.)					
Klasik metot	26,5	3,3	1,29	2,44	4,45
Minimum metot	24,5	3,3	1,93	3,40	2,42
Çok ıslak akış (30 dak.)					
Klasik metot	—	3,3	1,11	2,18	4,63
Minimum metot	—	3,3	1,60	3,02	2,98

Minimum toprak işlemedeki toprak kayıpları diğerinin hemen hemen yarısı kadardır. Kuru, ıslak, ve çok ıslak akışlarda sırayla toprak ıslaklığının artması ve sıkışması nedeniyle toprak kayıplarındaki nispi fark ve infiltrasyon azalmıştır.

Sweep tip kültivatörle kültüvasyonundan sonraki yağmurlamada ise tablo 2 de görülen durum elde edilmiştir. Bu tablodan görüleceği üzere infiltrasyon kültüvasyonla büyük ölçüde artırılmıştır.

Tablo 2—B yağmurlama serisi sonuçları

Muamele	Yağmurlamadan önce, 0-12,7 cm. derinlikteki top. rut. (%)	Tatbik edilen su cm.	Toplam infiltrasyon cm.	Nihayi infiltrasyon hızı cm./saat	Toprak kaybı ton/akr
Kuru akış (60 dak.)					
Klasik metot, kül.	17,6	6,6	4,85	3,45	2,44
Min. metot, kül.	19,5	6,6	5,51	4,09	1,41
Min. metot, kült. suz	16,9	6,6	3,25	2,51	6,72
Islak akış (30 dak.)					
Klasik metot, kül.	25,1	3,3	1,37	2,23	3,39
Min. metot, kül.	25,7	3,3	1,77	3,07	2,13
Min. metot, kült. suz	23,7	3,3	1,39	2,28	3,90
Çok ıslak akış (30 dak.)					
Klasik metot, kül.	—	3,3	0,99	1,88	4,57
Min. metot, kül.	—	3,3	1,37	2,64	3,02
Min. metot, kült. suz	—	3,3	1,14	2,03	4,30

Kültüvasyon, önceki yağmurlamadan husule gelen kabuk tabakasını kırmıştır. Kültüvasyonun yapıldığı minimum toprak işleme metotlarındaki infiltrasyon, kültüvasyonun yapıldığı klasik metodunkinden daha büyüktür. Kültüvasyonun etkisi müteakip akışlarda büyük ölçüde azalmıştır. Bunun sebebi, toprak su muhtevasının artması ve kabuk teşekkülüdür. Toprak sathında kabuk teşekkülünün etkisi Cook ve Erickson (1964) un çalışmalarında da görülmüştür. Bu seride üç akış sonunda toplam olarak kültüvasyonlu klasik metotta 7,21 cm., kültüvasyonlu minimum toprak işleme metodunda 8,64 cm. ve kül-

tüvasyonsuz minimum toprak işleme metodunda ise 5,78 cm. su infiltrate olmuştur. Meydana gelen yüzey akış toplam olarak sırayla 5,99, 4,55, ve 7,42 cm. dir. Toprak kaybı ise toplam olarak sırayla 10,4, 6,6 ve 14,9 ton/akr dir.

C. serisi yağmurlamada toplam infiltrasyon ve infiltrasyon hızı öncekilerden daha yüksektir. Bu durum, toprak profilinin düşük rutubet seviyesinde olmasına atfedilmiştir. Bu seride, kültüvasyonun yapılmadığı muamelelerde sıralar arası sahalarda sık bir otlanma olmuştur. Bu nedenle toprak hareketi olmamıştır. C yağmurlama serisinde toplam toprak kaybı kültü-

vasyonlu klasik metot için 2,4 ton/akr, toprak işleme metodu için 1,2 ton/akr kültüvasyonlu minimum toprak işleme metodu için, 1,2 ton/akr ve kültüvasyonsuz minimum toprak işleme metodu için 1,1 ton/akr dır.

Bu çalışmada ele alınan minimum toprak işleme metotları arasında istatistik bakımdan önemli fark bulunmamıştır.

Hayns (Peterson, 1960), klasik usullere göre mısır ekilmiş sahadan husule gelen yüzey akış ve toprak kayıplarının tekerlek izinde ekim usulüne göre ekilmiş sahadan hasıl olandan sırayla 2,3 ve 4,2 defa daha yüksek olduğunu göstermiştir. Ayrıca, Cook ve Erickson (1964) un iki akrılık su toplama havzasında yaptıkları çalışmada klasik toprak işleme metoduyla minimum toprak işleme metodu arasında yüzey akış ve toprak kaybı bakımından önemli fark meydana gelmiştir.

Yabancı ot tohumları düz ve sıkışmış tohum yatağında daha düşük sıcaklıklarda bile kuvvet bularak çimlenmekte ve gelişmektedir. Klasik toprak işleme metotları bu problemle karşı

karşıyadır. Yabancı ot tohumlarının çimlenme ve gelişmesi minimum toprak işleme metodunda bir dereceye kadar sadece sıra üzeri sahaya inhisar eder. Son zamanlarda herbisidlerin kullanılmasıyla bu problemde kolayca halledilmiştir (Peterson, 1960 ve Cook ve Erickson, 1964).

Sıralar arası sahadaki toprak pürüzlü olduğundan kültüvasyona daha az ihtiyaç olacağı ve keza, sürgünler daha iyi gelişinceye kadar kültüvasyona olan ihtiyacın 1-3 haftalık bir müddet için geciktirilebileceği görülmüştür.

Farklı tekstürdeki topraklarda tekerlek içinde ekim metodu ile klasik usulde ekim metotlarının mukayeselerini yapan Peterson (1960) sürümü takiben iki diskleme ve iki çapalamadan sonra tohum ekiminin yapıldığı klasik metottan elde edilen mansulun minimum toprak işleme metodununkine eşit olduğunu tesbit emiştir. Hatta bazan tekerlek izinde ekim metodunda daha fazla olmuştur. Benzer sonuçlar diğer bazı araştırmacılar tarafından da elde edilmiştir (Blake, 1963 ve Cook ve Erickson, 1964).

Sonuç

Minimum toprak işleme metotlarının avantajları aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Peterson, 1960).

1) Sıralar arası saha suyu daha hızlı absorbe ederek yüzey akış ve erozyonu azaltır.

2) Taze sürülmüş toprak iyi tohum çimlenmesi için yeterli miktarda rutubet ihtiva eder. Klasik toprak işleme metodunda ise tohum yatağı hazır

lanırken tohrağın kurumması hızlanır. Yağmur yağmadıkça çimlenme yavaşır.

3) Sıralar arasındaki toprak gevşek olduğundan çabuk kurur ve yabancı ot gelişmesi gecikir. Böylece kültür bitkileri başlangıçta iyi gelişme gösterebilir. Klasik toprak işleme metotları ile herbisidlerin kullanılması halinde daha dikkatli olunması lazımdır. Bu işle-

min geniş çapta yapılması toprak erozyonunun artmasına sebep olabilir. Çünkü, yaz mevsiminin sonlarına doğru gelişen otlar böylece önlenmiş olur, ve yaz mevsiminin sonlarına doğru ve sonbaharda korunmamış bir toprak meydana gelir.

4) Diskleme ve çapalamanın kaldırılması ve kültüvasyon sayısının a-

zaltılması ile masraf azalır ve zamandan kazanılır.

5) Yem bitkileri bulunan sahalarda bu metotla sürülmesi icap ettiğinden toprağın işlenmesi ve ekimine kadar böyle bitkiler toprakta koruyucu örtü teşkil ederler. Böylece erozyon tehlikesi azalır.

Faydalanılan Eserler

- Adams, E. P., G. R. Blake, W. P. Martin and D. H. Boelter, 1960. "Influences of soil compaction on crop growth and development". Trans. 7 th Int. Congr. Soil Sci. 1: 607-615.
- Blake, G. R., 1963. "Objectives of soil tillage related to field operation and soil management". Neth. j. Agric. Sci. 11: 130-139.
- Blake, G. R., 1964. "Soil compaction: Is it critical". Crops and Soils 16: 9-11.
- Blake, G. R. and R. J. Aldrich, 1955. "Effects of cultivation on some soil physical properties and on potato and corn yields". Soil Sci. Soc. Am. Proc. 19: 400.
- Boekel, P., 1953. "Soil structure and plant growth. Neth. J. Agric. Sci. 11: 120-127.
- Cook, R. L. and A. E. Erickson, 1964. "Minimum tillage as an erosion control practice". Trans. 8 th Int. Congr. Soil Sci.: 699-704.
- F.A.O., 1965. "Soil erosion by water F.A.O. agricultural development paper, No. 81: 81-89.
- Frese, H., 1963. "Response of plants to changes in the soil that are controllable by tillage." Neth. J. Agric. Sci. 11: 128-129.
- Larson, W. E., 1963. "Important soil parameters for evaluating tillage practices in the United States". Neth. J. Agric. Sci: 11: 100-109.
- Meyer, L. D. and J. V. Mannering, 1961. "Minimum tillage for corn, its effect on infiltration and erosion." Agr. Eng. 42: 72-75, 86-87.
- Moens, A., 1963. "Soil tillage related to other farm practices". Neth. J. Agric. Sci. 11: 128-129.
- Page, J. B., C. J. Willard and G. W. McCuen 1964. "Progress report on tillage methods in preparing land for corn". Soil Sci. Soc. Am. Proc. 11: 77-80.
- Peterson, A. E., 1960. "Advantages of wheel track corn planting". Trans. 7 th Int. Congr. Soil Sci. 1: 590-597.
- Triplett, G. B. Jr., D. M. Jr. Van Doren and B. L. Schmidt, 1968. "Effect of corn (Zea Mays L.) stover mulch on no-tillage corn yield and water infiltration." Agron. J. 60 (2): 236-239.

