

15

Sürdürülebilir Tarım

Bu bölümde:

Sayfa

Hikaye: Juan, Pedro ve Mitch Fırtınası.....	259
Sağlık ve daha iyi bir hayat için tarım.....	260
Toprağı iyileştirme	261
Aktivite: Toprağı tanımak	263
Yeşil gübreler ve örtü ürünleri	264
Malç	265
Hayvan gübresi	266
Kompost	266
Toprağı erozyondan korumak.....	268
Aktivite: Yağmurun çıplak toprağa ettikleri.....	268
Kontur bariyerleri.....	269
Suyu akılcıca kullanmak	273
Hikaye: Taş duvarlar erozyonu önler ve suyu muhafaza eder	274
Haşerelerin ve bitki hastalıklarının yönetimi	275
Bitki hastalıkları	280
Ağaçları ve bitkileri birlikte dikme	281
Tohumları saklama	282
Güvenli gıda saklama.....	284
Hayvan yetiştirme	286
Balık tarımı	288
Şehirde sürdürülebilir tarım	289
Hikaye: Şehir tarımı patlıyor.....	291
Çiftlik ürünlerini pazarlama	292
Hikaye: Çiftçiler ürünlerini ortaklaşa pazarlıyorlar.....	294
Çiftçi okulları	295
Hikaye: Çiftçi okulları beceri ve özgüven kazandırıyor.....	295

Sürdürülebilir Tarım



Sürdürülebilir tarım uzun dönemde insanların ve toprağın sağlığını gözeterek tarım demektir. Sürdürülebilir yöntemleri kullanan çiftçiler ailelerinin ve toplumlarının gıda ihtiyaçlarını karşılarlarken suyu korurlar, toprağı geliştirirler ve tohumları gelecek için saklarlar.

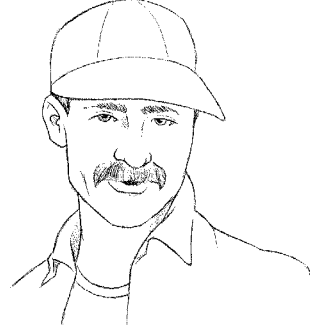
Gıdaların çoğı topraktan gelir. Ancak çok sayıda insanın sağlıklı gıda ihtiyacını karşılamak için toprağı yetersizdir, hatta hiç toprağı yoktur. Sürdürülebilir tarım, ortaklaşa gıda pazarlama (bkz sf 292) ve gıdanın hakkaniyetli dağıtımını bu zorlukların bazılarının üstesinden gelmeye yardımcı olur.

Çiftçiler toprağın bakıcılarıdır ve bu işte ustalaşmışlardır. Çiftçiler sürdürülebilir tarım yöntemlerini geliştirir ve bunları toplumlarının ihtiyaçlarına ve işledikleri toprağın şartlarına göre değiştirir ya da uyarlarlar. Şehirler kasabalarda ya da nesillerdir ekilip-biçilen yerlerde sürdürülebilir tarım yapmak, açlık, göç, değerli toprağın kaybı ve su kaynaklarının kirlenmesi gibi sorunların çözülmesine katkıda bulunur.

Sürdürülebilir tarım yöntemleri sadece çiftçilerin işine yaramaz. Bunlar evde bitki yetiştirenler, sağlık ve kalkınma çalışanları ve beslenmeyi iyileştirme, gıda güvenliği ve toplum sağlığı için bir toplum bahçesi ya da şehir çiftliği kurmak isteyen herkes için de çok değerlidir.

Juan, Pedro ve Mitch Fırtınası

Juan'ın dedesi bir zamanlar Honduras'ta yaşadıkları vadide türlü türlü gıda yetiştirirdi. Bir meyve şirketi arazisini satın alınca o da tepelere doğru göç etti. Orada Juan'ın babası olan oğlu Aurelio'ya yamaçtaki ağaçları nasıl keseceğini ve kökleri nasıl yakacağını öğretti. Her hasattan sonra, mısır saplarını yakıp kül ederek toprağın gübrelenmesini sağlıyorlardı. Aurelio da Juan'a aynı yolla çiftçilik yapmayı öğretti. Juan delikanlılık çağına ulaştığında toprak yorulmuş, hasatta kaldırılan ürün azalmıştı. Çevresindeki toprağı diğer çiftçiler, meyve şirketleri ve sığır otlaticıları sahiplendikleri için Juan yeni tarla da açamıyordu.



Juan yamaçtaki tüm ağaçları kesti ve olabildiğince çok mısır, fasulye ve sebze ekti. Ancak mısır sadece bir koçan verdi, fasulyeleri de böcekler tahrip etti. Komşularının birçoğu gibi Juan da ürünlerin iyi yetişmesi için kimyasal gübre, böcekleri öldürmek içinse pestisid satın aldı. Toprağın verdikleri ailesini zor geçindirdiği için bunlara para bulmak çok zor oldu. Büyük bir fırtına sırasında 4 gün yağın şiddetli yağmur ve esen güçlü rüzgarın etkisiyle yamaçlar çamur ırmağı haline dönüştü, evler toprakla birlikte kaydı. Juan'ın ürünleri tahrip olmuştu. Toprağı akıp gitmiş, geride taştan başka bir şey kalmamıştı. Çiftliği mahvolmuştu, her şeye yeniden başlamak zorundaydı.

Juan'ın komşusu Pedro fırtınayı daha ucuz atlattı. Pedro mısır, fasulye ve sebze meyve veren, gölge yapan ve hayvanları için yiyecek sağlayan ağaçların arasında yetiştiriyordu. Pedro mısır ve fasulye saplarını yakmıyor, hasattan sonra keserek toprağın yüzünde bırakıyordu.

Pedro tarlasındaki toprağın akıp gitmemesi için kaktüs ve diğer bitkilerden canlı bir duvar yapmıştı. Fırtınadan sonra, ağaç kökleri toprağın çoğunu yerinde tutmuş, geri kalanı da canlı duvarlar toplamıştı. Pedro "farklı bitkiler birbirine yardım ederek toprağı zenginleştirirler" diyor. "Burada fırtına olduğunu bile anlayamazsınız. Su daha iyi emilir çünkü benim toprağım orman toprağı gibidir".

Pedro'nun yardımıyla, Juan tarlalarını yenilemeye başladı. İlk işi toprağın verimini düzeltmek için yeşil gübre olarak fasulye dikmek oldu. Ayrıca canlı duvarlar ve çeşitli ağaçlar da dikti. Bir süre sonra diğer komşular da bu yöntemleri denemeye başladılar. Juan ve çevredeki öteki çiftçiler bu sürdürülebilir tarım yöntemlerinin ailelerine gelecekteki fırtınalarda yardımcı olacağı ümidini taşıyorlar.

Genç bitkilerinin ve ağaçlarının yetiştiğini gördükçe, Juan gelecek yıllarda bu küçük toprak parçasını kullanarak torunlarını yetiştirecek çocuklarını hayal ediyor.

Sağlık ve Daha İyi Bir Hayat İçin Tarım

Sürdürülebilir tarım yöntemleri sadece gıda sağlamakla kalmaz, aynı zamanda toprağın verimlilişmesini, suyun israf edilmemesini, değerli tohumların korunmasını, **biyoçeşitliliğın** ve toprakta gelecek nesiller için hayatın sürmesini garantiler. Gıda yetiştirmek için sürdürülebilir yöntemler kullanmak çiftçilere ve bahçe yapanlara kimyasal pestisidler ve gübreleri az kullanarak ya da hiç kullanmadan daha az bir alanda daha çok üretme imkanı verir. Sonuç olarak yeme ve satma için daha bol ve kaliteli gıda elde edilir, gıda üretim maliyeti düşer; havanın, suyun, toprağın ve vücutlarımızın kirliliğı azalır. Sürdürülebilir tarım insanların sağlığını iyileştirir çünkü:

- Suyu koruyarak kuraklık tehlikesini azaltır.
- Kimyasallara bağımlılığı azaltır, para tasarruf ettirir ve özgüven sağlar. Kimyasallar kullanılmadan yapılan tarım kimyasalların çiftçilerde, çiftlik çalışanlarında ve üretilen gıdaları yiyen ya da yerel suyu içen herkeste yol açtığı sağlık sorunlarını önler.
- Yeşil gübreler gibi sürdürülebilir yöntemler kullanıldığında gıda üretmek için gereken iş azalır. Bu, göç, HIV ve AIDS ve diğer sorunlar insanların toprakla uğraşmasını güçleştirdiğinde özellikle önemlidir.

Sürdürülebilir tarım toprağı daha verimli yaparak insanların şehirlere göç etmek zorunda kalmalarını önler. Toprağı iyileştirme, suyu koruma ve tohumları kurtarma çiftlikleri ve tarım toplumlarını güçlendirir.

Sürdürülebilir tarımın ilkeleri

Sürdürülebilir tarım, çiftçiler yerel şartlara uyum sağladıklarında ve öğrendiklerini diğer çiftçilerle paylaştıklarında en iyi biçimde işler. Sürdürülebilir tarım için bazı genel ilkeler şunlardır:

• Sağlıklı bitkiler sağlıklı toprağı ihtiyaç duyar.

Toprak kalitesini arttırmak amacıyla doğal gübre kullanımı için, bkz sf 261-267. Toprağı erozyondan korumak için bkz Bölüm 11 ve sf 268-272.

• Suyu ve su kaynaklarını koruyun.

Suyu koruma yöntemleri için bkz sf 273-274.



- Her mevsimin ürününden biraz **tohum saklayarak** ertesi mevsim ekin. Tohumları saklama hakkında bilgi için bkz sf 282 ve 225-226.
- **Haşereleri ve bitki hastalıklarını doğal yollarla kontrol edin.** Doğal yollarla haşere ve hastalık kontrolü için bkz sf 275-280.
- **Çeşitli ürünler ekin.** Çeşitli ürünler ekin ve her yıl bitkilerin yerini değiştirin. Böylece besinler toprakta tutulur ve farklı yiyecekler sağlanarak halkın sağlığı korunur. Haşere ve bitki hastalıklarının kontrolüne de yardımcı olunur (bkz sf 279).
- **Önce küçük değişiklikler yapın.** Ürünlerin çoğu yeni yöntemler deneyen çiftçilerce yüzlerce hatta binlerce yıl içerisinde geliştirilmiştir . Ancak yeni yöntemlerin hepsi başarılı olmaz. Yeni fikirleri önce küçük bir tarlada ya da bahçede deneyin. Bunlar başarısız olursa, toprağınızın kalan kısmından gıda elde edebilirsiniz.

Toprağı İyileştirme

Çiftçiler iyi ürünler için sağlıklı toprağın gerekli olduğunu bilirler. Birçok çiftçi toprağı hayvan gübresi, yeşil gübre ve kompost gibi doğal gübrelerle zenginleştirir. Doğal gübreler toprak, bitkiler, su, hava ve insanlar için kimyasal gübrelere göre daha sağlıklıdır. Bitkinin ihtiyacı olan tüm besinleri çok ucuza ya da bedavaya sağlar.

Toprağınızı tanıyın

Toprak kum, mil, kil ve organik (örneğin, böcekler, mikroplar, yeşil yapraklar, çürüyen bitkiler ve gübre) maddelerin karışımıdır. Bunların her birinin miktarı ve toprağı işleme biçiminiz toprağın dokusunu (kaba ya da ince oluşunu), verimliliğini (ürün yetiştirme bakımından zenginliğini) ve toprağın yapısını (toprağın birbirini tutmasını) etkiler. Dokusu, yapısı ve verimi iyi olan toprak havanın, suyun, besinlerin ve bitki köklerinin içine girmesine izin veren topraktır. Böyle toprağın ürün yetiştirme yeteneğı ve erozyona direnci yüksektir.

Ek olarak, bazı topraklar alkali (“baz” ya da “tatlı”) iken diğerleri asit (“ekşi”) olur. Toprağınızın “pH”sını (ne kadar ekşi ya da tatlı olduğunu) tahlil yaptırarak ya da tadına bakarak öğrenebilirsiniz. Bitkilerin çoğu ne fazla tatlı ne de fazla ekşi topraklarda en iyi yetişirler.

Özel besinler eklemek toprakları daha tatlı ya da daha ekşi yapabilir (bkz sf 267). Organik maddeler eklenmesi tüm topraklarda iyileştirici etki yapar.



Sürdürülebilir tarım yapan çiftçiler sadece ürün değil bitkilerin ihtiyacı olan tüm besinlere sahip toprak da yetiştirirler.

Toprağı sürme, belleme, çapalama ya da kazma sırasında ağır ekipman kullanılırsa toprak **sıkışmış** (hava kalmayacak kadar sıkışma) hale gelir. Sıkışmış toprağa suyun ya da köklerinin nüfuz etmesi, bitkilerin de ihtiyaç duydukları besinleri sıkışmış topraktan alması zordur.

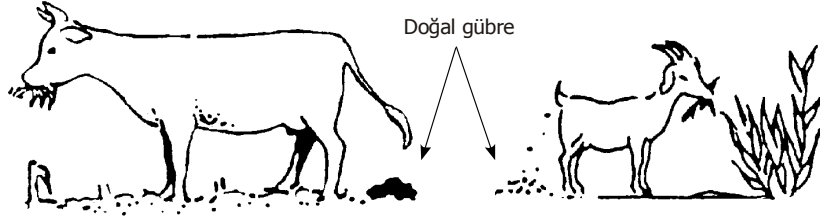
Toprağın sıkışmasını önlemek için, toprağı ne çok kuru ne de çok (ama sıkılmış çamaşır kadar nemli) olduğu bir zamanda temizleyin ve alt-üst edin. Birçok çiftçi toprağı olabildiğince az alt-üst ederek hayvan gübresi ve ürün artıkları eklerler, dikim çukurları açma (bkz sf 274) ya da yeşil gübreler (bkz sf 264) gibi yöntemleri kullanarak toprağı gevşek hale getirirler.

Kimyasal gübreler hemen yarar sağlayabilir ancak uzun sürede zararlıdır

Kimyasal gübre toprağı zarar verdiği, suyu kirlettiği ve daha fazla kimyasal ihtiyacı doğurduğu için hem çiftçi hem de çiftlik için pahalıdır. Dükkanındaki bir gübre torbasına bakarsanız üzerinde N-P-K harflerini görürsünüz. Bu harfler bitkileri için ana besleyiciler olan maddelerin simgesidir (N azot, P fosfor, K potasyum). Kimyasal gübreler bu kimyasalları, **konsantre** (çok yoğun) miktarlarda içerirler. Bu konsantre maddeler zemin suyuna ve akarsulara geçtiklerinde suyu içme, yıkama ve yıkanma için sağlıksız hale getirirler.



Kimyasal gübre



Ürünleri kimyasal gübre kullanarak yetiştirmeye ilgili en büyük sorun bunları kullanan çiftçilerin hayvan gübresi gibi organik maddeleri toprağı eklemeyi bırakmalarıdır. Bu, toprağın çok hızlı biçimde besin kaybetmesine ve sıkışmasına neden olarak haşere sorunlarına, verimsizliğe, su kaybına ve kimyasal gübrelere daha fazla bağımlılığa yol açar. Kimyasal gübreler kullanıyorsanız, birlikte doğal gübreler de kullanmak önemlidir.

Toprağı tanımak

Amaç: Bu aktivite değişik tarım uygulamalarının toprağı nasıl etkilediğini gösterir.

Süre: 3 saat

Gereçler: kazma, 3 parça karton, su, kağıt ve kalem



- 1 Birbirinden kolaylıkla yürünebilecek mesafede olan ve değişik biçimlerde kullanılan 3 parsel tarım arazisi seçin.

Örneğin, birisi mısır ya da kuru pirinç tarımı yapılan bir tarla, diğeri bir meyvelik ya da aile bahçesi, sonuncusu da yıllarca mera olarak kullanılmış bir arazi olsun.

- 2 Bir grup çiftçiyle, bu yerlerin her birini gezerek toprağı etkileyebilecek her şeyi belirleyin. Toprağın nasıl kullanıldığını gösteren işaretler neler? Erozyon belirtileri (örneğin, hendekler, çıplak ya da taşlık noktalar, tepelerin eteğindeki toprağın üstündekinden zengin olması) var mı? Bitkiler sağlıklı görünüyor mu?
- 3 Geçen 5 ila 10 yıl içinde yaptıkları uygulamaları öğrenmek için orada tarım yapan kişilerle konuşun. Grubun gözlemleri çiftçilerden duyduklarınızla örtüşüyor mu?

- 4 Her parselde 50 cm derinliğinde birer ufak çukur açın. Çukurun bir duvarı dik ve düzgün olsun. Kürek ya da uzun bir bıçak kullanarak çukurun düz kenarından yaklaşık 3 cm kalınlığında bir parça kesin. Bu toprak parçasını bir tahta yüzeye nazikçe koyun. Toprak numunesini nereden alındığı belli olacak biçimde işaretleyin.

- 5 Üç alanın tümünden toprak örneklerini alınca grubun incelemesi için toplanti yerine getirin. Değişik toprak örnekleri arasındaki farklar neler? Renk, doku, yapı, koku değişikliklerine ve kurtçukların ve haşerelerin olup olmadığına dikkatle bakın. pH'larını karşılaştırmak için tadlarına bakın. Tatlı mı, ekşi mi? Herkesten eline farklı toprak numunelerinden birer parça almasını isteyin. Numunelerin her birini az miktarda suyun içine koyarak yapışkan mı, sert mi, yumuşak mı ya da hemen parçalanıyor mu diye sorun.

- 6 Bu değişikliklerin hangilerinin rüzgar ve hava durumu gibi doğal nedenlere, hangilerinin toprağın kullanılma biçimine bağlı olarak geliştiğini tartışın. Bu kitaptan ya da diğer kaynaklardan alınan bilgilerle, tarım için kullanılacak alanlarda toprağı iyileştirmenin ve korumanın yöntemlerini konuşun. Bu yöntemler arasında doğal gübreler atmak (bkz sf 285 - 289), toprağı erozyondan korumak (bkz sf 289 - 293), hayvanlar için sürdürülebilir otlama uygulamalarını kullanmak (bkz sf 307 - 308) ve diğer tarım uygulamaları bulunabilir.

Yeşil gübreler ve örtü ürünleri

Fava fasulye
Vicia faba



Yeşil gübreler toprağın verimini arttıran bitkilerden oluşur. Bu bitkiler yabancı otların önünü kesecek örtü ürünleri olarak da iş görürler. Çok sayıda bitki her iki işi de gördüğünden bunlar iki isimle de anılırlar: yeşil gübreler ve örtü ürünler.

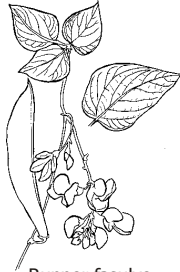
Yeşil gübrelerin birçoğu "baklagiller" ailesindedir (bakla, fasulye, nohut, akasya ağacı gibi bitkiler).

Baklagiller ailesinden bitkiler toprağa azot katarlar. Fasulyenin ya da bazı ağaçların köklerine bakarsanız, kökler üzerinde küçük yumrular oluştuğunu görürsünüz. Bu küçük yumrular havadaki azotu toprağa çekerek toprağı verimli yapar.



Alfalfa
Medicago sativa

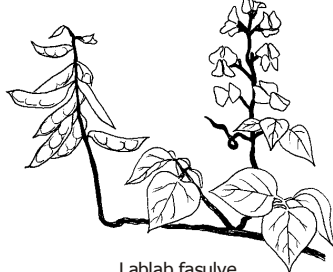
Baklagillerin köklerindeki küçük yumrular (nodüller) toprağa azot katarlar.



Runner fasulye
Phaseolus coccineus



Sorghum
Sorghum



Lablab fasulye
Dolichos lablab



Velvet fasulye
Mucuna pruriens

Yeşil gübrelerin birçok yararı vardır:

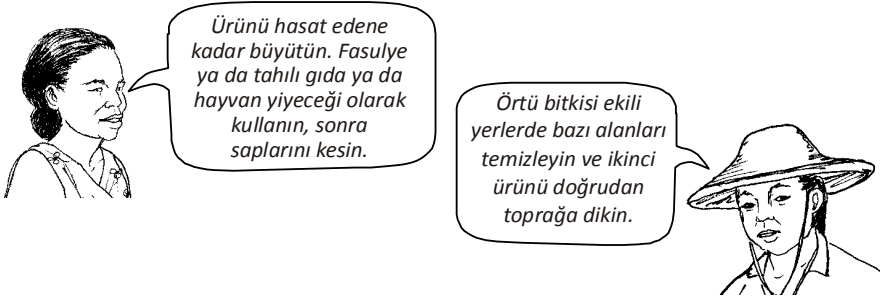
- Toprağı örtterek erozyondan korurlar ve su tutmasına yardım ederler.
- Toprağa organik maddeler katarak daha verimli hale getirirler.
- Birkaç yıl yeşil gübre kullandıktan sonra toprağı işlemek kolaylaşır.
- Yeşil gübreler kullandıkları tarladan elde edildikleri için işçilik ya da nakliye masrafı yoktur.
- Diğer ürünlerle ekildikleri zaman, yabancı otları ve haşereleri kontrol ederler.

Yeşil gübrelerin toprağı iyileştirmekten başka kullanım yerleri de vardır. Bazıları gıda sağlarlar (yulaf, horoz ibiği, çavdar ve fasulye gibi). Diğerleri hayvan yiyeceği olarak kullanılır (yonca ve tırfıl gibi). Sudan otu ve hardal ailesindeki diğer bitkiler ürünlerdeki hastalıkları önler. Yeşil gübre olarak kullanılan ağaçlar yakacak olarak da değerlendirilebilirler.

Yeşil gübre kullanmada sıkça başvurulan 3 yöntem

- Mısır, darı ve manyok gibi ana ürünlerle birlikte yetiştirin.
- Toprağı dinlenmeye bırakınca (nadas) ekin. Yeşil gübreyle 1 yıl, yeşil gübresiz 5 yıla bedel olacak biçimde toprağı iyileştirecek ve yabancı otları öldürecektir.
- Ana ürün kaldırıldıktan sonra, kuru mevsimde yetiştirin.

En iyi örtü ürünü çeşitli bitkilerin karışımıdır. Hızlı büyüyen bir tahıl toprağı organik maddeler katarken fasulye türü bir ürün de hem azot ekleyecek hem de yüzeyi örtecektir. Topraklarınızda en iyi işleyen yöntemleri öğrenmek için bölgenizdeki diğer çiftçilerle konuşun.



Malç

Toprağı örtülü tutmak, yetiştirme mevsiminde bile iyidir. Toprağı örtmeye yarayan şeylere **malç** denir. Malç su tutmaya, yabancı otları kontrol etmeye ve erozyonu önlemeye yardım eder. Mısır sapı, fasulye sarmaşıkları ya da çayır gibi bitki atıkları en iyi malç oluştururlar çünkü toprağı organik maddeler ekleyen bu atıklara tarlaya bırakıp çürümelerini beklemekten başka bir işlem gerekmez. Yabancı otlar da aynı biçimde kullanılabilirler, ancak yeniden bitmelerini önlemek için tohumlanmadan biçilmeleri gerekir.

Malç 10 cm'den daha kalın olmamalıdır. Çok kalın malç aşırı nem tutarak bitkilerde hastalığı neden olur.



Çürümeye yol açığı için örtünün bitkilerin köklerine değmesini önleyin.

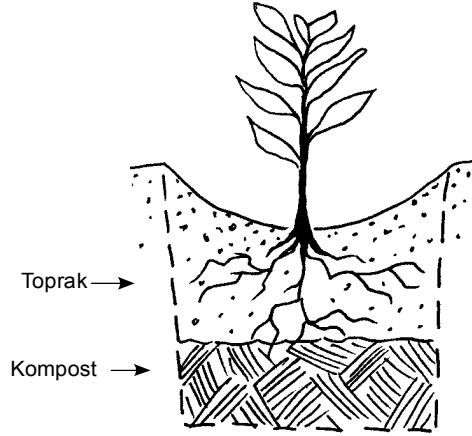


Hayvan gübresi

Hayvan gübresi bitkilerin ihtiyacı olan tüm besinleri sağlar ve zaman içinde toprağın dokusunu, yapısını ve verimini iyileştirir. Öte yandan, kimyasal gübreler, ürünlere sadece 2 ya da 3 tür besin verir ve toprağı da iyileştirmez. Gübre kullanırken biraz özenli olmak gerekir. Aşırı miktarda gübre kullanmak çok fazla besin birikmesine, su yollarının kirlenmesine neden olabilir. Taze gübre hastalıklara yol açan mikroplar taşır. Taze gübreyi kanalların ya da su yollarının yakınına koymayın. Gübreyle temastan sonra daima ellerinizi ve elbiselerinizi iyice yıkayın.

İnsan atıklarıyla gübreleme

İnsanın idrarı gübreye dönüştürülebilir ve dışkı da uygun biçimde muamele edilirse toprağı organik madde katkısında bulunabilir. Ancak insan atıklarının zararlı mikroplar içerir ve uygun biçimde kullanılmadığı takdirde hastalıklara yol açabilir (ürün verimini arttırmak için insan atıklarının güvenli biçimde kullanılması hakkında bkz Bölüm 7).



Kompost

Kompost gıda kırıntıları, ürün artıkları, yabani otlar ve hayvan gübresinden yapılan bir doğal gübredir. Toprağı kompost eklemek üründeki besinleri toprağı geri döndürmenin bir yoludur. Büyük bir tarlaya yetecek kadar kompost hazırlamak çok iş çıkaracağından kompost sıklıkla küçük bahçelerde kullanılır (kompost yapmak için bkz sf 379-382.)

Kompost çok çeşitli biçimlerde kullanılabilir:

- Meyve ağaçlarını dikmeden önce açtığınız çukurların diplerine birer kürek kompost atın.
- Tohumları dikerken bir avuç kompostu toprakla karıştırarak hazırladığınız deliğe koyun.
- Alt-üst getirmeden önce toprağınızın üstüne bir kat kompost yayın.
- Bitki büyürken kökünün etrafına daire biçiminde kompost koyun. Ağaçlar için daireyi öğle vakti ağacın gölgesinin düştüğü yere yapın. Az bir toprakla üstünü örtün. Su besinleri köklere taşıdıkkça yavaş yavaş bitkinizi besleyecektir.



Kompost çayı

Kompost gübre görevi görecek bir sıvı yapmak ve haşere kontrolüne yardımcı olmak için kullanılabilir. Bir miktar kompostu bez parçasına sarın ve bağlayın.



Bezi bir kova suya koyarak 7 ila 14 gün bekletin. Suyun rengi kahverengine döndüğünde bezi çıkarın. Kompostu tarlanıza yayın. Kompost çayını bitkilerinizin yapraklarına püskürtün. Kompost çayla uğraştıktan sonra ellerinizi yıkayın.

Toprağa besin katmanın diğer yolları

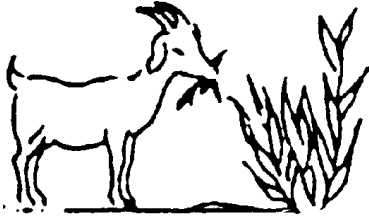
Toprağın pH'sını (bkz sf 261) değiştirmek ve toprağa besin katmak için başka yollar da vardır. Kireç taşı, odun külü, öğütülmüş hayvan kemikleri ve deniz kabukları toprağın asitliğini azaltır. Ayrıca, öğütülmüş hayvan kemikleri fosfor, odun külü de potasyum ekler. Kurumuş yapraklar ve çam dikenleri ise topraktaki asitliği artırır.

Yakılan odunların külü bahçe toprağının asitliğini azaltmak için kullanılabilir.



Toprağı ıslah etmek yabani ot kontrolüne yardımcı olur

Yeşil gübre, kompost ve malç gibi organik maddelerle toprağı iyileştirmeye yönelik tüm yöntemler aynı zamanda yabani otları kontrol etmeye de yardımcı olurlar. Toprak sağlıklı ise, az miktarda yabani ot ürünün verimini etkilemez.



Yabani otlar ürünlerin sık dikilmesiyle ya da yabani otları hayvanlara yedirerek de önlenir. Ayrıca, yabani otlar o bölgenin yerlisi olan ürünlere daha az zarar verirler. Uzun yıllar içinde, yerel olarak yetiştirilen ürünler hava şartlarına, yabani otlara ve haşerelere uyum

sağlayarak aynı ürünün diğer türlerine göre daha avantajlı hale geçerler.

Toprağı Erozyondan Koruma

Toprak korunmadığı zaman, rüzgar ve su toprağın en üstteki ince tabakasını aşındırır ya da tahrip eder, ayrıca toprağın su kaybetmesine neden olur. Geriye kalan toprak sıkışır, besin açısından fakirleşir ve ürün yetiştirmeye uygunluğunu kaybeder. Erozyonu önleme, toprağı ve suyu muhafaza etme çiftçilerin en önemli görevlerindedir (erozyonu önleme hakkında daha fazla bilgi için bkz Bölüm 11).



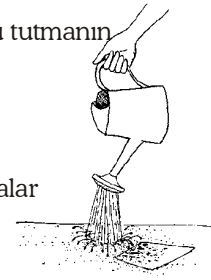
Yağmur çıplak toprağı düştüğünde, onu sürükleyip götürür.

Yağmurun çıplak toprağı ettikleri

Amaç: Yağmur suyuyla sürüklenip gitmemesi için toprağı örtülü tutmanın önemini göstermek

Süre: 15 dakika

Gereçler: 2 parça temiz kağıt ya da bez, suyu yağmur gibi damlalar haline getirecek bir sulama süzgeci ya da dibine delikler açılmış eski bir teneke.



- 1 Grubu üzerinde bitki ya da yabancı otlar olmayan, sadece çıplak toprak bulunan bir tarlada toplayın.
- 2 Temiz kağıt ya da bez parçasını toprağın üstüne koyun. Kağıt ya da bezin yanındaki toprağı yağmur tarzında su dökün.
- 3 Kağıt ya da bezin üzerinde ne kadar çamur lekesi oluştuğuna bakın. Yağmur çıplak toprağı yağdığı zaman işte böyle olur. Çıplak toprak yağmuru tutamaz ve suyla sürüklenir gider.
- 4 Yeni bir kağıt ya da bez parçası olarak aynı aktiviteyi zeminin çayı, yabancı otlar ya da malçla örtülü olduğu bir yerde tekrarlayın. Bu defa kağıt ya da bezin üzerinde oluşan çamur lekesi sayısı çok daha az olacaktır, çünkü bitkiler suyu tutarak toprağı emilmesini sağlar.
- 5 Grupla neler gözlemlediklerini ve toprağı örtülü tutmanın önemini tartışın. Bu aktiviteden sonra maçlın toprağı nasıl koruduğunu arazinizde yaptığınız bir deneyle görmek isteyebilirsiniz. Küçük bir deneme noktası oluşturun ve dikimden sonra malçla örtün. Başka bir noktaya da aynı üründen dikin ama malç koymayın. Hasat mevsiminin sonunda sonuçları karşılaştırın.

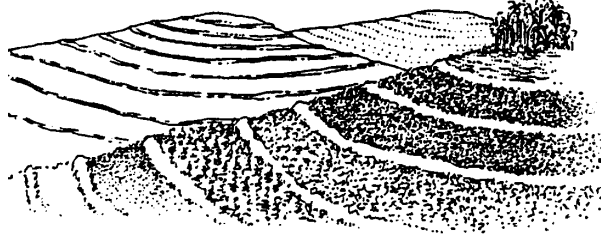


Kontur Bariyerleri

Yamaç bir yeri aynı seviyede kalarak bir baştan diğer başa yürümek isterseniz, yamacın **kontur çizgisini** izlersiniz.

Konturları izleyen, duvar, toprak yığını, ot ya da çalı kümesi veya hendekler gibi bariyerler toprağın rüzgar ve yağmurla erozyona uğramasını önlemek için yapılırlar. Ayrıca suyun yamaç aşağı hareketini yavaşlatıp toprağın üzerinde yayılarak ve emilmesine yardım ederler.

Tarlaları yamacın eğimi boyunca değil de kontur çizgilerine paralel olarak sürmek yüzey akıntılarını azaltarak suyu ürünlerinize doğru yönlendirir. A-biçimli düzeç adı verilen bir alet arazinizdeki kontur çizgilerini bulmanıza ve kontur bariyerleri yapmanıza yardım eder.



A-biçimli düzeç yapımı

A-biçimli düzeç eş yükselti eğrilerini bulmaya yarayan bir alettir.

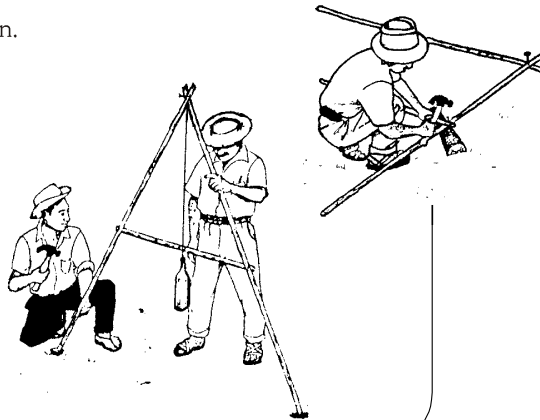
Gerekli malzemeler:

- Bacakları yapmak için 2 metre uzunluğunda ve 2 cm kalınlığında 2 tane sağlam sırk, ayrıca bağlama çubuğu için 1 metre uzunluğunda bir tane daha sırk.
- İki çitadan geçip hafifce dışarı çıkacak uzunlukta 3 tane çivi.
- Ağırlık olarak kullanılmak üzere yarım kilo ağırlığında kapaklı bir şişe ya da bir taş.
- Bir ucu düğümlemiş 2 metre uzunluğunda ip.
- Kalem ya da dolma kalem, çekiç ya da taş, büyük bıçak ya da testere ve mezura.

❶ İki 2 bacağı üçgen biçiminde birbirine bağlayın. Birbirine çivilerseniz çivinin başını daha sonra kullanmak için dışarıda bırakın.

❷ Bağlantı çubuğunu bacaklara bağlayın.

❸ Ağırlığı (şişe ya da taş) ipe asın. İpin diğer ucunu ağırlık bağlantı çubuğunun 2 cm altına kadar uzanacak biçimde çivinin başına bağlayın. Şişe plastikse su, kum ya da toprakla doldurun ve kapağını kapatın. Ucunda ağırlık asılı ipe pandül denir.

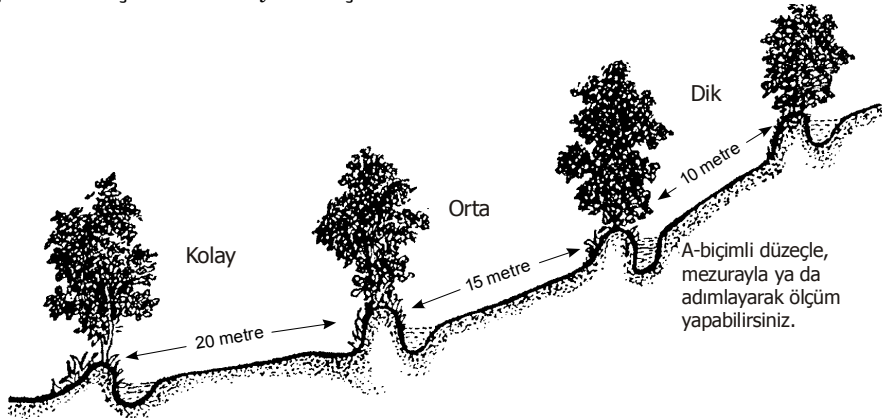


Merkezini bularak A-biçimli düzeci hazır hale getirme

- 1 A-biçimli düzeci düz bir yere koyun. Bacakların durduğu yeri işaretleyin. Pandülün serbestçe salındığından emin olun. İpin hareketi durunca bağlama çubuğuna değdiği yeri işaretleyin.
- 2 A-biçimli düzeci 1. bacak 2.nin, 2. bacak da 1.nin olduğu yere gelecek biçimde döndürün. İpin enine bağlantı üzerine denk geldiği yeri işaretleyin. Böylece enine bağlantı üzerinde 2 tane işaret olacaktır.
- 3 İpi 2 işaret arasında gerin ve ortasını bulmak için ipi ikiye katlayın. Buraya üçüncü bir işaret koyun.
- 4 A-biçimli düzeci çekül çizgisinin enine bağlantıdaki merkez çizgisinin tam üzerine geldiği düz bir yere kurun. Çekül çizgisi enine bağlantıdaki merkez çizgisinin tam üzerine geldiği zaman A-biçimli düzecin iki bacağı aynı seviyededir (aynı yükseltide). A-biçimli düzeci döndürüp bacakları birbirinin yerine koyarak çekülün merkez işaretinin üzerinde olup olmadığına bakın. Değilse, anlattığımız işlemleri çekül merkez işaretinin üzerine gelene kadar tekrarlayın.

Bariyerleri nerelere yapacağınıza karar verin

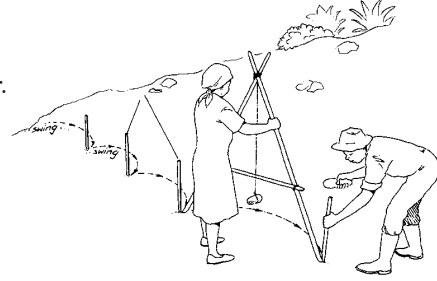
A-biçimli düzeci yaptıktan sonra, bariyerlerinizi yamaç üzerine hangi sıklıkta yerleştireceğinize kabaca karar verin. İlk bariyeriniz yukarıdaki tarlalardan gelecek suyu durdurmak için tarlanızın en yukarı kısmına yakın olmalıdır. Diğer bariyerlerin yerleri eğime bağlıdır. Eğim dikse, bariyerlerin arası yaklaşık 10 metre olmalıdır. Orta derece eğimli yerlerde aralıklar 15 metre, kolay eğimlerde ise 20 metre olabilir. Çok dik bir yamaçta çalışıyorsanız, hendekler açmak yerine ağaçlar için münferit teraslar yapmak ya da dikim çukurları açmak daha iyi sonuç verir.



Toprağı da hesaba katın. Killi toprak suyu kolayca emmez, bu nedenle bariyerler birbirine yakın olmalıdır. Toprak kumluysa ya da çok organik madde içeriyorsa suyu kolayca emeceği için bariyerler epeyce aralıklı olabilir. Bariyerler arasında ne kadar mesafe istediğinize karar verdiğinizde, yere çaktığınız kazıklarla işaretleme yapın.

Kontur çizgilerinin işaretlenmesi

- 1 Kontur bariyerleri yapmaya hazırlanmadaki bir diğer adım kontur çizgilerini belirlemektir. Yamacın tepesinde, ilk bariyerin olmasını istediğiniz yere, A-biçimli düzeci yamaç eğrisine dik olacak biçimde yerleştirin. A-biçimli düzecen bir bacağını kontur çizgisinin başlamasını istediğiniz yere koyun. Diğer bacağını ise çekül doğrultusu merkez işaretinin üzerine gelene kadar hareket ettirin. Çekül doğrusu merkez işaretinin üzerinde olduğunda A-biçimli düzecen bacaklarının olduğu yer konturdur.
- 2 A-biçimli düzecen ikinci bacağını hemen öte yanına bir kazık çakın.
- 3 A-biçimli düzeci döndürerek yamaçta yer alan bir sonraki seviyeyi bulun ve ilk adımı tekrarlayın. Her 2 metrede bir kazık çakarak işlemleri tarlanın ya da yamacın sonuna kadar sürdürün.
- 4 Bir sonraki bariyeri yapmak istediğiniz yere gidin (10-20 metre aşağıda) ve işlemi tekrarlayın.
- 5 Her kontur çizgisini işaretlemeyi bitirdiğinizde her çizginin bir ucundan kazıkların oluşturduğu çizgilere bakın. Her bir kontur çizgisinin düzgün bir eğri oluşturup oluşturmadığına dikkat edin. Düzgün bir eğri oluşturmak için bazı kazıkların yerini değiştirmeniz gerekebilir.



Kazıklarla işaretlenmiş kontur çizgileri

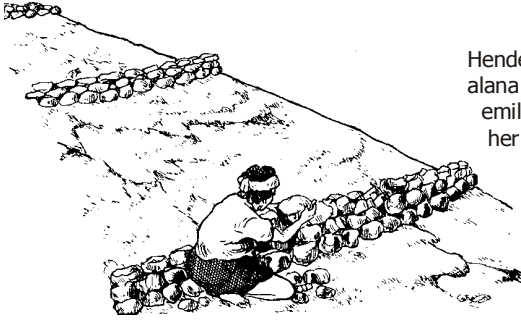
Kontur bariyerleri yapmanın kuralları

Kontur çizgilerini ölçüp işaretledikten sonra toprağınız için hangi bariyerlerin en iyisi olacağına karar verirken şu genel kuralları aklınızda tutun:

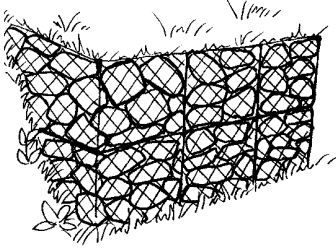
- **Ağaç ve bitki yetiştirin, var olanları koruyun.** Eğim çok dikse, orada mevcut olan ya da sizin diktiğiniz ağaçlar toprağın kaymasını engelleyecektir. Kökleri güçlü olan otlar ve bitkiler de toprağın ve suyun tutulmasına yardım ederler.
- **Suyu yavaşlatın ama durdurmayın.** İster yamaçtan aşağıya isterse toprağın içine olsun, suyu hareketli tutmak gerekir. Kötü planlanmış bariyerler su birikintilerine yol açarak sivrisineklerin üremesine, sıtma ve başka hastalıkların yayılmasına neden olabilirler.
- **Sorunları ortaya çıkar çıkmaz halledin.** Şiddetli fırtınalar hendeklerin çökmesine ya da duvarların yıkılmasına neden olur. Daha fazla erozyonu önlemek için hemen onarım yapın.
- **Tepeden başlayın.** Su yamaçtan aşağı akar. Tepeden başlarsanız çok sayıda küçük engelle aşağıdaki her şeyi koruyabilirsiniz.

Kontur bariyerlerinin farklı türleri

Yapımı en kolay ve topraklarınız için en işe yarar kontur bariyerini kullanın.



Hendekler suyun akışını belli bir alana yönlendirir. Suyun toprağı emilmesi için, hendeğin içine her 8-10 metrede bir küçük engeller yapın.



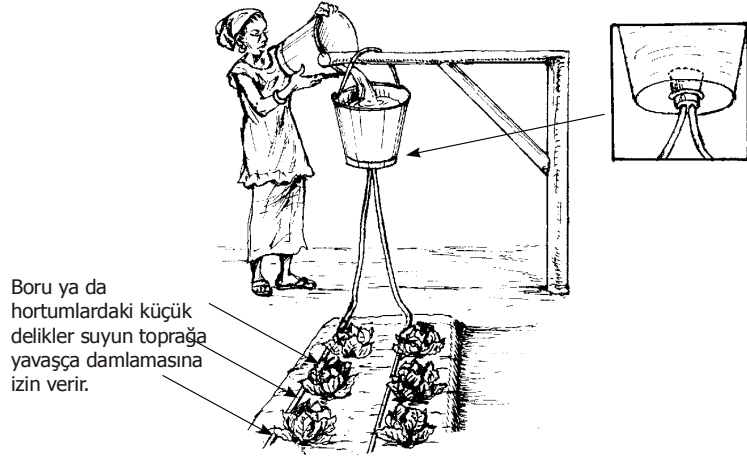
Yağmur hendekleri üst taraflarında bir hendek bulunan küçük toprak bariyerlerdir. Hendeği kazarken çıkan toprak alt tarafa tümsek biçiminde yığılmıştır. Duvarlarının çökmemesi için hendeğin genişliğini derinliğinin 3 katı olarak ayarlayın. Ağaçlar ya da çalılar sudan yararlanmaları için hendeğe ve yıkılmaması için tümseğe dikilebilir.



Suyu Akıllıca Kullanmak

Her çiftçinin suya ihtiyacı vardır. Kurak bir yerde yaşıyorsanız, suyu korumanın en iyi yolu oranın yerlisi olan ya da sadece yağışlı mevsimde suya ihtiyaç duyan bitkiler yetiştirmektir. Yeşil gübre ve malç suyu toprakta tutmaya yardım eder. Kontur bariyerleri de suyun akıp gitmesini önleyerek suyu korur. Çiftlikte suyu muhafaza etmek için diğer yöntemler şunlardır:

- **Damla sulama** toprağın üstüne ya da altına yerleştirilen borularla yapılır. Yukarıdan toprak yüzeyine su salmaya göre hem daha az su harcanır hem de toprak daha az zarar görür.



- **Gölge yapan ağaçlar dikmek** bitkileri ve toprağı güneş altında kurumaktan korur. Bazı ağaçlar derindeki suyu yüzeye çekerek kökü sığ olan bitkilerin kullanmasını sağlar.

- **Ürünleri sık olarak dikmek** toprağı gölgeleyerek kurumasını önler. Sık dikilmiş bitkiler arasındaki nemi tutar, bu nedenle bitkiler solup gitmez. Bu, yeşil gübre kullanarak ya da aynı tarlaya çeşitli ürünleri birlikte ekip dikerek sağlanabilir.

- **Şeritvari ekim** (kontur çizgileri boyunca değişik ürünleri bir arada yetiştirme) ürünlerin nemi paylaşmasına yardım eder. Kontur çizgisinin üst tarafına yüzey kaplayıcı bir bitki, alt tarafında da çok az yüzey kaplayan bir bitki ekilir. Su yüzey kaplayan bitkiler tarafında birikir ve alt taraftaki ürünlere doğru süzülür.

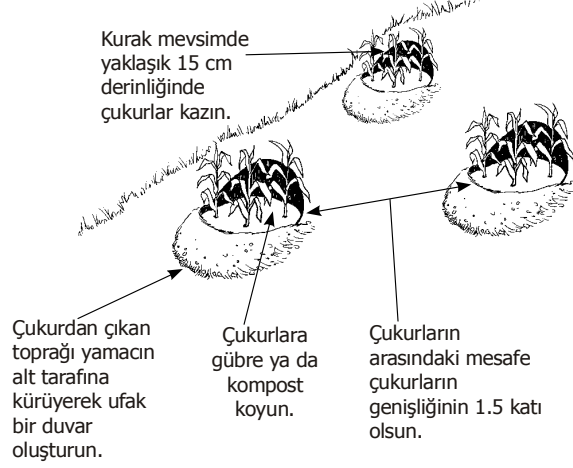
- Evin yakınındaki bahçeleri sulamak için **yıkama suyunu yeniden kullanmak** (bkz sf 99).



- İnsanlara ve ürünlere daha fazla su sağlamak için **su kaptaj alanlarını korumak** (bkz Bölüm 9).

Dikim çukurlarının hazırlanması

Dikim çukurları yağmur suyunu toplayarak en kurak şartlarda bile bitkilerin yetişmesine yardımcı olur. Çeşitli ürünleri aynı çukura dikmek sudan en iyi biçimde yararlanmayı sağlar: Çok su gerektiren ürünler yamacın dibinde iyi yetişir. Daha az su ihtiyacı olanlar yamacın yüksek yerlerinde yaşamlarını sürdürebilirler. İkinci yıl, aynı çukurlara dikim yapın ya da eskilerin arasında yeni çukurlar açın. Yeni çukurlar açarsanız, yıllar içinde bütün alan verimli kılınacaktır.



Taş duvarlar erozyonu önler ve suyu muhafaza eder

Burkina Faso'nun merkezi platosu düzlük ve hafif engebeli arazilerin karışımından oluşur. Burada yağış daima azdı ancak geçen yıl daha da azaldı ve hem toprak hem de insanlar büyük zarar gördü. Suyu tutmak ve erozyonu önlemek için çiftçiler tarlaların etrafına taştan alçak duvarlar ördüler. Duvarlar su akışını yavaşlatarak toprağı emilmesi için gerekli zamanı sağladı. Ayrıca toprağın rüzgarla ya da suyla erozyona uğramasını önledi, yüksek eğimli yerlerden kopan toprakları da yakaladı.

Çiftçiler büyük dikim çukurları da açtılar. Çukurları kompost ya da gübreyle doldurarak ürünlerini gübrelediler ve su tuttular.

Hendekler oluştuğunda insanlar onları taşlarla doldurdular. Hendek doldurulamayacak kadar büyükse, duvarla kapattılar.

Aynı tarlada olduğu gibi, taş duvar suyu yavaşlatır ve hendeğin daha da derinleşmesini önler. Zamanla, toprak hendeği doldurabilir.

Bu yöntemleri kullanarak Burkina Faso'daki çiftçiler toprağı zenginleştirdiler ve yağışın az olduğu zamanlarda bile daha fazla ürün kaldırdılar. Gıda bolluğınca insanların sağlığı da düzeldi.



Haşerelerin ve Bitki Hastalıklarının Yönetimi

Haşereler, bitki hastalıkları ve yabancı otlar ürünler için ciddi tehdit oluştururlar. Kimyasal üreten şirketler tek çözümün düzenli aralıklarla pestisid uygulamak olduğunu söylerler. Kimyasallar sorunları çözmekten ziyade ağırlaştırırlar (bkz Bölüm 14). Sürdürülebilir tarım doğa ile uyumlu çalışarak ürünleri, haşereleri, hastalıkları, yabancı otları ve toprağı dengede tutar. Buna **doğal haşere yönetimi** ya da **entegre haşere yönetimi** denir.

Doğal haşere yönetimi haşerelere ve bitki hastalıklarına bağlı sorunları önler, zararlı kimyasalları vücudumuzdan ve çevreden uzak tutar. Ayrıca kimyasal bağımlılığı ve pestisid direnci sorunlarının da önüne geçer (bkz sf 252). (Haşereyle ilgili sorunları hemen çözecek bazı yöntemler için, bkz sf 277 ve 278.) Pestisid kullanmaya istekli olsanız bile haşerelerin ürünlerinize zarar verip vermediğini, ne kadar zarara yol açıldığını ve tarlalardaki diğer canlıların haşereleri kontrol altına alıp almadıklarını bilmek hala önemlidir. Buna göre kimyasalları kullanıp kullanmayacağınıza, ne zaman kullanacağınıza ve hangi türleri kullanacağınıza karar verebilirsiniz. Hem haşereleri hem de hastalıkları kontrol etmenin en iyi yolu bitkileri sağlıklı tutmaktır.

- **Toprağı sağlıklı kılın.** Sağlıklı toprak dost haşereler için yuva görevi yapar ve çok sayıda bitki hastalığını önler.
- **Dirençli türleri ekin.** Çiftçilere ya da tarım görevlilerine sorarak haşerelere ve hastalıklara dirençli tohumları seçin.
- **Bitkilerin arasında uygun mesafe bırakın.** Bitkilerin çok sık dikilmesi yapraklara ulaşan havayı ve güneş ışığını kısıtlayarak hastalıkları davet eder. Aradaki mesafenin çok olması da yabancı otların gelişmesine, toprağın kurumasına ve verimin azalmasına yol açar. Hangi ürün için ne kadar mesafe olması gerektiğini deneyerek görün.
- **Doğru zamanda dikim yapın.** Haşereler ve hastalıklar ilk yağmurlar ya da ilk sıcak gün gibi hava şartlarıyla ilişkili olarak ortaya çıkarlar. Her bir ürün çeşidinin nasıl yetiştiğini izlemek ve bunlar hakkında diğer çiftçilerle konuşmak en iyi ekim zamanı konusunda karar vermenize yardımcı olabilir. Alışılmıştan daha erken dikim ürünlerin haşerelere ya da hastalıklara direnmeye yetecek büyüklüğe ulaşmasını sağlar. Geç dikim yapmak haşerelerin ya da mikropların gıdasızlıktan ortadan kalkmasına neden olur.
- **Çeşitli ürünler ekin ya da ürün çeşitlerini değiştirin.**

Tek bir çeşit bitkinin ekili olduğu geniş alanlar o bitkiyi seven haşereleri cezbe eder (bkz sf 279).

- **Sulamayı aşağıdan yapın.** Yukarıdan sulama topraktaki hastalıkların bitkilere sıçramasına neden olabilir, ıslak yapraklar ve kökler hastalıkların gelişmesine uygun ortam oluşturur. Damlama ya da salma yöntemiyle sulama (bkz sf 273) bitki yapraklarının ve köklerinin sağlıklı kalmasını sağlayabilir.



Haşereleri arama

Bitki yiyen haşereler tarımın normal bir parçasıdır. Diğer tip haşerelerle, özellikle de haşere yiyenlerle denge içinde kaldıkları sürece ürünlere çok az zarar veririler. Ürünlerinizi düzenli olarak gözden geçirerek ne zaman doğal haşerelerin işlerini yapmalarına izin vermeniz gerektiğini, ne zaman doğal pestisidleri ya da diğer haşere kontrol yöntemlerini kullanmanız gerektiğini anlayın. Haşerelere ve hastalıklara bakarken şu gibi soruları sorun:

- Bitkileriniz bir haşere tarafından yenmiş mi?
- Zarar artıyor mu? Ürün verimi etkilenecek mi?
- Dost haşereler düşman olanları kontrolde tutuyor mu?



Haşerelerin ürünlerinize yararı mı yoksa zararı mı olduğunu gözleyin .

Dost ya da zararsız bir haşere mi?

Bazen kolayca görülebilen böcekler bitkilerinizin haşereler tarafından yenmesini önleyen böceklerdir. Ya da, gelişiminin bir miktar haşere hasarına dayanabileceği ve sağlıklı kalabileceği bir dönemindedir.

Solucanlar sağlıklı toprak için önemlidir. Arılar, örümcekler ve suda (pirinç gölleri gibi) yaşayan çoğu böcekler dosttur; haşereleri kontrol etmeye yardımcı ederler. Ayrıca, arka taraflarında ince tüpleri olan küçük yaban arıları ve sinekler muhtemelen dosttur. En iyisi böcek dostlara dokunmayarak, ürünlerimize yardımcı olmalarını sağlamaktır. Tarlalarınızdaki haşerelere bakarak zararlı, yararlı ya da zararsız olduklarını tespit edin. Bazı haşerelerden emin olamıyorsanız, bir kaç bitki parçasıyla birlikte bir kaba koyun ve bir kaç gün izleyin. Haşere yumurtaları bulursanız bunlardan ne çıktığına bakın. İnce kurtlar ya da larvalar çıkıyorsa bunlar haşere olabilir. Sinek çıkıyorsa genellikle yararlıdır. Haşereler sıvı emerek ya da yiyerek ürünlere zarar verebilir.

- **Özsu emiciler** yaprak biti, kabuklu bit ve un böceği, yaprak ve bitki zararlıları, beyazsinekler, kirpik kanatlı böcekler, akarlar ve solucanlar oluşur.
- **Bitki-yiyen haşereler** tırtıllar, sülük, salyangoz, bitki ve kabuk kurtları.

Zarar veren haşerelerin nasıl üstesinden geliriz?

Haşerenin ürünlerinize nasıl zarar verdiğini anladıktan sonra o haşere için yapılmış doğal pestisidleri kullanabilirsiniz (bkz sonraki sf). Haşerenin ne zaman ortaya çıktığını ve çevreyle ilişkisini anladıktan sonra haşere kontrol etmeye yarayan fiziksel yöntemleri kullanabilirsiniz (bkz sf 278).

Şu soruların cevapları haşereleri nasıl kontrol edeceğinizi gösterir: Haşereler nereden geliyor? Ürünlere ne zaman hasar veriyor? Bir biçimden başka biçime dönüşüyor mu (tırtılların kozalara ve kelebeğe dönüşmesi gibi)? Kuşlar, diğer haşereler ya da diğer canlılar tarafından yeniyorlar mı?

Doğal pestisidleri püskürtün

Kimyasal olanlarla karşılaştırıldığında doğal pestisidler ürünlerdeki tahribatı insanlara ve çevreye daha az zarar vererek önler. Yapımı kolay, masrafı da azdır. Ancak doğal pestisidler bile özenle kullanılmalıdır. Asla gereğinden fazla uygulanmamalıdır. Temastan sonra mutlaka eller yıkanmalıdır. Satmadan ya da yemeden önce gıdalar yıkanmalıdır. Doğal pestisidler bazı şartlarda iyi iş görür, bazı şartlarda ise işe yaramaz. Bir türü etkili olmazsa başka türlerini denemek gerekir.



Bitki yiyen haşerelere karşı doğal pestisidler

Bitki yiyen haşereler en iyi sarımsak, soğan, acı biber gibi kokulu bitkilerden yapılan pestisidlerle kontrol edilirler.

1. Kullanmak istediğiniz bitkiyi toplayın, kurutun ve öğüterek toz haline getirin.
2. Tozu bir gece suda bekletin (1 litre suya 1 avuç toz).
3. Karışımı tel ya da gözenekli bezden geçirerek katı kısımlarını ayırın.
4. Pestisidin bitkilere yapışmasını sağlamak için çok az sabun ekleyin.
5. Karışımı bitkilerin üzerine serpin ya da püskürtün. Karışımı önce 1 ya da 2 bitkide deneyin. Bitkiye zarar veriyor gibiyse çok kuvvetli demektir, seyreltilmesi gerekir. Su ekleyerek istediğiniz etkiyi elde edene kadar deneme yapın.
6. Gerektikçe ve yağmurdan sonra tekrarlayın.

Özsu emici haşerelere karşı doğal pestisidler

Özsu emici haşereler hava aldıkları deliklerin sabun ya da yağla kapatılmasıyla öldürülürler. Bitkilere sabunlu su ya da bitkisel yağla karıştırılmış su püskürtülmesi bu haşereleri yok eder. Deterjan ya da kuvvetli sabunlar kullanmayın, çünkü bunlar bitkilere ve toprağa da zarar verirler.

Diğer doğal pestisidler

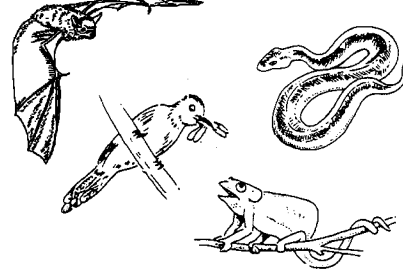
Suyla seyreltilmiş **idrar** bitkilere püskürtülürse haşereleri öldürür. 1 bardak idrarı 10 bardak suyla karıştırıp 10 gün ağzı kapalı bir kaptaki bekletin. 10 gün sonra karışımı ürünlerinize uygulayın.

Tütün birçok haşereyi öldürür. 1 bardak dolusu tütün yaprağını ya da ya da sigara izmaritini 5 litre suda kaynatın. Yaprakları ya da izmaritleri süzerek ayırdıktan sonra biraz sabun katıp bitkilere püskürtün. Domates, patates, biber ve patlıcana tütünlü su uygulanmaz çünkü bu bitkilere hem zarar verir hem de bunlara musallat olan haşerelerin çoğuna etki etmez.

ÖNEMLİ- Tütün suyu zehirlidir! Derinize ya da elbiselerinize bulaştırmayın. Tütün yapraklarını kaynatırken buharı solumayın.

Haşere kontrolünde fiziksel yöntemler

Hayat döngülerine ve alışkanlıklarına dayanarak haşereleri kontrol etmenin ya da onları yok eden parazitleri teşvik etmenin birçok yolu vardır. Diğer çiftçilerle konuşarak kullandıkları yöntemler hakkında bilgi alın.



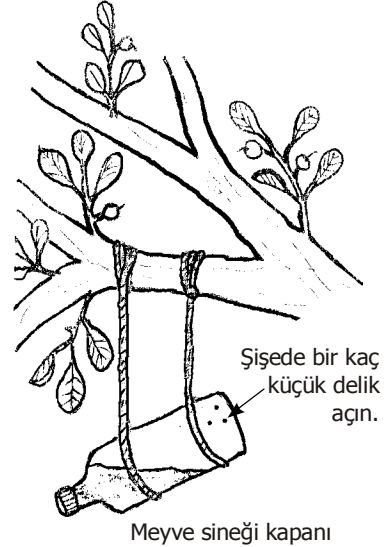
Tarlalarındaki hayvanlara bakarak haşereleri kontrol edip etmediklerine bakın.

Hayvanlar ve haşereler

Çok sayıda kuş, yarası, yılan ve böcek haşereleri yerler ve ürünlerin tozlaşmasını sağlarlar. Gagasının tipine bakarak ya da tarlalarınızda nasıl hareket ettiğini gözleyerek bir kuşun ne yediğini söyleyebilirsiniz. Bazı çiftçiler ürünleri yiyen kuşları azaltmak için tarlalarına parlak kağıtlar, eski teyp kaseti bantları ve metal levhalar gibi parlak şeyleri asarlar. Yarasaların çoğu sivrisinekleri yer. Ancak bazı yarasalar meyveleri yerler, hatta bazıları da hayvanları ısırırlar. Ne yediklerine ya da yuvalarının altındaki gıda artıklarına bakarak sizin ağaçlarınızın meyvelerini mi yoksa ürünlerinize zarar veren böcekleri mi yediklerini söyleyebilirsiniz.

Haşere kontrolünde bazı fiziksel yöntemler

Meyve sineklerini kontrol etmek için çürüyen birkaç tane meyveyi üzerinde meyve sineğinin girebileceği kadar delikler bulunan bir plastik şişeye koyun. Meyve olgunlaşmadan 6 hafta önce (sineklerin yumurtalarını meyveye bıraktıkları dönem) korumak istediğiniz meyve ağacına asın. Sinekler içeri girecek ama dışarı çıkamayacaklardır. Polenler üzerinde çok sayıda arı beslenir ve haşerelere saldırırlar. Çok polen üreten çiçekli bitkiler yetiştirmek arıları çekecek, onlar da ürünlerinizi haşerelerden koruyacaktır. Tarlanızın çevresindeki uzun ağaçlar çekirgeleri durdurabilir ya da tarlanızın üzerinden geçip gitmelerini sağlayabilir. Ayrıca ağaçlar yararlı böcekler için de sığınak yeri sağlarlar. Karıncalar haşin avcılardır. Ürünleriniz larvaların saldırısına uğrarsa, köklere şekerli su serpin. Şekerli su karıncaları çeker, onlar da larvaları yer!



Uçan haşerelerin çoğu yumurtalarını ürünlerin üzerine bırakırlar. Sonra bu yumurtalar larvaya ve tırtıllara dönüşürlü. Suyu doldurulmuş bir kova ya da yalak üzerine fener ya da bir ampul asmak uçan haşereleri çekecek, bunlar da suya düşerek boğulacaklardır. Bu yöntem sorunu haşereler yumurta bırakmadan ya da bırakılan yumurta çatlamadan önce çözer.

Ürünleri değiştirin

Aynı bitki aile ailesinden olan ürünler aynı haşerelerden ve hastalıklardan etkilenirler. Örneğin, aynı tarlaya sürekli patates ekerseniz o tarlada patates böcekleri çoğalmaya başlar. Ama her 3 yılda bir bu böceklerin yiyemeyeceği başka bir bitki ekerseniz, patates böcekleri ya orayı terk eder ya da ölürlür. Üçüncü yıl ekilen ürün domates ya da biber gibi patatesin akrabası olmamalıdır. Mısır gibi apayrı bir bitki olmalıdır. Buna **ürün rotasyonu** denir. Ürünleri dönüşümlü dikmek ve bir çok ürünü birlikte dikmek hastalık ve haşereleri önlemenin iki yoludur.

Ürünleri dönüşümlü ekin

Bir tarlaya ürünleri dönüşümlü biçimde ekmek hastalıkları ve gıdasız bırakarak haşereleri kontrol etmemize yardımcı olur. Ayrıca değişik besinler katarak toprağı iyileştirir. Örneğin, bir mevsim tahıl diğer mevsim fasulye ekmek toprağı zenginleştirir. Tahıllar boylu olurlar ve organik madde sağlarlar, fasulye ise toprağı azot ekler.

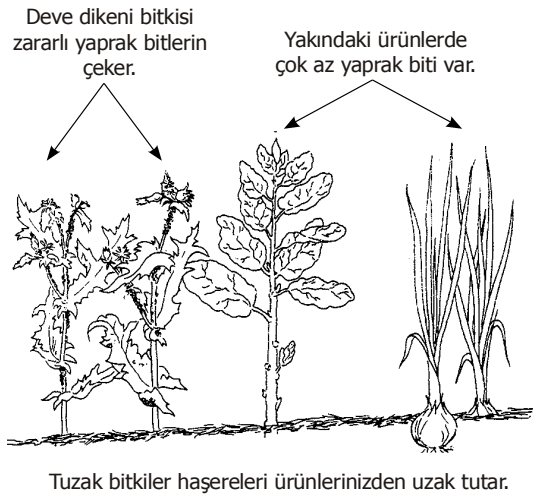
Değişik ürünleri bir arada dakin

Değişik tipte ürünler dikmek yararlı böcekler için yaşam alanları oluşturur, haşerelerin yemeyi sevdiği ürünü bulmalarını zorlaştırır. Çeşitli ürünleri bir arada yetiştirmek gıda güvenliğini de artırır çünkü bir ürün bitmezse diğeri biterek iş garantilenmiş olur.

Değişik tipte ürünleri yan yana dikmek haşerelere karşı şu yollarla koruma sağlar:

- Kuvvetli kokusu olan bazı otlar ve sebzeler haşereleri uzak tutar.
- Bazı çiçekler haşereleri yiyen canlıları çeker.
- Bazı bitkiler haşereleri yakalar. Bu haşereleri tutma fikrine zıt bir fikirdir. Haşerelerin ürününüzden daha çok sevecekleri bir bitki yetiştirirseniz, haşereler "tuzak bitki"ye yönelip sizin ürününüzü rahat bırakacaklardır.

Çiftçiler ayrıca ağaçları hayvanları ve ürünleriyle ilişkilendirerek bunların birbirlerinden yararlanmalarını en üst düzeye çıkarırlar (bkz sf 281).



Bitki Hastalıkları

Bitki hastalıkları yapraklarda renk değişimi ya da bitkinin bazı bölümlerinde alışkın olunmayan büyüme gibi etkileriyle fark edilirler. Bitki hastalıklarına mantar, bakteri ya da virüs yol açabilir. Bunların hepsi doğal yöntemlerle kontrol altına alınabilir.



Bitki hastalıklarını önlemenin en iyi yolu sağlıklı toprakları korumak ve sürdürülebilir tarımın diğer ilkelerine uymaktır (bkz sf 260). Bir hastalık ürününüzü etkilemişse, bu hastalığın diğer bitkilere yayılmasını şu yöntemlerle önleyebilirsiniz:

- **Hastalıklı bitkileri imha edin.** Hasta bitkiler hastalıkları ya da haşereleri diğer ürünlere geçirirler. Tüm bitkiyi öldüren ya da ürünü ciddi biçimde azaltan hastalıklarda hastalığın ilk belirtisi görülür görülmez bitki tamamen sökülüp yakılır. Hastalıklı bitkilerden kompost yapmayın çünkü bazı bitki hastalıkları kompostlamaya dayanıklıdır.

- **Hastalıklı bitkiler için kullandığınız aletleri temizleyin.** Vücudunuz, aletleriniz ve elbiselerinizi hastalıklı bitkiye temastan sonra sağlıklı bitkilerle temas ederse hastalığı bunlara bulaştırabilir. Sağlıklı bitkilere temastan önce her şeyi ılık sabunlu suyla yıkayın.

- **Özsu emicileri kontrol altına alın.** Çok sayıda bitki hastalığı bitkiden bitkiye özsu emen böceklerle yayılır. Özsu emicilerine karşı doğal pestisidlerin kullanımı için bkz sf 277.

- **Süt** mantar hastalıklarını, tırtıl yumurtalarını ve örümcek akarlarını yok eder. 1 litre sütü 15 litre suyla karıştırıp ürünlerinizin üstüne püskürtün. Mantar hastalıkları için 10 gün, tırtıl yumurtaları için 3 hafta sonra tekrarlayın.

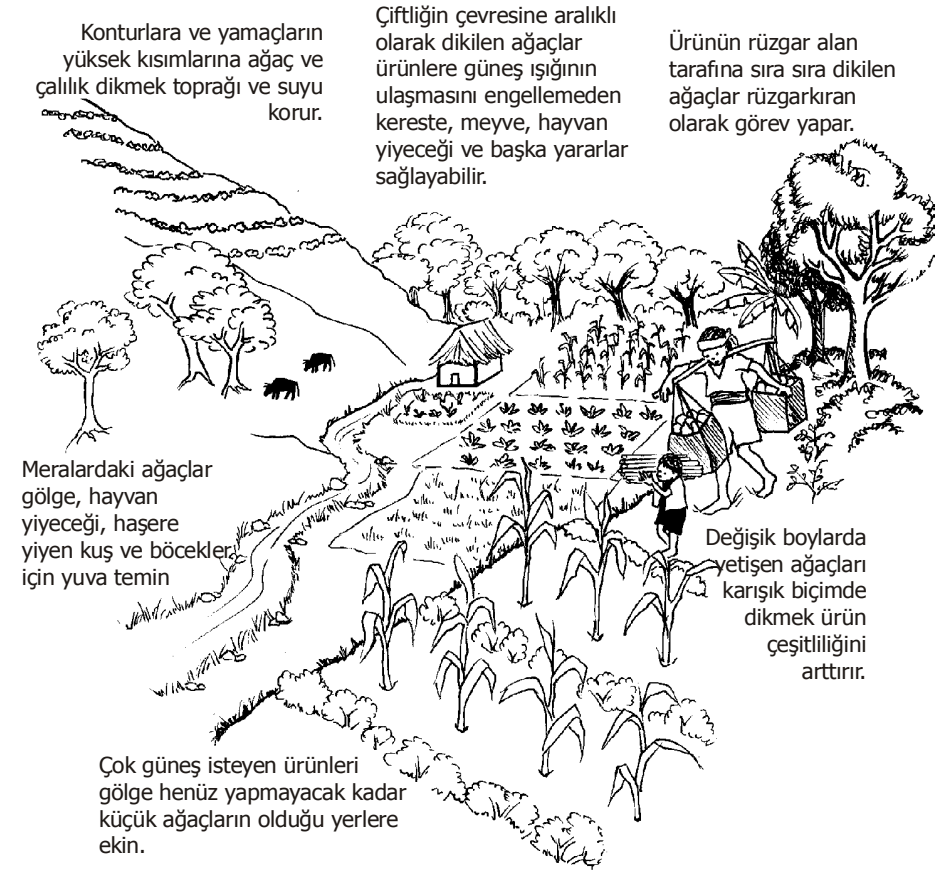
- **Küller** mantar hastalıklarına iyi gelir. Tohumları ekerken kül serpmek bazı mantarları önler. Domates ve patates mantar hastalığı için ürünlere süzölmüş kül ve su karışımı serpin.



Ağaçları ve Bitkileri Birlikte Dikme

Arazi az olduğunda, bazı çiftçiler tarla açmak için ağaçları keserler. Ancak ağaçlar ve bitkileri birlikte dikmek tarım arazisini daha verimli kılar ve çok değişik ürünler sağlar. Bunun için ağaçların özenle seçilmesi ve kullanışlı olacakları yere dikilmesi gerekir. Bazı çiftçiler şu ilkelere uyarlar:

- Ağaçlar su, güneş ışığı ya da yer bakımından ürünlerle rekabete girmemelidir.
- Her ağaç, hayvan yiyeceği, ilaç, gölgelik, odun, çatı örtüsü ya da kereste temini gibi birden fazla amaca hizmet etmelidir.



Tohumları Saklama

Çok sayıda çiftçi bitkilerinden bazılarını olgunlaşmaya bırakıp zamanı gelince tohumlarını toplayarak kendi tohumlarını üretirler. Tohumların korunması çiftçilerin istedikleri kalitede bitki yetiştirmelerine imkan verir. Yerel bitki islahı ve tohum koruma biyoçeşitliliği koruma ve gıda güvenliğini geliştirme açısından önemlidir. (Bitki islahı hakkında daha fazla bilgi için, bkz Bölüm 12.)



Kabuğu sert tohumları su dolu bir kaba koyun. Suyun üstünde yüzen tohumlar ürün vermeyecektir. Suya batan tohumları dikebilirsiniz.

Tohum seçimi

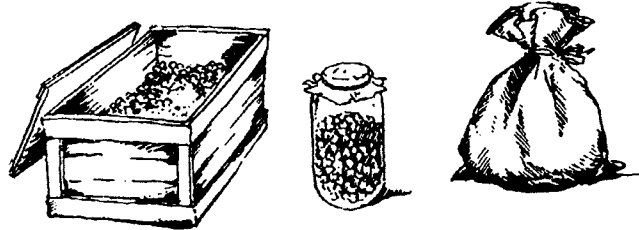
İyi tohumları şu bitkilerden elde edebilirsiniz:

- Haşeresi ve hastalığı olmayan güçlü bitkiler.
- Bölgeye uyum sağlamış bitkiler. Örneğin, belli bir bitkinin yetiştiği soğuk bir bölgede yaşıyorsanız aynı bitkinin sıcak bir bölgede yetişenlerinden tohum alırsanız bu tohumdan çıkacak bitkiler sizin bulunduğunuz soğuk bölgede yaşamayabilirler.
- Büyüklük, tat, kuraklığa dayanıklılık vs. gibi istediğiniz özellikleri olan bitkiler
- Bitkinin değişik çeşitlerinin karışmaması için aynı tip bitkinin değişik çeşitlerinden bir miktar uzakta yetişen bitkiler.

Kendiliğinden yere dökülen tohumları toplamayın. Dökülen tohumları süpürerek uzaklaştırdıktan sonra bitki ya da ağacı sallayarak taze tohumların dökülmesini sağlayın. Topladıktan sonra olabildiğince erken bir zamanda tohumları temizleyin. Çürük ya da hasarlı olanları atın.

Tohumları depolama

Bir bitki tohumunun hangi süreyle saklanabileceğini değerlendirmek için, o bitkinin büyümesi için gerekli şartları hatırlayın. Örneğin, soğuk ya da kurak mevsimi olan bölgelerden gelen tohumlar genellikle aylarca ya da yıllarca saklanabilirler çünkü çimlenme için uygun şartlara ihtiyaç duyarlar. Yılın büyük kısmında sıcak ve yağışlı olan yerlerden alınan tohumlar ise herhangi bir vakitte çimlenebildikleri için saklanmaya uygun değildir. Sert kabuklu tohumlar, genellikle, yumuşak kabuklulara göre daha kolay ve daha uzun süre saklanırlar.



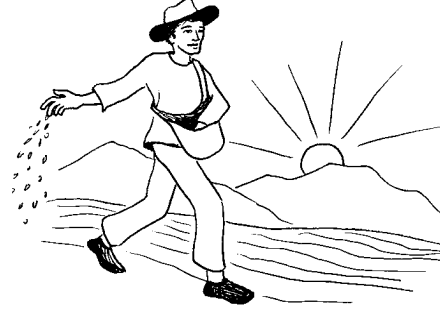
Çoğu tohumlar serin, kuru, karanlık yerlerde saklanmalıdır. Saklama ortamında bir miktar hava akımı olmazsa tohumlar çürüyebilirler.

Tohumların çimlenmesi

Bazı tohumlar çimlenme için özel işlemlere gerek gösterirler (bkz sf 186).

Bütün tohumların çimlenme için şu ortak ihtiyaçları vardır:

- **Su.** Tohumlar dikmeden önce bir gece suda bekletin. Sıcak (kaynar değil) su kullanırsanız tohumların taşıdığı bitki hastalıkları ve haşereler ölür.
- **Hava.** Toprak sıklaşmış ya da fazla su çekmişse, yeterli hava olmayacağı için tohumlar bitmeyecektir.
- **Güneşliği.** Bazı tohumlar, özellikle yılın değişik zamanlarında hava şartlarının çok farklı olduğu kuzey bölgelerinden gelen tohumlar sadece uygun miktarda ışık bulunduğunda biterler.
- **Uygun ısı.** Her ürünün bir mevsimi vardır, bu nedenle değişik tohumlar değişik ısılarda ve yılın farklı zamanlarında biterler.



Tohumların ekimi

Dikim için en sık kullanılan 2 yöntem tohumları önce bir fideliğe ya da doğrudan toprağa dikmektir. Kullanacağınız yöntem istediğiniz ürünlere, hava şartlarına ve fidelik için yeriniz olup olmadığına bağlıdır (fidelik yapımı için bkz sf 188).

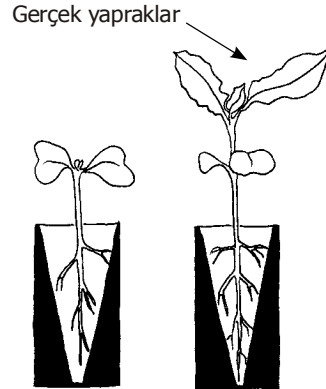
Doğrudan dikim

Büyük tohumlar için en iyi yöntem doğrudan dikimdir çünkü bunlar çabuk köklenirler ve aktarım yapılırsa bu kökler kolayca zarar görebilir. Dikimi tohumun büyüklüğünden 2-3 kat daha derin çukurlar açarak yapın. Her çukura 1, 2 ya da 3 tohum bırakın ve üzerini kapatın.

Çok küçük tohumlar ekim alanındaki toprağa serpilmelidir. Serpmeden önce kumla karıştırmak tohumların birbirlerine yapışmasını önler. Daha sonra tohum ekilen alanın üstü malç ya da toprakla örtülür. Ayrıca, bir merdane kullanarak tohumları toprağa hafifçe bastırmak çimlenmelerine yardımcı olacaktır.

Tohumları fideliğe ekme

Isıyı, suyu ve haşereleri kontrol altında tutabildiğimiz için tohumları önce bir fideliğe ekmek çimlenmeyi kolaylaştırır. Fidelikteki fideleri kısa süre önce otları atlanmış bir alana dikmek fidelerin toprağı ve suyu daha iyi kullanmalarına imkan verir.



Sebze fidelerinin çoğu ilk gerçek dallarını verdikleri zaman dikilebilirler.

Güvenli Gıda Saklama

Gıda üreten toplumlardaki en büyük trajedilerden biri gıdanın çoğunun hava şartları, haşereler ya da diğer nedenlerle telef olmasıdır. Gıdaların güvenli biçimde saklanması gıdaların üretilmesi kadar önemlidir.

Saklanan tahılları haşerelerden koruma

Hasattan sonra, tahılın çoğunu fareler yer, haşereler tahrip eder ya da çürür. Tahılları düzgün saklamak için:

- Tarlalardaki kayıpları önlemek için tahılları hasattan sonra olabildiğince çabuk biçimde kurutun ve saklayın. Uygun biçimde kurutulan taneler dişle kırılacak kadar yumuşak, kırılırken ses çıkaracak kadar sert olmalıdır.
- Kuruttuğunuz tahılları nemden ve haşerelerden korunmuş bir yerde, sıkıca kapalı ve temiz kaplarda saklayın.
- Haşereleri öldürmek için tahılları depolanmadan önce tütsüleyin.
- Böcekleri (kemiricileri değil), odun külü ve acı biber, okaliptüs ve benzeri kokulu bitkilerle kovun. (Tahıl zaten böceklenmişse bu koruma işe yaramaz.) Okaliptüs yaprağını, biber tohumlarını ya da diğer bitkiler kuruttuktan sonra öğüterek toz haline getirin. Böcekleri uzak tutmak için tahıl ya da fasulyeyi kilo başına bir avuç olacak biçimde tozla karıştırın.

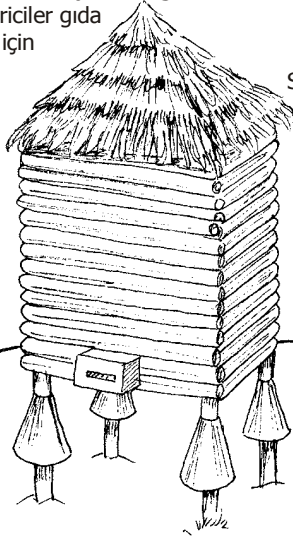
Tozu solumamak için dikkatli olun. Yemeden önce tahılları yıkamak için daha uzun süre daha fazla iş gerekir ancak yemek için daha fazla tahıl olacaktır.

Kemiriciler açık alanlardan uzak dururlar.

Araziyi yabani otlardan ve örtü oluşturan diğer şeylerden temizleyin. Kemiriciler gıda artıklarını ve yuva yapmak için karanlık alanları severler. Arazideki bu tür yerleri de oratadan kaldırın.

Kemiriciler sıçrayabilir. Tahıl saklama kaplarını zeminden oldukça yüksekte tutun.

Kemiriciler köpek ve kedilerden ürkerler, bu nedenle bu hayvanları saklama alanlarının yakınında bulundurun.



Kemiriciler çok küçük deliklerden geçebilirler.

Saklama kaplarını iyice kapalı tutun, delik varsa hemen tıkayın.

Kemiriciler tırmanabilir.

Saklama kabına temas eden her şeyi uzaklaştırın ve bacaklarına yakalıklar koyun.

Yakalar

Tahıl saklama kapları fare, keme ve sincap gibi kemiricileri uzak tutar.

Meyve, sebze, et ve sütü saklama

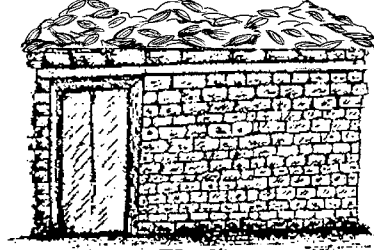
Meyve, sebze, et ve sütte bol nem vardır. Çürümeye yol açan bakteri ve mantarların neme ihtiyaçları vardır. Gıdaları soğuk ya da donmuş biçimde saklamak çürümeyi yavaşlatır. Gıdaları soğukta saklama imkanı olmadığında aşağıdaki yöntemlere başvurulabilir:

- **Kurutma.** Gıdalar güneşte, düşük ısı bir fırında ya da tuzlanarak kurutulabilir. Haşerelerden ve nemden korunursalar, kurutulmuş gıdalar uzun süre saklanabilirler.

- **Tütsüleme.** Dumanlı ateşle muamele edilen gıdalar hem dumanlanarak hem de kuruyarak korunurlar. Tütsülemeyle en sık etler saklanır.

- **Mayalanma.** Mayalanma, çürüme gibi, bakteri ve mantarların gıdayı değiştirmesi işlemidir. Çürümenin aksine, mayalanmada sadece belli bakteri ve mantarların gelişmesine izin verilir. Peynir ve bazı ekmek çeşitleri mayalanmış gıdalardır. Mayalanmış gıdaların besin değeri daha fazla, hazmı ise daha kolaydır.

- **Turşu yapma ve kavanozlama.** Meyve, sebze ve etler ağzı sıkıca kapalı sirke dolu kaplar içinde saklanırlar. Sirkenin ekşiliği bakteri ve mantar üremesini engeller. Meyveler şeker şerbetinde kaynatılıp kavanozlara doldurularak saklanabilir.



Güneş ve pişirme sırasında oluşan ısı çatıya konan mısırı kurutur.

Kök ürünlerin saklanması

Kök ürünler karanlık, oldukça kuru, soğuk ve haşerelerden emin yerlerde uzun süre saklanabilirler. Aralarını saman ya da talaşla ayırarak bir birlerine değmelerini engellemek kök ürünlerin taze kalmalarını sağlar.

Doğal buzdolabı nasıl yapılır?

Muhammed Bah Abba adlı Nijerya'lı bir öğretmen elektrik olmayan yerlerde gıda saklamak için "küp içinde küp" adı verilen bir yöntem geliştirdi. "Küp içinde küp"ü kuru ve açık bir alana bırakın. Kuru hava şartlarında, kumdaki su büyük küpün dış yüzeyine geçer ve içerideki küpü soğutur. Zararlı mikroplar tahrip olur, gıdanın bozulması önlenir. Tek yapılacak iş kumu sık sık ıslatmak ve gerektiğinde değiştirmektir.

Farklı büyüklükteki iki kil tencerden biri diğerinin içine konur.



Gıda ya da içecek küçük tencerenin içine konur ve ağzı nemli bir bezle kapatılır.

Tencereler arasındaki boşluk sürekli nemli tutulan ıslak kumla doldurulur.

Bu doğal buzdolabı kuru ve sıcak iklimde daha iyi çalışır.

Hayvan Yetiştirme

Hayvanların gıda üretmeleri dışında çiftliğe çok sayıda yararları vardır. Aynen bitkiler gibi, değişik türden hayvanlar çiftlik ve çiftçi için iyidir.

Arılar yemek için bal üretirler ve çiçekleri tozlaştırırlar.

Tavuk, kaz ve ördekler yabani otları, yabani ot tohumlarını ve haşereleri yerler, toprağı gübrelerler. Gıda aramak için eşinerek toprağı havalandırırlar. Bir bölüme bir ay süreyle tavukları salın. Sonraki ay bir sonraki bölüme salın. Birinci bölümü tırmıklayıp ekim yapın. Tavuklar yabani otları yerler ve toprağı karıştırırlar.

Keçiler çalılıarı yiyerek toprağı temizlerler. Keçiler her şeyi yedikleri için keçileri yemelerini istediğiniz çalılıarın yanına bağlamanız gerekebilir.

Hayvan otlatma

Sığır, koyun, keçi gibi hayvanları otlatmak duruma göre toprağı yarar da verebilir, zarar da. Hayvanlar iyice otlamamış meralarda otlatılırsa yabancı otları azaltırlar ve gübreleme yaparlar. Ancak otlatılan hayvanlar çayırın hepsini yerseler toprak kurur ve sert bir kabuk oluşur. Yağmur yağdığında toprağı sürükler götürür. Aşırı otlatma nedeniyle erozyona uğrayan toprakta hiçbir şey yetişmez.

Kolay bakmak ve gübrelerini kullanmak için hayvanları evlerin yakınında tutun. Ancak alanları dar ise, gübrelerinde sinekler, parazitler ve hastalıklar gelişir, hayvanlar hastalanırlar. Özellikle yağışlı mevsimde olmak üzere ağılların, ahırların düzenli olarak temizlenmesi hayvanların ve insanların hastalanmasını önler.

Hayvan dışkı kompost yapılarak gübre olarak kullanılır.

Hayvanlar ister çitle çevrili yerlerde isterse serbestçe otlasınlar, sadece toprağın destekleyebileceğı kadar hayvan besleyin.



Hayvanları otlaktan otlağa dolaştırın

Hayvanlarınız istedikleri yerde otluyorsalar otları köklerine kadar yerler. Ertesi yıl, bu otlar düzgün biçimde büyümmezler. Hayvanlar otların yarısını yediklerinde onları başka bir otlakta otlatmaya başlayarak bunun önüne geçebilirsiniz.

Çitler yapabiliyorsanız, meranızı yetişen bitkilere göre ufak parsellere ayırın. Hayvanları farklı alanlar arasında gezdirin. Alçak taş duvarlar bile otlatığınız sığırların bir otlaktan diğerine geçmelerine engel olurlar. Sürüyü güden biri varsa çitlere ihtiyaç yoktur. Hayvanları insanların kullandığı su kaynaklarının yakınında otlamayın. Gübre insanların içtikleri, yıkandıkları, yüzdükleri ya da balık avladıkları suya karışırsa hastalık yayılabilir. Deredeki suyu hayvanlarınızın içmesine uygun bir yere akıtacak biçimde bir kanal yapın.

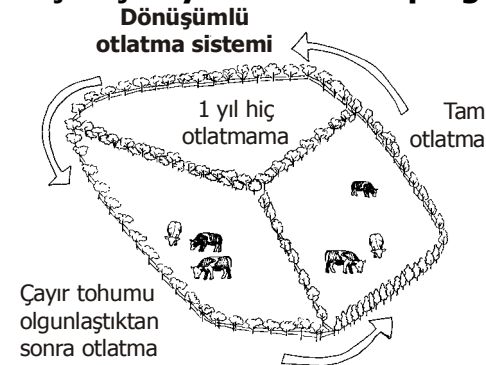


Hayvanları derelere ya da havuzlara salmak yerine sulama kanalları yapın.

Hayvanlara hangi sıklıkta yer değiştirilmeli?

Hayvanların bir otlakta ne kadar süreyle otlayabilecekleri hayvanların sayısına, otlağın büyüklüğüne ve kalitesine bağlıdır. Her yıl, hiç hayvan sokmayarak otlağın bir bölümünü tam dinlenmeye bırakın. Bu toprağın sıklaşmasını önler, çayırın yeniden büyümesine izin verir. Örneğin, arazinizi 3 ya da daha fazla otlağa bölerseniz hayvanları biri hariç hepsinde otlatın. O birini dinlenmeye bırakın. Ertesi yıl, başka bir otlağı dinlendirin. Ya da, her hasattan sonra, sürülerinize ürün artıklarını, yabancı otları ve yere düşen taneleri yedirin. Hayvanlar araziye temizleyecek ve gübrelerini bırakacaklardır.

Kaç baş hayvan olursa toprağınza destek olabilir?



Satılabilirlikleri ya da yenebildikleri için hayvanlar zor zamanlar için bir güvencedir. Ayrıca itibar da sağlarlar. Ancak insanlar itibar ve güvenliklerini daha da arttırmak için toprağın kapasitesinin üstünde hayvan sahibi olduklarında, hem hayvanlar hem de toprak sağlıksız hale gelir. Hayvanlar için gerekli toprak miktarı arazinin ne kadar yeşil ve yağışlı olduğuna bağlıdır. Otlak kurak arazilerde yeşil alanlara

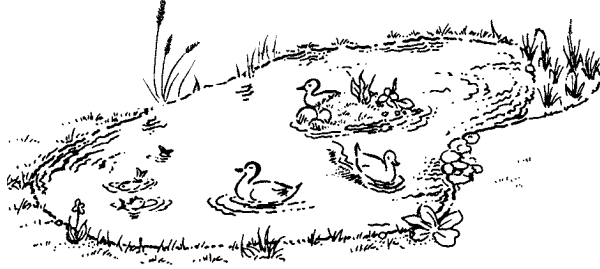
göre daha fazla toprağa ihtiyaç duyulur.

Balık Tarımı

Küçük bir balık havuzu az bir alanda çok miktarda gıda üretebilir ve sulama suyunu depolayabilir. Havuz ya da çeltik tarlasından şu yararları sağlayabilirsiniz:

- Gıda için sazan, kerevit, tatlısu karidesi gibi balıklar ve kabuklular.

- Nilüfer, pirinç ve su kestanesi gibi gıda bitkileri.
- Kamış ve bambu gibi çeşitli işlerde kullanılacak bitkiler.
- **Alg** (havuz yosunu) gıda (hayvan yiyeceği ve gübre olarak).
- Bahçeniz için zengin toprak.



İçinde balıkların, çevresinde kuşların yaşadığı havuzlar size ve toprağınıza su ve besin sağlarken sivrisineklerin üremesini de önler.

Balık havuzu yapımı

- 1 Başlamadan önce, arazinizin balık çiftliğini destekleyecek uygun şartlara sahip olduğundan emin olun.
Bir kısmı sürekli hareket halinde olacak kadar suyunuz olmalıdır. Su hareket etmezse sivrisinekler üreyecektir.
Ayrıca havuzdaki suyu akmasına izin vermeyecek bir toprağa ihtiyacınız olacak. Kil toprak en iyisidir.
Kil toprak yoksa, başka bir yerden getirilen kille, çimentoyla ya da plastikle havuz döşenerek sızdırmaz hale getirilebilir. Örülmuş ve aralıkları zift ya da bitki sakızıyla kapatılmış otlardan ya da bambulardan da havuz döşemesi yapılabilir.
Havuz için en iyi yer bir yamaçın alt kenarında (yamaçtan akan suyun havuzu beslemesi için) ve içme suyu kaynaklarından en az 10 metre uzakta olmalıdır. Havuzun suyu bir su akıntısından gelecekse havuzu hazırlarken bu suyu kesecek bir geçici engel oluşturun.
- 2 En az 1 metre derinliğinde ve olabildiğince geniş çaplı bir çukur kazın. 1 ya da 2 metre çaplı ufak bir havuzda bile, diyetinizi zenginleştirecek algleri ve küçük balıkları yetiştirebilirsiniz.
Yeterli yeriniz varsa, her biri 3 metreden küçük çaplı çok sayıda havuz yapın. Bu havuzları hazırlamayı ve balıkları toplamayı kolaylaştırır.
- 3 Kili üzerinde gezinerek çukurun dibine sıkıştırın. Havuz büyükse komşulardan yardım isteyin. Kili sıkıştırmak için sığırlar ya da diğer büyük baş hayvanlar kullanılabilir. Hayvanların gübresi taban kısmının kapatılmasına yardımcı olacaktır.
Havuz suyla dolunca, yosunlar ve diğer bitkiler büyür. Yakında başka havuzlar ya da dereler varsa havuzunuzda yetiştirmek için bitkileri ve hayvanları toplayın.

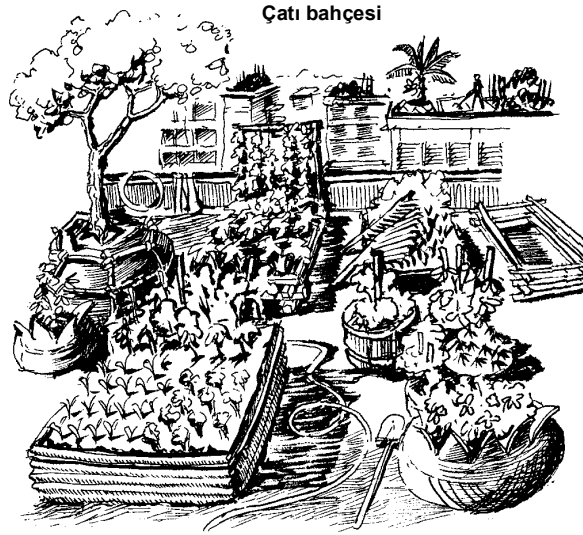
Şehirde Sürdürülebilir Tarım

Giderek daha fazla insan kendilerini beslemek, iş sahibi olmak, toprakla ilgili bilgi ve geleneklerini canlı tutmak gibi nedenlerle şehirlerde çiftlik ve bahçeler oluşturuyorlar. Ayrıca ürünlerin ve ağaçların oluşturduğu yeşil alanlar şehrin havasını iyileştirerek hava kirliliğinin yol açtığı astım gibi hastalıkları azaltıyor.

Genellikle çöplük haline gelen boş alanları çiftliklere ve bahçelere dönüştürmek şehirleri daha sağlıklı ve daha güzel hale getirmektedir.

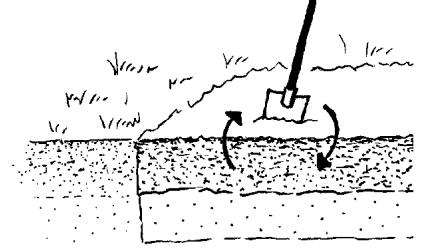
Tarım yöntemlerinin küçük alanlara uyarlanması

- Bitkileri sıranklar, duvarlar ya da diğer desteklerle yükselterek yetiştirebilirsiniz. Binaların duvarları tırmanıcı bitkiler için iyi yerler olabilir.
- Ürünleri damlarda, çatılarda ve balkonlarda, kovalar, çuvallar, lastikler, teneke kutular ve eski sepetlerde yetiştirebilirsiniz. Suyu dışarı akıtmak için deliği bulunan herhangi bir kap da aynı işi görür. Ispanak ve marul gibi yapraklı ürünlerle ve domates, biber gibi sebzeler kaplarda çok iyi yetişir. Ayrıca, muz, incir, cüce hurma, ananas, cüce limon ve cüce mango da kaplarda iyi yetişir.
- 20 cm kadar sığ olabilecek derinlikteki bahçe yatakları, mısır koçanı, çeltik kapçığı, yapraklar da hatta kıyılmış gazete gibi organik maddelerle doldurulabilir. Organik maddede açacağımız deliklere az bir miktar toprakla bitki fidelerini dakin, orada kökleneceklerdir. Zamanla, organik madde toprağa dönüşecektir.
- Çift kazımla (bkz bir sonraki sf) ya da sağlam bir zemin üzerine 1 metre yüksekliğinde toprak yığıp etrafını çevreleyerek yükseltilmiş dikim yatakları oluşturun.
- Tohumları ya da fideleri alışılmıştan daha sık dakin. Bu biçimde dikilen bitkiler zamanla sıklığa uyum sağlar.
- Küçük bir alanda birden fazla ürün yetiştirin.
- Bir bitkiyi hasat edince hemen yeni bir bitki dakin.



Bahçe yatağının çift kazılması

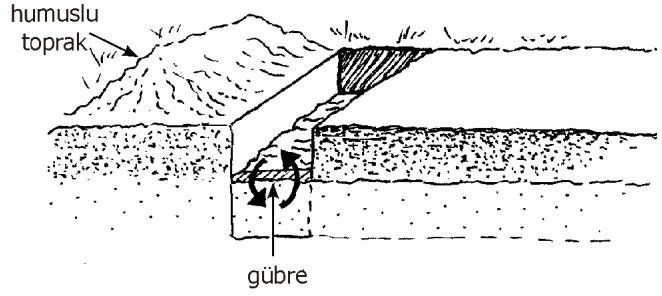
Küçük bir alanda olabildiğince çok şey yetiştirmek, sert topraklarda ya da organik maddeleri az olan topraklarda ekim yapmak için çift kazma iyi bir yöntemdir.



1 Ekim yatağı kenarlarında çömlen iki kişinin ellerini ortada birbirine değdireceği kadar geniş olmalıdır. Yatak istediğiniz uzunlukta olabilir.

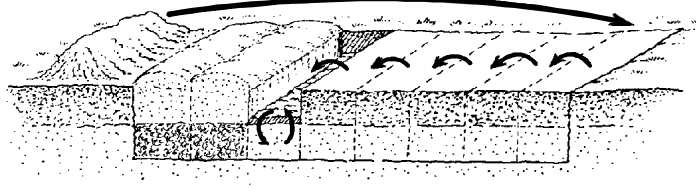
2 Toprağın üst kısmını gevşetin ve olgunlaşmış kompost ya da gübreyi tüm yatağın üstüne serin.

3 Bir uçtan başlayarak, yatak boyunca 30 cm derinliğinde ve 30 cm genişliğinde bir hendek kazın.



4 Hendeğin tabanındaki toprağı kürekle gevşeterek biraz kompost ya da gübre koyun.

5 Yatağı ikinci bir hendek açın. İkinci hendeğin çıkan toprağı birinci hendeğe koyun. Hendeğin tabanındaki toprağı gevşeterek kompost ya da gübre koyun.



6 Tüm yatağı kazana kadar devam edin. Gevşek toprak çevredeki topraktan daha kabank olacaktır. Yatağı düz ve yüzeyini düzgün hale getirin, kenarları hafifçe kalkık olursa su ve toprak akmaz. Yatağın en üstüne bir tabaka halinde elenmiş kompost koyun. Artık yatak ekim için hazırdır. Yatakları hazırladıktan sonra, üzerine basmayın çünkü bu toprağı sıkılaştırır. Bahçenizi bir kez çift kazın ve her mevsim dikimden önce doğal gübre eklerseniz toprağınız yıllarca sağlıklı ve gevşek kalacaktır.

Kirlenmiş topraklar

Şehirlerdeki toprak boyalardaki kurşun, benzin, atık piller gibi zehirli kimyasallarla kirlenmiş olabilir. Bu durum ciddi sağlık sorunlarına yol açabilir (bkz Bölüm 16). Toprağınızın kirli olup olmadığını anlamak için:

- Eskiden oranın nasıl kullanıldığını öğrenin. Fabrika, benzin istasyonu, park alanı ya da çöp biriktirme yeri ise toprak muhtemelen kirlidir.
- Toprak kimyasallar gibi kokuyorsa kirli olması muhtemeldir.
- Boyalı duvarların altındaki alanlar muhtemelen kurşunla bulaşmıştır.

Toprak numuneleri üniversitelerde, tarım ajanslarında ya da özel laboratuvarlarda tahlil ettirilebilir. Kurşun testleri ucuzdur ancak diğer kirleticiler için yapılacak testler çoğunlukla zor ve pahalıdır.

Kirlenmiş topraklarda güvenli ekim

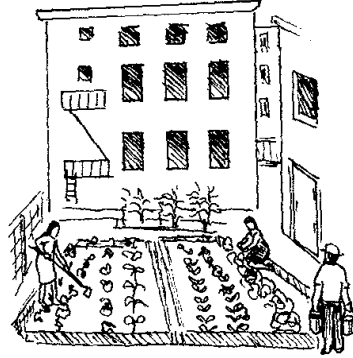
Kirlenmiş toprakta da güvenli gıda yetiştirebilirsiniz. Yollardan biri toprağı sıklaştırılmış kil ya da betonla kaplayarak kirleticilerin sızmasını önlemektir. Ürünleri üstteki kaplarda ya da sığ yataklarda yetiştirin. Kirlenmiş toprakta yapraklı (ıspanak gibi) ve köklü (patates ve havuç gibi) ürünler yerine meyveli ürünleri (domates) yetiştirmek tercih edilmelidir, çünkü bunlar topraktan daha az zehir emer.

Şehir tarımı patlıyor

Küba bir ada üzerinde kurulmuş, ithal etmek için şeker kamışı ve tütün üreten bir ülkedir. Petrol temelli kimyasallara ve petrol yakıtlarına dayanan bir endüstriyel tarım sistemi vardır.

Sovyetler Birliği çöktüğünde, Küba hem petrol kaynağını hem de en büyük şeker ve tütün alıcısını kaybetti. Siyasi anlaşmazlıklar nedeniyle çoğu ülkeler Küba'ya kimyasalları satmadılar ya da Küba'dan ürün almadılar. Küba yeni bir gıda üretim yöntemi bulmaya zorlandı. Küba sürdürülebilir tarımı yeni ulusal politikası olarak kabul etti.

Toprak tahsisi, eğitim ve yerel pazarlar kurma gibi yollarla sürdürülebilir yöntemlerini teşvik etti. Yeni yöntemler geliştikçe ve yayıldıkça herkes için daha bol sağlıklı gıda üreilmeye başlandı.



Diğer ülkelerde olduğu gibi, Kübalıların da birçoğu kırsal alandan şehirlere göçüyor. Şimdi hükümet şehirlerde sürdürülebilir yöntemleri kullanarak gıda üretmeye teşvik ediyor. Şehir tarımı iyi beslenme, iş ve eğitim sağlıyor. Küba'nın başkenti Havana'da tüketilen taze ürünlerin (sebzeler, süt ürünleri, çiçekler ve tıbbi bitkiler) çoğu şehirde ya da şehrin çok yakınında üretiliyor. Havana'da yetiştirilen tıbbi bitkiler 'yeşil eczaneler'de ucuz fiyata satılıyor. Bir kriz sonucunda getirilmesine rağmen sürdürülebilir tarım Küba halkının hayatını iyi yönde değiştirdi.

Çiftlik Ürünlerini Pazarlama

Ürünlerini satmaları için çiftçilerin güvenli yollara, pazarlara ulaşma ve hakkaniyetli fiyatlara ihtiyacı vardır. Hükümet politikalarının küçük çiftçileri destekleyecek biçimde değiştirilmesi uzun zaman alabilir. Ancak çiftçiler bir yandan hükümetten destek almak için çalışırken diğer yandan hakkaniyetli fiyatlarda satış yapmak üzere organize olabilirler.

Yerel pazarlar ve uluslararası pazarlar

Küçük çiftçiler genellikle ürünlerini bir aracıya satarlar ve karşılığında az bir para alırlar. Hükümetler mısır ve pirinç gibi geleneksel ürünleri yetiştirmeyi bırakıp onların yerine şeker kamışı, kahve ya da kakao gibi uluslararası pazarlarda peşin parayla satılabilecekleri ürünleri teşvik edebilir. Ancak peşin ürünlerden gelecek kazançlar kesin değildir. Uluslararası fiyatlar düşerse, hem parasız hem de yiyeceksiz kalma riski vardır. Bu nedenle yerel ve bölgesel pazarlara yönelik üretim yapmak sürekli bir gelir kaynağı oluşturabilir.

Ortaklaşa pazarlama

İyi fiyatları ve gıda güvenliğini garantilemenin yollarından biri çiftçilerin bir araya gelerek kooperatif ya da pazarlama birliği kurmasıdır. Çiftçiler ürünlerini birlikte sattıklarında ürünlerinin fiyatlarını daha iyi kontrol ederler, nakliye ve pazarlama giderlerini azaltırlar. Çoğu ülkelerde kooperatif ya da birlik kurma konusunda kanunlar vardır. Herkesin sorumluluklarını yerine getirdiğinden emin olabilmek için güvenilen insanlarla birlikte çalışmak önemlidir. Karar verme sürecine herkesin katılımını ve gelirlerin hakkaniyetli paylaşımını sağlayan kurallar üzerinde anlaşmak da önemlidir.



Pazarlama birlikleri ürünleri tüketiciye ulaştırmak için gereken emeği ve masrafları paylaştığından hem satıcının hem de alıcının giderlerini azaltır.

Katma değerli ürünler

Gıdaları ve çiftlik ürünlerini işleyen şirketler bol para kazanırlar. Aynı işi çiftçiler de yapabilir. Çiftçiler ürünlerini kurutulmuş meyve, kurutulup paketlenmiş tıbbi bitkiler, reçeller ve marmelatlar, bal, peynir, sele, sepet, mobilya gibi satışa hazır ürün haline getirirlerse buna **katma değerli ürün** denir, çünkü yetiştirilen ürüne değer eklenmesi söz konusudur. Katma değerli ürünler için gereken ekipmanı satın almak ve bunlara pazar bulmak zor olabilir. Kooperatif kurmak kolaylık sağlayabilir.

Özel ürünler ve sertifika

Büyük çiftlik şirketleri çok üretim yaptıkları ve sıklıkla da devletten destek aldıkları için fiyatları düşük tuttıkları halde kar ederler. Ancak küçük araziler üzerinde tarım yapan çiftçiler de belli yöntemleri kullanarak ürün yetiştirmeyi teşvik eden programlardan yararlanabilirler.

Çiftçilerin ürünlerinden daha fazla kazanç sağlamasına yardımcı olan birçok **sertifika programı** vardır. Sertifika programı tüketicinin ürünlerin kimyasallar kullanılmadan üretildiğini ya da çiftçinin hakkaniyetli bir ücret aldığını garanti eder. Uluslararası pazarda halen **organik sertifikası** ve **dürüst ticaret sertifikası** olmak üzere 2 program vardır. Sertifika alma kararını vermeden önce, çiftliğinizin organizasyonunda ne gibi değişiklikler yapmanız gerekeceğini düşünün. Ürettiğiniz sertifikalı ürünler için pazar olduğunda bu değişiklikleri yapmak için ne kadar süreye ve paraya ihtiyacınız olduğunu ve ürünlerinizi sertifikalandırmaktan kazancınızın ne olacağını değerlendirin.

Organik sertifikası

Organik ürünler kimyasallar ya da GE tohumlar (bkz Bölüm 13) kullanılmadan sürdürülebilir yöntemler kullanılarak üretilirler. Organik sertifikası almak için hasattan sonra da ürünlerin kimyasallar kullanılarak yetiştirilenlerden ayrı tutulması gerekir. Sertifika için her ülkenin değişik kuralları vardır. Çoğunda çiftçilerin ürünlerini nasıl yetiştirdiğinin kaydının tutulması istenir.

Dürüst ticaret sertifikası

Dürüst ticaret sertifikası çiftlik kooperatiflerine, birliklere ya da sendikalara üye çiftlik çalışanlarına verilir. Dürüst ticaret sertifikası almak için, çiftçi grupları dürüst çalışma uygulamaları (zorla çalışma olmamalı, çocuk işçi çalıştırılmamalı ve çalışanlara hakkaniyetli ücret ödenmeli) yaptıklarını ve çevre uygulamalarını teşvik ettiklerini göstermelidirler. Sertifikalı kalmak için, grup zaman içinde çalışma ve çevre şartlarını iyileştirdiğini göstermek zorundadır. Sertifika masraflarını karşılayamayacak çiftçi grupları için burslar vardır.



Organik ve dürüst ticaret sertifikaları çiftçilerin daha fazla para kazanmasına yardım eder.

Dürüst ticaret sertifikası halen küçük çaplı kahve, çay, kakao, muz ve diğer taze meyve meyve üreticilerine verilmektedir. Siz bu kitabı okurken yeni ürünler de listeye alınabilir.

Çiftçiler ürünleri ortaklaşa pazarlıyorlar

Kosta Rika'nın Talamanka bölgesindeki çiftçiler muz ve diğer meyve ağaçlarının gölgesinde kakao yetiştirirler. Eskiden, muzlarını ve meyvelerini yerel pazarlarda satarlardı.

Kakaoyu uluslararası pazarda satınca daha fazla para kazanacaklarını anladıklarında, bir çok çiftçi bu amaçla birlikte çalışmaya karar verdi.

Talamanka Küçük Üreticiler Birliği (APPTA) adını verdikleri bir kooperatif kurdular. Önce kakaolarına alıcı bulmakta biraz zorlandılar. Birkaç alıcı ürün giderlerini karşıladılar ama kakaonun nakli ve işlenmesi için gereken parayı karşılamaya yanaşmadılar. APPTA'nın kakao işleme tesisi kurmak için paraya ihtiyacı vardı.



Kakao alıcılarıyla konuşmak üzere şehre defalarca gidip geldikten sonra, çiftçiler dürüst ticaret ve organik sertifikası programlarının kendilerine daha çok kazandırabileceğini öğrendiler. Küçük ölçekli çiftçi kooperatifi oldukları için, zaten dürüst ticaret sertifikası almaya hakları vardı. Organik sertifikasını aldıklarında, fiyatları bitki işlemek için gerekli parayı sağlayacak kadar yükseltebileceklerdi. Ancak hiçbiri kimyasal kullanmamalarına rağmen topraklarının sertifikalandırması için gereken maddi güce sahip değillerdi. APPTA, Avrupa ve ABD'deki organik sertifikası kuruluşlarıyla görüşerek tüm kooperatifin sertifikasyonunu istedi. Kooperatif kimyasal kullanılmadığını ve tüm çiftliklerin aynı kalite ve sağlık standartlarına uyduğunu garantiledi. Bazı kooperatif üyeleri kakao çiftliklerine gidip standartlara uyulup uyulmadığını belirlemek üzere eğitildi. Kooperatif sadece 1 sertifika ücreti ödedi, çiftçilerin kendi kayıtlarını tutup tutmadığını denetleyip sertifika kuruluşuna tek bir rapor sundu.

Kooperatif organik ve dürüst ticaret sertifikası alınca çiftçiler daha çok kazanmaya başladılar. Kakao işleme tesisi kurmak için kredi aldılar. Şehirde organik çikolata satmaya başladılar. Daha sonra, hem yerel hem de uluslararası pazarda muz ve diğer meyvelerine iyi fiyattan müşteri buldular.

Kooperatif kurarak, çiftçiler ve aileleri sadece ürünleri iyi fiyata satmakla kalmadılar, ayrıca işlerinin kontrolünü ellerine geçirdiler ve gelecekleri için daha fazla alternatifte sahip oldular.

Çiftçi Okulları

Çiftçi okulları çiftçilere sık karşılaştıkları sorunlara çözüm bulmakta yardım eden eğitim programlarıdır. Eğitilmiş bir kolaylaştırıcının önderliğinde, çiftçiler sorular sorarak, deneyler yaparak ve konuşarak öğrenirler. Çiftçi okulları, çiftçilere sorun çözüme, organizasyon ve liderlik becerileri de kazandırır. Kendi bilgi ve becerilerini değerlendirmeye teşvik edildiklerinde, çiftçiler geleneksel tarım yöntemlerini daha sürdürülebilir hale getirebilirler.



Çiftçiler kendi tarlalarında kendi deneyimlerine dayanarak sorunlarına çözüm buluyorlar.

Çiftçi okulları beceri ve özgüven kazandırıyor

Hoa ve Khanh Vietnam'da Dong Phi köyünde yaşıyorlardı. Kocaları sadece toprağı ekime hazırlamada ve mevsim sonunda hasata yardımcı oluyorlardı. Yılın geri kalan kısmında, arazileri Hoa ve Khanh yönetiyordu, çünkü kocaları çalışmak için başka yerlere gidiyorlardı. Hoa, tarlalarından yıldan yıla daha az pirinç kaldırdıklarını söyleyince kocası daha fazla gübre satın almayı önerdi. Ama Hoa gübre alacak paraları olmadığını biliyordu. Hükümetin tarım ajanı köylülere çiftçi okullarından bahsedince, Hoa ve komşusu Khanh katılmaya karar verdiler.

Oturumlara katılmaya başlar başlamaz, bu okulun bildikleri okullardan farklı olduğunu anladılar. Diğer çiftçilerle birlikte, Hoa ve Khanh ürünler, haşereler, hava durumu ve toprak hakkında sohbetler yaptılar. Değişik tarım yöntemlerini denediler ve hangilerini beğenip hangilerini beğenmediklerine karar verdiler. Hoa diğer çiftçileri kendi arazisine davet ederek pirinç hasatının neden her yıl daha kötüleştiğini anlamasına yardım etmelerini istedi.

Khanh utangaçtı, daha önce grup önünde hiç konuşmamıştı. Ama çiftçi okulundaki ilk mevsimden sonra, kendine güveni geldi ve bazı deneylerin yapılmasını yönetti. Khanh yeni şeyleri kendi tarlasında deneğinde diğer çiftçilerin gelip bunları görmesini sağladı. Ne yaptığını ve neden yaptığını onlara anlattı. Diğer çiftçiler onu dinlediler, sorular sordular, görüşlerini ve tecrübelerini paylaştılar.

Hoa ve Khanh tarım yapma biçimlerini değiştirdikçe, kocalarını da eğitmeleri gerektiğinin farkına vardılar. Hoa “kocamı kimyasal pestisid kullanmaya son vermektan korkmaması konusunda ikna etmem lazım” diyor. “İşten eve döndüğünde, onu tarlaya götürerek haşereleri göstermem ve doğal yollarla haşere kontrolünden bahsetmem gerek” diye sürdürüyor sözlerini. Hoa'nın kocası daha fazla pirinç hasat edebileceklerini gördüğünde karısının bilgilerini sorgulamadı. Ve karısı eskiden olsa gübrelere ve pestisidlere verecekleri parayla ailesine bir motosiklet alınca, o da çiftçi okullarının yararları konusunda ikna oldu.



Hoa ve Khanh tüm bölgedeki kadın çiftçileri eğitmeye başladılar. Khanh, “Biz kadınların erkeklerden ayrı bir grup olduğumuzda daha iyi çalıştığımızı düşünüyorum. Bizim tartışmalarımız daha açık, herkesin sahada gördüklerini anlattığı ve düşündüğünü söylediği bir ortam oluşturabiliyoruz. Haşereler, gübrelere ve ürünlerimizin bakımı hakkında bilgilenmemiz hayatlarımızı kontrol etmemize yardımcı oluyor. Bu da benim rahat uyumama neden oluyor” diyor ve ekliyor: “Bana yardımcı oluyorsa, eminim herkese yardımcı olabilir”.