



# NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ



# FİDAN ÜRETİMİ



## 2. Fidanlık Toprağının Yapısı ve Uygulanacak Kültürel İşlemler

### 2.1.1. Toprağın Yapısı

Toprak; bitkilerin kökleriyle tutunduğu gelişip büyümesi için gerekli su ve besin maddeleri ihtiyacını karşıladığı canlı bir ortamdır.

Toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik olmak üzere üç özelliği vardır.

Fiziksel özelliği denildiğinde toprak türü ve strüktürü, kimyasal özelliği denildiğinde başta toprağın reaksiyonu (pH) olmak üzere ihtiva ettiği çeşitli besin maddeleri, su ve hava boşluklarındaki gazlar, biyolojik özelliği ise, ihtiva ettiği bakteri, mantar ve diğer canlıların faaliyeti ve toprağa etkileri akla gelmektedir.

#### 2.1.1.1. Toprağın Tekstürü (Bünyesi-Türü)

Toprağın işlenmesi, su tutma kabiliyeti, geçirgenliği, tava gelmesi, besin maddeleri, zenginliği ile çok yakından ilgilidir. Topraklar bünyelerini teşkil eden kum, toz ve kil miktarına göre tasnif edilirler.

- **Kum Toprakları:** Çapları 2.0 – 0.5 mm arasında olan taneciklerin çoğunluğu teşkil ettiği topraklardır. Gevşek istiflenmiş kaba tabakalar halindedir. Kırıntı bünyesinden mahrumdurlar. Ancak içerisinde humus ve kireç bulunursa kırıntı bünyesi kazanırlar. Su geçirgenlikleri fazla, su tutma güçleri azdır. Bu topraklara kil ve humus karıştırılmasıyla verimlilikleri artar.

Bu toprakların el ve göz ile basit teşhisi şöyle yapılır; tanecikler bağlı değildir, kuru iken parmaklar arasından kolayca akar. Bağımsız bir yığın halinde görülür. Islak halde iken gıcırtı yapar. Şekil verilemez. Ele ve herhangi bir cisme yapışıp kalmaz.

- **Balçık Toprakları:** Kum topraklarına fazla miktarda toz ve kil karışırsa balçık toprakları meydana gelir, yani kil toprağı ile kum toprağı arasında bir geçit teşkil ederler. Kil ihtiva ettiklerinden, ıslatıldığı zamanki şekillerini muhafaza etmeleri ile kum topraklarından, elle muayenede kumun bariz şekilde hissedilmemesi ile de kil topraklarından ayırt edilirler.

İçerisindeki kum ve kil nisbetinin değişmesine göre kumlu balçık, mutedil balçık, ağır balçık veya killi balçık gibi isimler alırlar.

Genel olarak iyi kültür topraklarıdır. Fiziki ve biyolojik karakterleri fevkalade iyidir. Balçık topraklarının su muhtevası orta ve yüksek olur. Isınmaları su muhtevasına bağlı olur. Orta derece su ihtiva edenler çabuk, fazla miktarda su ihtiva edenler ise geç ısınır. Balçık toprakları avuç içine alınınca pürüzlü (kum hissi) fakat yumuşak bir his verir. Kuru iken sıkılınca topak olur, itina ile taşınırsa dağılmaz, ıslak iken kolayca dağılmadan topaklığını muhafaza eder.

- **Kil Toprakları:** Kil toprakları  $0.0002 \text{ mm}$ 'den küçük olan taneciklerin çoğunluğu teşkil ettiği topraklardır. %50-%60'dan fazla kil ihtiva ederler. Bu tip topraklar çok fazla su tutan, geçirgenlikleri az, güç ısınan, geç tava gelen topraklardır. Kuru halde çok sert kesekler meydana getirirler, yarırlılar. Yaş iken çok yapışkandırlar. Besin maddelerince zengindirler.

Fiziksel özellikleri kötü olduğundan işlenmeleri güçtür. Yağışlı ve su tutan yerlerde kolaylıkla bataklık haline gelirler. İyi drene edilmeleri şarttır. İhtiva ettikleri humus miktarına göre verimlilikleri değişir.

Bu topraklarda toz + kil muhtevalarına göre ağır kil ve hafif kil toprakları diye adlandırılabilir. Bu toprakların elle teşhisi şöyle yapılır; rutubetlendirilip parmaklar arasında ezilince cilalı bir yüzey meydana gelir. Dişler arasında dahi bariz bir kum gıcirtısı duyulmaz, sekil verilebilir. İplik inceliğine kadar yuvarlanarak çubuklar yapılabilir ve bunlar halka haline getirilince kırılmaz. Fazla yapışkandır. Rutubetlendirilince ele ve herhangi bir cisme yağlı hissini verecek şekilde bulaşır.

### 2.1.1.2. Toprağın Strüktürü (Tanelerin İstiflenmesi)

Toprağın Strüktürü; toprağı teşkil eden zerrelerin bünyedeki duruşlarına denir.

- Toprağın fazla killi olması veya kumlu olması, humusun az veya çok fazla bulunması, asit veya alkali reaksiyonunun yüksek ve havalanmanın az olması, toprak strüktürünün bozulmasına sebep olur.
- Bu suretle toprakta kültürlerin yetiştirilmesi güçleşir.
- Strüktürü iyi olan topraklar normal zamanda tava gelir, çabuk ısınır.
- Su ve besin tutma kapasiteleri iyi olur.
- Kolay işlenir ve havalanması iyidir.
- Kırıntı bünye gösterir, keseklenmez.

### 2.1.1.3. Toprağın Humusu

- Bitki artıklarının toprakta çürümesi ve ayrışması neticesinde toprak bünyesinde organik maddeler teşekkül eder.
- Bu çürüme ve ayrışma iklim şartlarına göre hızlı veya yavaş olur.
- Esmer koyu renkte olan bu maddeler humus adını alırlar.
- Humus terkip ve miktar itibariyle toprakta hiçbir zaman sabit kalmaz.
- Mütemadiyen değişmeye tabidir.
- Bundan dolayı toprağa verilen organik maddelerin arkası kesilirse şartlara göre kısa veya uzun bir müddet sonra topraktaki humus tamamen yok olabilir.
- Humusun topraktaki rolü önemlidir.
- Ağır bünyeli toprakları hafiflettiği gibi hafif bünyeli toprakları da normal hale getirir ve su tutma kapasitesini artırır.
- Toprakta iyi parçalanmış organik maddeler toprağın su tutma kapasitesini iki misline kadar artırır.
- Havalanmayı temin eder.
- Bunun neticesi olarak toprak sıcaklığının ayarlanmasında rol oynar.
- Ayrıca toprakta humusun fazlalığı toprağın besin maddelerini tutma kapasitesini artırarak düzenli bir beslenmeyi ve beslenmenin devamlılığını sağlar.

#### **2.1.1.4. Toprağın Suyu**

Topraktaki suyun kendisi, bitkiler için bir besin maddesi olmasının yanında, gazlar ve besin maddelerini eritici özelliği, ısı kapasitesine sahip olması, mikro-organizmaların yaşamaları için gerekli şartları temin etmesi ve toprak evsafı üzerinde etkili olması yönünden önemi çok büyüktür.

Bitkiler, topraktan suda çözülmüş besin maddelerini ancak su vasıtasıyla alabilirler.

Toprağa fazla su verilirse, toprağın havalanması ve oksijeni azalır, toprak mikroorganizmaları ölür, bitki kökleri havalanmaz ve çürür.

Fazla su aynı zamanda bitkinin olgunlaşmasını güçleştirir.

#### 2.1.1.5. Toprağın Havası

- Toprak zerrelere arasındaki boşluklarda hava bulunur.
- Toprak içindeki havanın terkibi atmosferdeki havanın terkiibinden pek farklı değildir.
- Toprakta  $\text{CO}_2$ 'nin fazla oluşunun sebebi, topraktaki organik ve inorganik bileşiklerin ayrışması esnasında bol miktarda açığa çıkmasıdır.
- Ayrıca bitki kökleri ve mikroorganizmaların teneffüs esnasında oksijen alıp  $\text{CO}_2$  vermeleridir.
- Bir toprakta şartlar, bitkilerin ve mikroorganizmaların faaliyeti için ne kadar müsait ise, çıkan karbondioksit de o kadar artar ve oksijen azalır.
- Bitkilerin hayatında  $\text{CO}_2$ 'nin çok önemli rolü vardır.
- Çünkü asimilasyonda bitkiler, bol miktarda  $\text{CO}_2$  sarf ederler.
- Atmosferde çok az bulunan  $\text{CO}_2$  bitkilerin gelişmesi için kâfi gelmez.
- Bu bakımdan topraktan çıkan  $\text{CO}_2$ 'nin önemi büyüktür.
- Toprakta bitki köklerinin ve mikro-organizmaların faaliyeti için gerekli olan oksijen miktarının azalmaması için ise çapalama ve sürüm yapılır.

## 2.1.2. Toprağın Islahı

Orman fidanlık topraklarının, ideal olarak balçıklı kum veya kumlu balçık mekanik terkinde olmaları arzu edilir.

İbrelili fidan yetiştirecek fidanlık topraklarının “Toz+Kil” muhtevasının %10-25 arasında olması lazım geldiği, yapraklılar için ise bu miktarın %35’e kadar çıkabileceği çeşitli literatürlerde belirtilmektedir.

**Toprağın Reaksiyonu (pH):** Bir insanın tansiyonu ne kadar önemli ise, gerek toprağın gerekse sulama suyunun pH'sı da bitki hayatında o kadar önemlidir. Çünkü pH, bitkinin beslenmesi, kök gelişimi ve hormonal dengesi ile verimi üzerinde çok büyük bir öneme sahiptir.

- Toprak reaksiyonu (pH), toprağın biyolojik ve kimyasal durumunu aydınlatan bir ifadedir.
- Bitkinin topraktan besin maddeleri alış verişinde önemli rolü vardır ve bitkiler kendileri için lüzumlu gıda maddelerini, belirli şartlarda ve belirli toprak reaksiyonlarında en iyi şekilde alabilirler.
- Ayrıca, toprakta yaşayan mikro-organizmaların yaşam ve gelişmesi, toprak reaksiyonu ile yakından ilgilidir.
- Toprakta mevcut besin maddelerinin çözünür hale geçerek istifade edilebilir şekillerde toprak solüsyonunda optimal miktarlarda bulunmaları ve kültürlerin bu besin maddelerini kolaylıkla alarak bunlardan azami derecede istifade etmeleri, toprağın mikroorganizma aktivitesi, ibrelilerde görülen Damping-Off (Devrilme hastalığı) ve Root-Rot (Kök çürüklüğü) gibi çeşitli mantar hastalıklarının mevcudiyeti ve netice itibariyle toprak verimliliği ve bitkilerin iyi bir gelişme gösterebilmeleri, toprağın değişen reaksiyonu ile doğrudan doğruya ilgili hususlardır.

Bitkilerin, bitki besin maddelerinden en iyi şekilde yararlanabilecekleri pH aralıkları şöyledir.

| BESİN MADDESİ    | TOPRAK REAKSİYONU (pH) |
|------------------|------------------------|
| • Azot (N)       | 6.0-8.8                |
| • Fosfor (P)     | 6.5-7.5                |
| • Potasyum (K)   | 5.5-6.5                |
| • Kükürt (S)     | 5.5-8.5                |
| • Kalsiyum (Ca)  | 5.5 ve yüksek          |
| • Magnezyum (Mg) | 4.5-7.0                |
| • Demir (Fe)     | 4.5-7.5                |
| • Bakır (Cu)     | 5.0-6.0                |
| • Mangan (Mn)    | 4.0-5.5                |
| • Bor (B)        | 5.0-6.5                |
| • Çinko (Zn)     | 4.5-6.0                |
| • Molibden (Mo)  | 5.5 ve yüksek          |

**pH değerleri bakımından toprakların sınıflandırılması:**

|               |                     |
|---------------|---------------------|
| 4.5 den küçük | Son derece Asit     |
| 4.6-5.0       | Çok kuvvetli Asit   |
| 5.1-5.5       | Kuvvetli Asit       |
| 5.6-6.0       | Orta derecede Asit  |
| 6.1-6.5       | Hafif Asit          |
| 6.6-7.3       | Nötr                |
| 7.4-8.0       | Hafif Alkali        |
| 8.1-9.0       | Kuvvetli Alkali     |
| 9.1 den büyük | Çok kuvvetli Alkali |

**Mikoriza:** Bazı mantarlar birçok bitki türleri ile simbiyoz (ortak yaşama) olarak yaşayabilirler. Bunlar bilhassa bitkilerin kökünde bulunurlar. Bu şekildeki mantarlı köklere mikoriza adı verilir. Mikorizaların asıl görevi beraber yaşadıkları bitkiye azot temin etmektir.

Mikoriza mantarlarının kuvvetli bir emme özelliğine sahip oldukları ve bu suretle üzerinde yaşadıkları emici (kılcal) köklerin emme gücünü artırdıkları, mantar tarafından emilmek suretiyle alınan besin maddelerinin bir kısmını bilahare beraber yaşadığı bitki köklerine tedricen verdikleri tespit edilmiştir. Bu duruma göre, bu mantarlar geniş yüzeyleri ile besin arayıcı ve bulucu olup, bitki köklerinin besin deposu şeklinde çalışmaktadırlar. Mantarlar, bitki köklerinden karbonhidratları alarak yaşarlar. Mikorizalı fidanlar dona ve kuraklığa karşı daha dayanıklıdırlar.

Mikoriza mantarlarının diğ er bir faydası da beraber yaşıadığı bitkiyi, hastalık yapan amillerden korumasıdır. Hastalık yapan zararlılar toprakta çoktur. Mikoriza mantarlarının bitkinin köklerini bir kılıf gibi sarmış olması neticesi dıştan gelen zararlıların hücumuna karşı k oku çok iyi bir şekilde korudukları tespit edilmiştir. Çok faydalı olan bu mantarların, teşekkül edebilmesi için toprakta bazı şartların var olması gerekir. Genellikle orta derecede asit toprakları sever. Bazı türler 5.0-5.5 pH isterler ve iyi havalandan toprakları tercih ederler. Zira bu mantarların da oksijene ihtiyaçları vardır.

Gelişmeleri için optimal sıcaklık 20 C'dir. Çok ıslak topraklardan kaçınırlar. Mantar, azotlu maddeleri (karbonhidratları) sevdiğı için toprakların organik maddelerce zengin olması icap eder. Ancak toprağa yüksek dozlarda kimyevi gübre verilmesi, mikorizanın teşekkülünü kısıtlar. Bu durumda toprağa gübreleme ile verilecek besin maddeleri, mikorizanın teşekkülüne engel olmayacak şekilde ayarlanmalıdır. Uygun bir aşılama tekniğı ile fidanlık topraklarına mikoriza getirildiğı takdirde yetiştirilen fidanlar sağılıklı ve ağaçlandırma sahalarındaki tutma başarıları yüksek olur.

### 2.1.3. Organik Madde Durumu

Yurdumuz fidanlıklarının toprakları genellikle organik madde yönünden fakirdir.

Organik madde toprak verimliliğini ifade eder.

Çok defa toprağın zenginliği, organik maddenin toprağa vermiş olduğu koyu renkle ölçülür.

Organik maddelerin toprak üzerindeki etkileri üç grupta toplanabilir.

Bunlar sırasıyla fiziksel, kimyasal ve biyolojik etkilerdir.

Toprağın organik maddesi bitkisel kökenli (sap, saman, yaprak vb.) ya da hayvansal kökenli (hayvan gübresi) olabilir. Bunların zaman içerisinde fiziksel parçalanma ve kimyasal ayrışmaya uğramasıyla humuslu topraklar teşekkül eder.

Organik materyal olarak hayvan gübresi, yeşil gübre, orman humusu ve çürüntüsü, ibre, kozalak, ağaç kabuğu ve odun artığı kırıntıları, talaş, ince yonga, yosun, çeşitli ot, sebze, saman, turba, mezbaha artıkları, melas, bira ve şarap fabrikası artıkları sayılabilir.

**Turba:** Muhtelif organik kütlelerin su içerisinde devamlı ıslak koşullarda yığılması sonucu, çoğunlukla ilksel materyallerin şeklini koruyan veya kısmen ayrılmış, sarımsı, kahverengi, kahverengi esmer renkte organik oluşumlara turba denilmektedir.

Turba, modern teknoloji ile fidan üretiminde önemli bir yetiştirme ortamı olarak kullanılmaktadır. Turbalar ayrışma derecelerine göre:

- Hafif ayrılmış, beyaz turbalar (H1-H3)
- Orta derecede ayrılmış, koyu kahverengi turbalar (H4-H6)
- Çok ayrılmış, siyah turbalar olmak üzere 3 kategoriye ayrılır.

Fidan üretiminde makbul olanı (H1-H3) kategorisine giren turbalardır.

- **Yeşil gübreler:** Fidanlık toprağının iyileştirilmesinde yeşil gübreler de diğer organik materyaller kadar büyük rol oynar. Bu gübreler topraktaki organik materyalin artmasını ve bunun sonucu olarak da toprağın fiziksel özelliklerinin iyileştirilmesini sağlarlar. Killi topraklarda toprağın drenajını iyileştirir, kumlu topraklarda ise toprağın su tutma kapasitesini artırır. Toprağın total ve istifade edilebilir azot miktarını artırır.
- Ayrıca, yeşil gübrelemede baklagiller kullanılmış ise, bunların yumrularında biriktirmiş oldukları azot, bitkiler için diğer önemli bir azot kaynağı olur.
- Yeşil gübre bitkileri toprağa verilen suni gübreleri yakalamakta ve bu besin maddelerini kendi bünyelerinde güç çözülür organik bileşikler halinde tutmaktadırlar.
- Bu bitkiler toprağa döndüklerinde, ayrışarak bu gibi besin maddelerini serbest hale geçirmekte ve bitkiler bunlardan faydalanmaktadır.
- Böylece, verilen gübrelerin sulama suyu veya yağmurla hemen yıkanıp gitmesi kısmen önlenmiş olur.
- Yeşil gübreleme, topraktaki mikroorganizma faaliyetinin aktif hale gelmesine yardım eder.
- Yeşil gübrelemede kullanılan bitkiler toprağı erozyondan ve zararlı otların istilasından korurlar.
- Yeşil gübre olarak hafif topraklar için sarı lupin (*Lupinus luteus*), orta ağırlıkta topraklar için bezelye, adi fiğ, ağır topraklar için mavi lupin (*Lupinus angustifolia*), yonca, bezelye, fiğ, bakla, mısır, soya fasulyesi ve kolza önerilir.

- Adi fiğ ve koca fiğ (dekara 15kg.) her türlü toprakta yeşil gübre olarak başarı ile kullanılabilir.
- Lupin ekilecekse dekara 40kg, karışık legüminoz ekilecekse 50kg, fiğ ve yulaf karışımı ekilmesi halinde 10-15kg fiğ ve 5-10kg yulaf tohumu ekilmesi uygun olur.
- Bunların ekimleri parsellerden fidanlar söküldükten sonra Mayıs ayı sonu veya Haziran ayı başlarında yapılır.
- Ekimin geç yapılmasının nedeni, toprağı yazın sıcaklığından koruması ve siper altında tutmasıdır.
- Böylece bu bitkiler Ağustos ayı sonuna kadar sahada kalabilir.
- Yeşil gübre bitkilerinin 2/3'ü çiçeklenmiş ve baklalar oluşturmaya başlamışsa, bitkilerin bir toprak islemesiyle hemen toprağı karıştırılması gerekir.
- Gecikme halinde toprağı verilecek azotun büyük kısmını bakla tohumlarının olgunlaşmasına sarf ederler.
- Ekimden önce alana 10-15kg. süper fosfat verilmesi baklagillerin azot bağlamalarını artırarak toprağı çok daha zenginleştirir.

#### 2.1.4. Bitki Besin Elementleri

Bugüne kadar yapılan araştırma ve bitki analizleri sonucunda, bitki bünyesinde 60 element bulunmuş ancak bunlardan 16 tanesinin bitkiye mutlak gerekli olduğu tesbit edilmiştir. Bu elementlerden herhangi birinin yokluğunda bitkide biyolojik yapı oluşumu ve bitkinin gelişimi sekteye uğramaktadır. Bitkiler mutlak ihtiyaç duyduğu besin elementlerinden C, H, O'ni havadan ve sudan, diğer besin elementlerini topraktan temin etmektedirler. Topraktan alınan besin elementleri iki gruba ayrılmaktadır.

- **Makro elementler:** Azot (N), Fosfor (P), Potasyum (K), Kalsiyum (Ca), Magnezyum (Mg), Kükürt (S)
- **Mikro elementler:** Sodyum (Na), Demir (Fe), Molibden (Mo), Silisyum (Si), Bakır (Cu), Mangan (Mn), Çinko (Zn), Bor (B), Klor (Cl)

### 2.1.5. Toprak ve su örneği alınması ve tahlil ettirilmesi

Fidanlığın üretim parsellerinden toprak numuneleri alınmalıdır.

Her parselden parseli temsil edecek, 0-30cm derinliğinden, en az 1 adet ve 1 kg 30-60cm derinliğinden en az 1 adet ve 1 kg olacak şekilde toprak örneği alınıp, toprak tahlil laboratuvarlarına gönderilecektir.

Karışım harç malzemesinde ise; karışım eklenen her materyalin tahlilleri yaptırıldıktan sonra, tahlil sonuçlarına göre uygun karışım hazırlanır.

Ayrıca hazırlanan karışım da analiz ettirilir.

Fidanlıkta sulama yapılan su kaynağından, su numuneleri asgari 2 litrelik pet şişelere alınmalıdır.

Şişeler kullanılmadan evvel temizleninceye kadar sıcak sabunlu su ile yıkanmalı ve numune alınacak su ile 3-4 defa çalkalandıktan sonra doldurularak en kısa sürede laboratuara gönderilmelidir.

Birden fazla su kaynağı varsa hepsi için aynı işlem yapılır.

### 2.1.6 Toprağın üretime hazır hale getirilmesi

Fidanlıklarımızda son yıllarda makineli çalışmalar yaygınlaşmış bulunmaktadır. Makine ile yapılan yastık yapma, repikaj, fidan sökümü, kök kesme işlerinin istenilen şekilde olabilmesi, alet ve ekipmanların, rahat, arıza yapmadan çalışabilmesi için de toprağın derin olarak işlenmesi zorunluluğu vardır. Ayrıca yetiştirilen fidanların kök-gövde oranının uygun şekilde oluşturulması, toprağın derin ve çok iyi hazırlanmasına bağlıdır. Ancak, derin işleme fazla gevşek kum topraklarında önemli olmayabilir. Her ne sebeple olursa olsun derin toprak işleme, fidanlık çalışmalarında fidan kalitesini yükseltir, maliyeti düşürür.



### Fidanlıklarda kullanılan makineler ve özellikleri ise;

- **Lastik tekerlekli kanal açma makinesi:** Yeniden kurulacak ve mevcut fidanlıklarımızın, arazi ıslahı drenaj, kanal açma, kanal temizleme, sedde yapımı vs. işlerinde kullanılır.
- **Paletli Traktör:** Palet açıklığı en az 120cm. palet genişliği en çok 40cm.,beygir gücü 50 hp, 9hidrolikli ve makara tertibatlıdır. Kil oranı yüksek olan fidanlık topraklarında (killi balçık ve kil toprağı) arazi hazırlığı, drenaj, toprak islemesi, kök kesme, fidan sökme islerinde kullanılır.
- **Lastik tekerlekli büyük, güçlü traktörler:** 36 hp gücünden büyük, tekerlek araları ayarlanabilen, kuyruk milinden hareketli, hidrolikli, ön ve arkada muhtelif ekipmanların takılabileceğı tertibata sahiptir. Toprağı hafif olan fidanlıklarda (kum, balçıklı kum, kumlu balçık ve mutedil balçık) toprak islemesi, tesviyesi vs. gibi arazi hazırlığı kök kesme, fidan sökme, drenaj ve nakil islerinde kullanılır.
- **Lastik tekerlekli küçük, güçlü traktörler:** 20 ile 35 hp gücünde, tekerlek aralıkları ayarlanabilen, en çok 140 cm. genişliğinde, kuyruk milinden hareketli, hidrolikli, ön ve arkadan muhtelif ekipmanların takılabileceğı tertibata sahiptir. Ekim ve bakım, küçük çapta nakil islerinde kullanılır.
- **Motorlu pülverizatörler:** Özellikle iki çeşidi kullanılır. Birisi büyük, güçlü traktörle çekilir, 5-12 hp gücünde motorla donanımlı, teker araları ayarlanabilir ve 120cm. genişliğe uyabilir. Diğeri ise küçük, güçlü sırtta taşınabilir ve tekerlekli, elle çekilir 1 ile 5 hp gücünde motorludur. Fidanlıklarda her türlü haşere, mantar hastalıkları ve ot mücadelesinde, sıvı halde gübre vermesinde kullanılır.



**Motorlu pülverizatör**

- **Çeşitli Su Motorları:** Elektrikli ve dizel olanları tercih edilir, yapa-cağı ise göre gücü hesap edilir (projesine göre). Fidanlıklarda, her türlü sulama islerinde kullanılır.
- **Küçük Kanal Açma Makinesi:** Küçük arkların açılmasında ve açılmış arkların bakımında, su borusu döşenmesi için lüzumlu hendeklerin açılmasında kullanılır. Azami beygir gücü 169 Lb/ft.1300 devir/dakika olan traktörlere akuple edilir. Bu traktörlere aynı zamanda doldurucu kepçe de takılabilir yani arka tarafına kazıyıcı kepçe, ön tarafına doldurucu kepçe takılır. Toprak kazma ve doldurma isini görür.
- **Lastik Tekerlekli Ekskavatör (Teleskopik bumlu):** Ekskavatör iki kısımdan ibaret; bunlardan biri kamyon kısmı ki taşıyıcı görevini yapmaktadır. Diğer kısmı kazıyıcı işini yapar, her iki kısmın ayrı ayrı motorları vardır. Kanal açar, kazı yapar ve yükler, kanallarda temizleme ve bakım yapar bu işleri yaparken muhtelif kepçeler kullanılır. Kapasitesi: 3/4 kübik ekskavatör günde 8 saatlik bir çalışma ile bir ayda 20.000m<sup>3</sup>'lük kazı yapabilir.

Fidanlıklarda kullanılan ekipmanlar ve özellikleri ise şöyledir:

- **Damperli Römork:** Asgari 3 ton kapasiteli tekerlek aralığı 130cm'dir. Arazi ıslahı ve kültür çalışmaları ile ilgili her türlü nakliyat islerinde kullanılır.
- **Römork:** Asgari 3 ton kapasiteli, tekerlek aralığı 130cm'dir. Her türlü malzeme (su borusu vs.), nakliyat islerinde kullanılır.
- **Pulluklar**
- **Diskaro**
- **Dipkazan:**
- **Rotovator**
- **Kültivatör vb.**



**Soklu Pulluk**



**Pulluklar**