

## İşletme Karakteristikleri ve İş Verimi

Skreyperlerin iş verimi; birim zamanda kazınan toprak hacmi olarak aşağıdaki eşitlikle saptanabilmektedir:

$$Q = \frac{3600V_k \lambda k_4 z}{t_t}$$

Eşitlikte;

- Q : Skreyperin iş verimi (m<sup>3</sup>/h),
- V<sub>k</sub> : Kazınan toprak hacmi (m<sup>3</sup>),
- λ : Kazanın dolma derecesi ile ilgili katsayı  
(Çizelge 19),
- k<sub>4</sub> : Toprağın kabarma katsayısı,
- z : Zamandan yararlanma katsayısı (0.80-0.90),
- t<sub>t</sub> : Skreyperin çevrim süresi (s) dir.

Skreyperlerde, çevrim süresi t<sub>t</sub>; değişen süre (t<sub>d</sub>) ve sabit sürenin (t<sub>s</sub>) toplamından oluşmaktadır:

$$t_t = t_d + t_s$$

Skreyperin dolu gidiş ve boş geliş zamanları değişen zaman olarak değerlendirilir:

$$t_d = \frac{l_{dg} + l_{bg}}{V_o}$$

Eşitlikte;

- $l_{dg}$  : Skreyperin dolu gidiş uzaklığı (m),  
 $l_{bg}$  : Skreyperin boş geliş uzaklığı (m),  
 $V_o$  : Skreyperin gidiş ve dönüşteki ortalama hızı (m/s)dır ve aşağıdaki eşitlikten hesaplanabilir:

$$V_o = \frac{n}{\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2} + \frac{1}{V_3} + \dots + \frac{1}{V_n}}$$

Burada;

- $n$  : Çalışmada kullanılan vites sayısı,  
 $V_1$  : Birinci vitedeki hız,  
 $V_2$  : İkinci vitedeki hız,  
 $V_3$  : Üçüncü vitedeki hız,  
 $V_n$  : n'inci vitedeki hızdır.

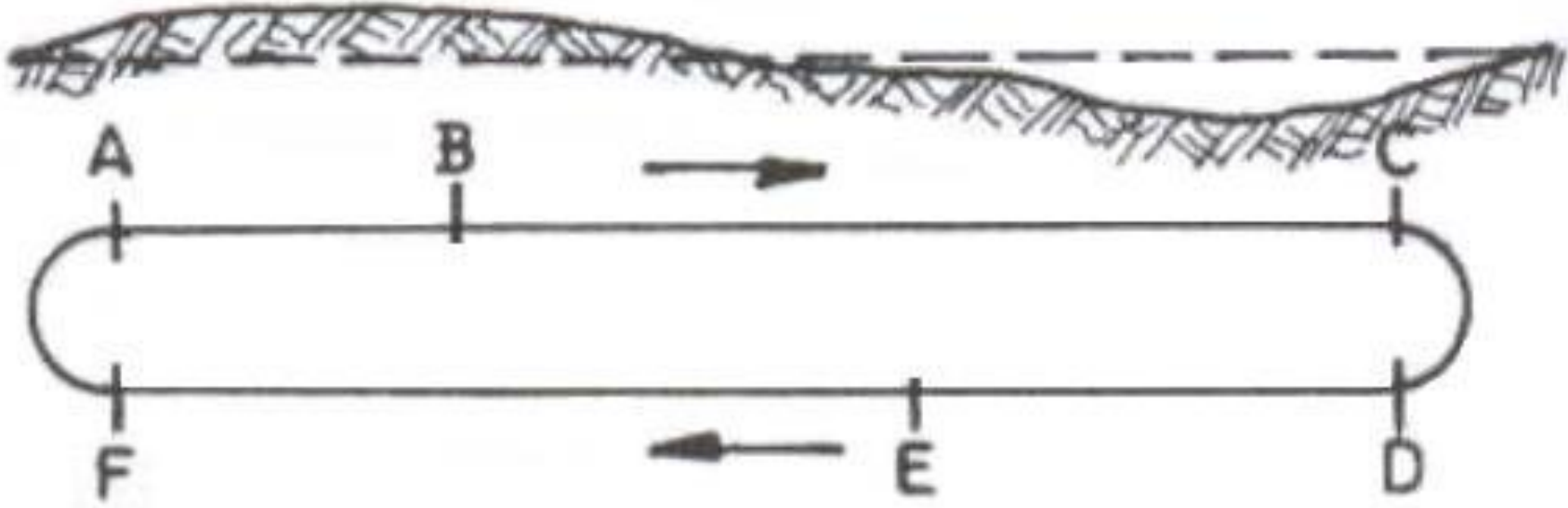
Çevrim süresince, kazıma ve doldurma, dolu dönüş, boşaltma veya serme, boş dönüş ve vites değiştirme için geçen süre sabit süre olarak değerlendirilir ve vagon skreyperlerde aşağıdaki eşitlik yardımıyla hesaplanır:

$$t_s = t_k + t_b + t_{dd} + t_{bd} + t_v$$

Burada;

- tk : Kazıma ve doldurma periyodu için geçen süre (min),
- tb : Boşaltma veya serme için geçen süre (min),
- tdd : Dolu dönüş için geçen süre (min),
- tbd : Boş dönüş için geçen süre (min),
- tv : Vites değiştirme süresi (en çok 0.5 dakika).

Şekil 64, şematik olarak bir çevrimi göstermektedir.



*AB: Kazıma ve doldurma, BC: Dolu gidiş, CD: Dolu dönüş,  
DE: Boşaltma veya serme, EF: Boş geliş, FA: Boş dönüş*

Şekil 64. Skreyperle çalışmada bir çevrim

Motorlu skreyperlerde, genelde boşaltma zamanı (tb) , kazıma zamanına bağlı olarak;

$$0.26-0.36* tk$$

alınabilmektedir. tk süresi; kazan kapasitesi, çalışma koşulları, toprak karakteristikleri, skreyperin gücü ve operatörün ehliyeti gibi çok sayıda değişkenin etkisi altındadır. Öte yandan, pratik amaçla dolu dönüş ve boş dönüş uzaklıkları da kazıma ve doldurma uzaklığına bağlı olarak aşağıdaki gibi değerlendirilmektedir:

$$l_{dd}=3*l_k$$

$$l_{bd}=2*l_k$$

Eşitlikte;

$l_{dd}$  : Dolu gidiş uzaklığı (m),

$l_k$  : Kazıma için gidilen uzaklık (m),

$l_{bd}$  : Boş geliş uzaklığı (m) dır.

Bu kabullenmelere göre, çevrimin sabit süresi ( $t_s$ ) şöyle belirlenebilir:

$$t_s = t_k + t_b + 3 \frac{l_k}{V_k} + 2 \frac{l_k}{V_k} + 0.5$$

Eğer,  $t_b=0.36 t_k$  alınırsa aşağıdaki eşitlik elde edilir:

$$t_s = 1.36 * t_k + 5 \frac{l_k}{V_k} + 0.5$$

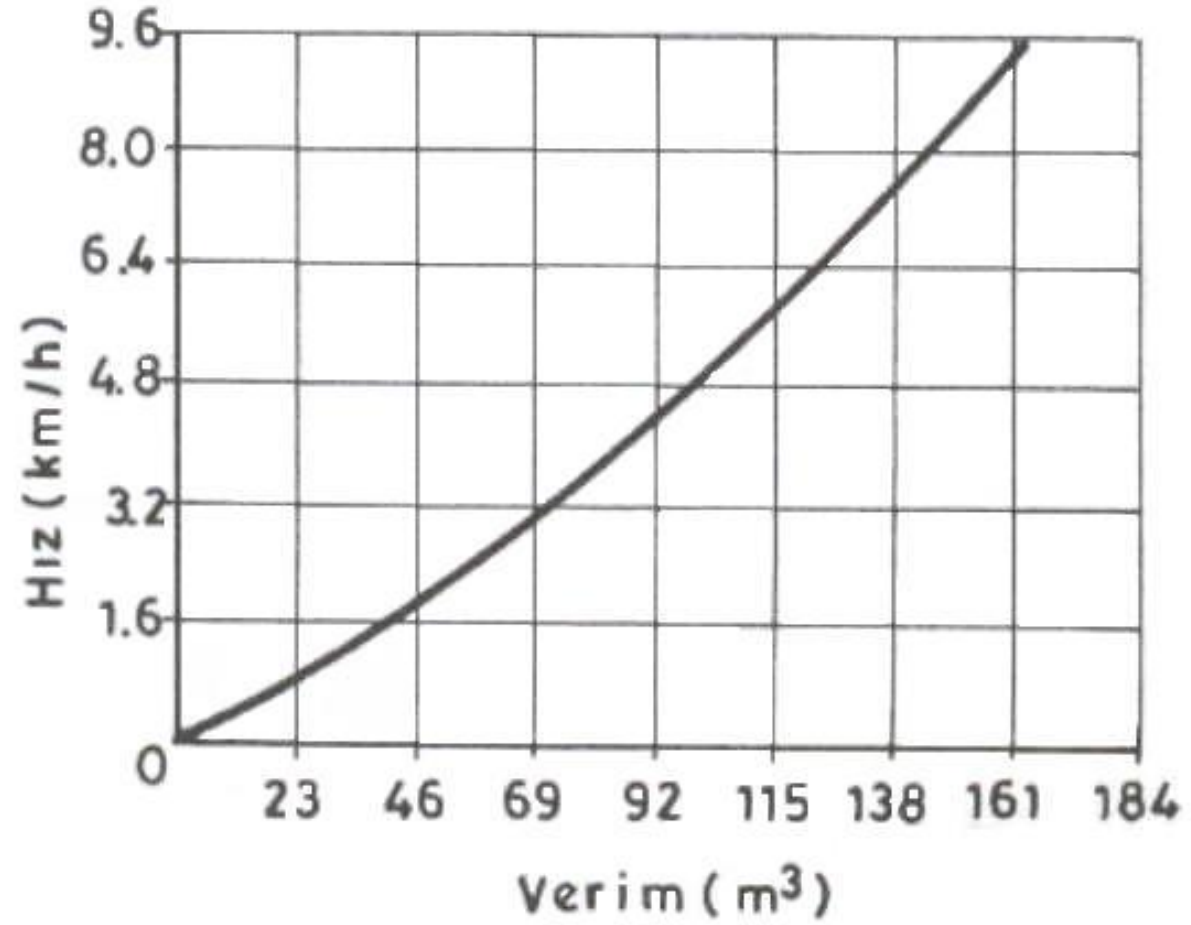
Değişen zaman, vagon skreyperlerde olduğu gibi hesaplanır. Eğer  $l_{dg}=l_{bg}= l$  kabul edilirse, değişen zaman ( $t_d$ ) şöyle olur:

$$t_d = \frac{2 * l}{V_0}$$

Toplam çevrim süresi ( $t_t$ ) ise aşağıdaki gibi hesaplanabilir:

$$t_t = \frac{2 * l}{V_0} + 1.36 * t_k + 5 \frac{l_k}{V_k} + 0.5$$

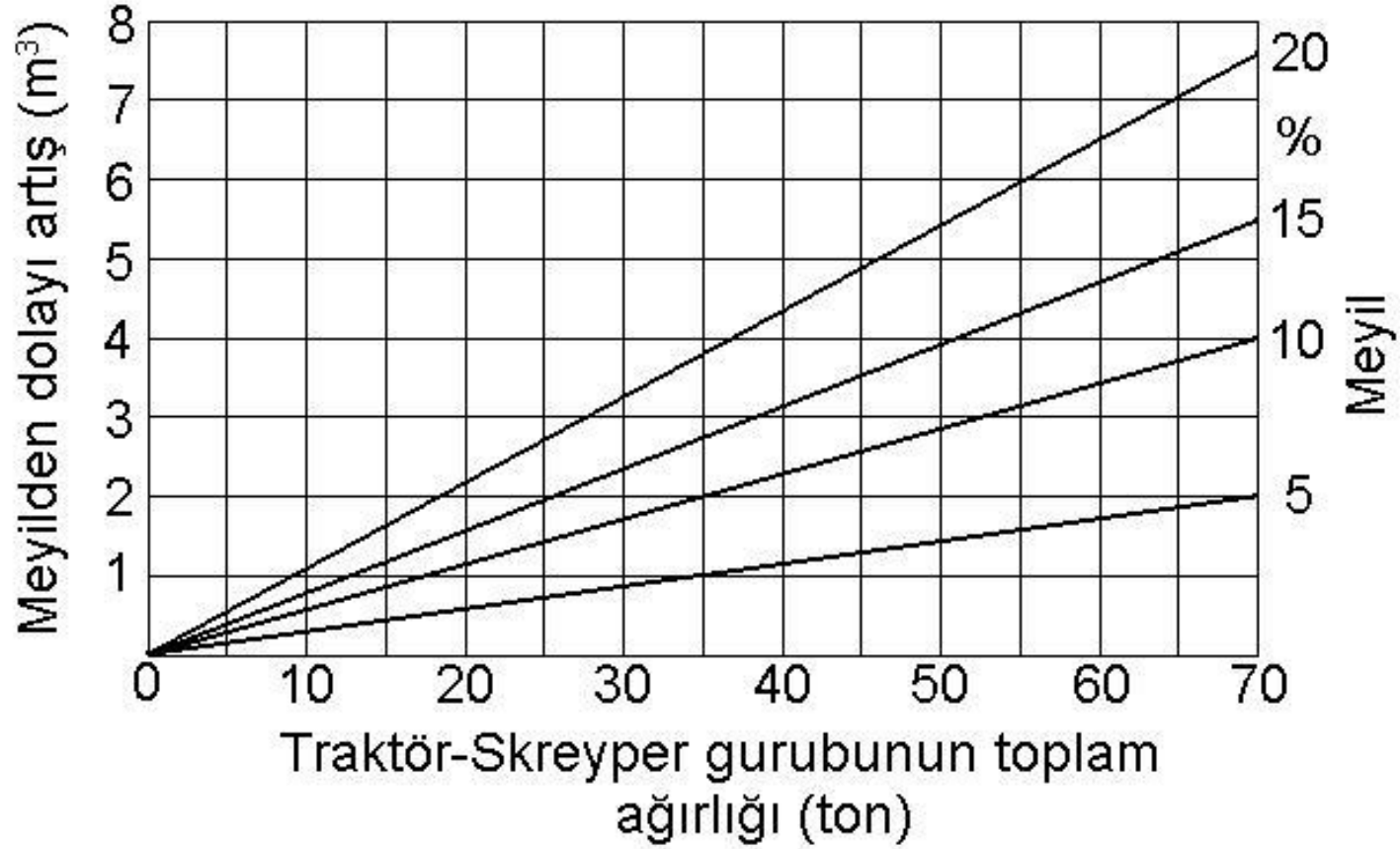
Genel bir fikir edinilebilmesi için, klasik bir yapı biçimi olan tırtıllı traktör+skreyper kombinasyonunda; çalışma hızı ile verim arasındaki ilişki Şekil 65’de gösterilmiştir.



Şekil 65. Skreyperlerde çalışma hızı-verim ilişkisi.

Skreyperlerle, meyil aşağı kazıma ve doldurma yapıldığında, yerçekimi kuvveti traktörle birlikte iş görmüş ve böylece skreyperin verimi arttırılmış olur. Böylece toplam ağırlığın her 1 tonu başına, her %1 meyil için yaklaşık 10 daN'luk ek çeki kuvveti sağlanmış olur. Öte yandan, lastik tekerleklerin basıncının düşük olması sonucu arazide lastikler batmayıp daha fazla yayılır ve böylece yükleme, taşıma ve serme işleri için daha düşük çeki kuvveti gerekir. Yaklaşık olarak; lastiğin zemine batan her santimetresi, ton başına 5.5 daN'luk bir ek çeki kuvveti gerektirir. Gerçekte, lastik hava basıncı değeri, imalatçının önerdiği minimum değerden daha aşağıya indirilmemelidir. Eğim aşağı çalışmadan dolayı geliştirilen yararlı kuvvet, eğime paralel olan bileşendir. Böyle çalışan makinanın ağırlığı ile eğim koşullarına bağlı olarak taşınan toprak hacmindeki artış arasındaki ilişki Şekil 66'da gösterilmiştir.





Şekil 66. Eğime bağlı taşınan toprak miktarındaki değişme (40 tonluk skreyperde %10 meyilde 2.1 m<sup>3</sup> artış, %15 meyilde 3 m<sup>3</sup>, meyil %5 arttığında kapasite yaklaşık %43 artar).

Motorlu skreyperler, ekonomik bir çalışma için genellikle kazıma periyodunda itici kullanmayı gerektirirler. Fazla sayıda skreyperle çalışılan büyük kapasiteli işlerde, gerekli itici sayısının belirlenmesi için, skreyper ve iticinin çevrim zamanlarının bilinmesi gerekir. Bu durumda skreyper çevrim zamanı şöyle bulunabilir:

$$n_s = \frac{S_{tt}}{i_{tt}}$$

Burada;

$n_s$  : Skreyper çevrim zamanı

$s_{tt}$  : İtici sayısı,

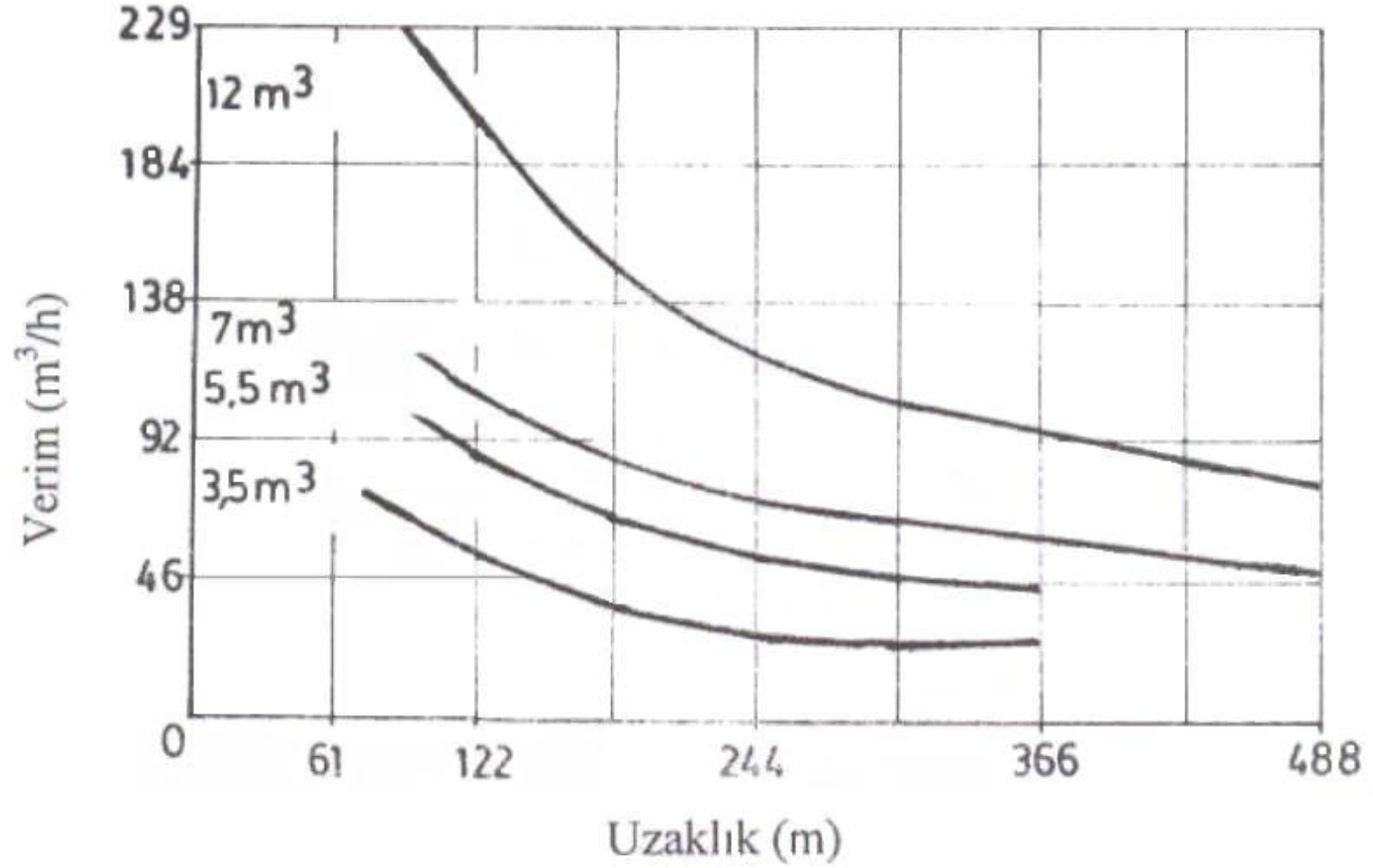
$i_{tt}$  : İticinin çevrim zamanıdır.

Böylece, bir iticinin kaç skreyperle iticilik yapabileceği ya da belirli bir skreyper grubu için kaç iticinin kullanılması gerektiği belirlenebilmektedir.

Skreyperlerin verimi, birçok değişken faktörün etkisi altındadır. Bu nedenle, bir skreyperin iş verimi; her çalışmada, hatta aynı çalışmanın değişik kademelerinde aynı değerde olmayabilir.

## Skreyperlerde verime etkili faktörler şöyle sıralanabilir:

- Traktörün çeki gücü ve hızı ile kontrol sisteminin verime büyük etkisi vardır.
- Proje alanındaki toprağın özelliklerinin skreyperin verimine etkisi önemlidir. Örneğin, ıslak ve yapışkan toprak koşullarında çalışmada, makinanın çalışması kesintiye uğramaktadır ve kazınan materyalin ince tabakalar halinde serilmesi güçleşmektedir.
- Bıçak ağzına yapışan toprak kazana giriş yolunu tıkayarak kazanın dolmasına engel olur. Kabarık kum gibi materyalin kazana alınması zordur ve bir kısmı yanlardan akarak dışarı dökülür. Bu tip toprak koşullarında çalışmada, eğer lastik tekerlekli traktör kullanılıyorsa lastik hava basıncını azaltmak yararlıdır. Çakıllı, küçük taşlı çalışma koşullarında kazanın doldurulması, kumlu toprak koşullarına göre daha kolaydır. Ancak burada da kapağın kapatılmasında bazen zorluk çekilir ve büyük taşların kazana alınması çok kez ek bir manevrayı gerektirir.
- Çevrim kısa mesafeli ise, daha kısa zamanda büyük miktarda toprak taşınacağından, verim artacaktır. Tırtıllı traktörle çekilen bir vagon skreyperin veriminin, taşıma uzaklığı ile olan ilişkisi Şekil 67'de gösterilmiştir.



Şekil 67. Değişik kazan kapasiteli skreyperlerde taşıma uzaklığına göre verimin değişimi

- Çevrimde olabildiğince frenleme, boş dönüş, vites değiştirmelerin azaltılması, makinanın fazla zorlanmadan olabildiğince yüksek hızla ve eğim aşağı yönde çalıştırılması verimi arttırıcı noktalardır.
- Çalışılan yerin denizden yüksekliği, hava koşulları, operatörün ehliyeti, eğer bir tesviye projesinde çalışılıyorsa kazı ve dolgu miktarı, kazı ve dolgunun tesviye alanındaki dağılımı gibi noktalar makinanın verimini etkilemektedir.
- Değişik kazan kapasiteli traktörle çekilen skreyperlerin ortalama iş verimi değerleri çizelge 21’de verilmiştir.

Çizelge 21. Skreyperlerin tepeleme kapasitelerine bağlı olarak ekonomik taşıma uzaklıkları ve iş verimi değerleri.

<b>Tepeleme kapasitesi (m<sup>3</sup> )</b>	<b>Ekonomik taşıma uzaklığı (m)</b>	<b>İş verimi (m<sup>3</sup>/h)</b>
2-3	30-120	32-57
45-6	60-180	57-100
8.5-11	90-240	63-112
14-18	120-450	53-170
23-30	180-900	61-215



<https://tr.pinterest.com/pin/>



<http://www.uzmanlaroperatorluk.com/BilgiBankasi/Sorular/Skreyperler/38#.Wnodf6hl9PY>



<https://tr.pinterest.com/pin/>





<http://www.alpler.com.tr/urunler/1005/tesviye-kuregi/1071/lazerli-tesviye-makinesi.aspx>



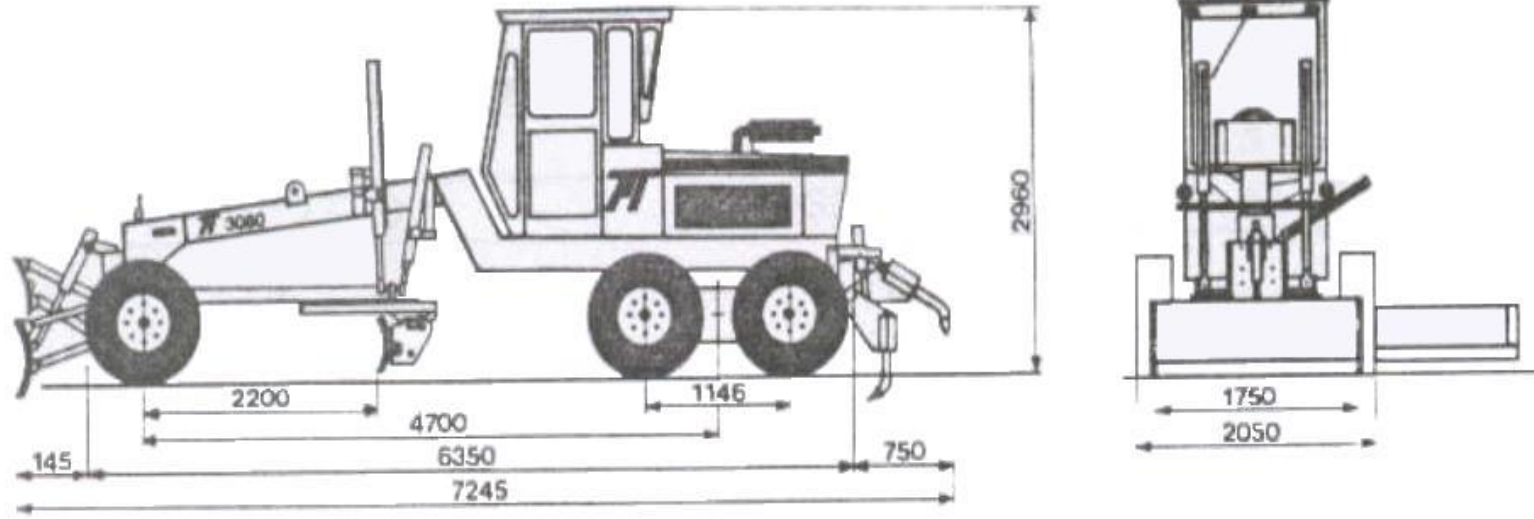
<https://www.catmodels.com/p/diecast-models/construction/scrapers/cat-623g-elevating-scraper-55097/>

**GREYDERLER**

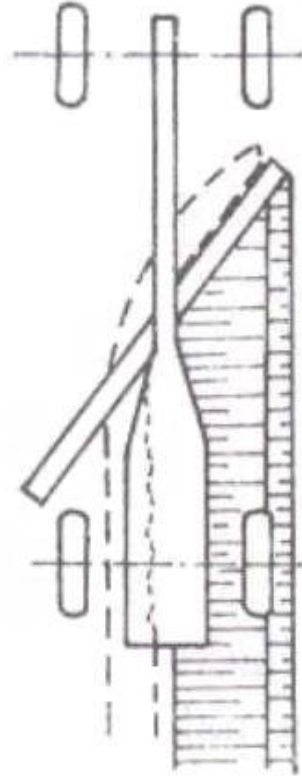
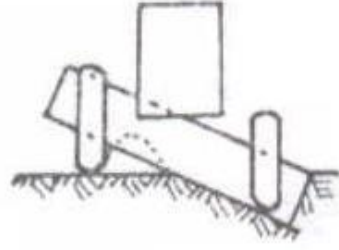
Greyderler (Şekil 68), hafif kazı, şekil verme, hafif tesviye, materyal serme ve karıştırma, teras yapma, küçük sulama kanalları açma gibi işlerde kullanılırlar.

### **Genel Özellikler**

Greyderler, küreği açık olarak kullanıldığında hendek kazabilmekte ve çıkan malzemeyi hendek kenarına namlu halinde bırakabilmektedirler (Şekil 69). Hendek açmada bıçağın konum açısı 35-45°arasındadır. Küreğin ön tarafı indirilerek, zeminle yaklaşık %40'lık bir eğim sağlanabilmektedir.

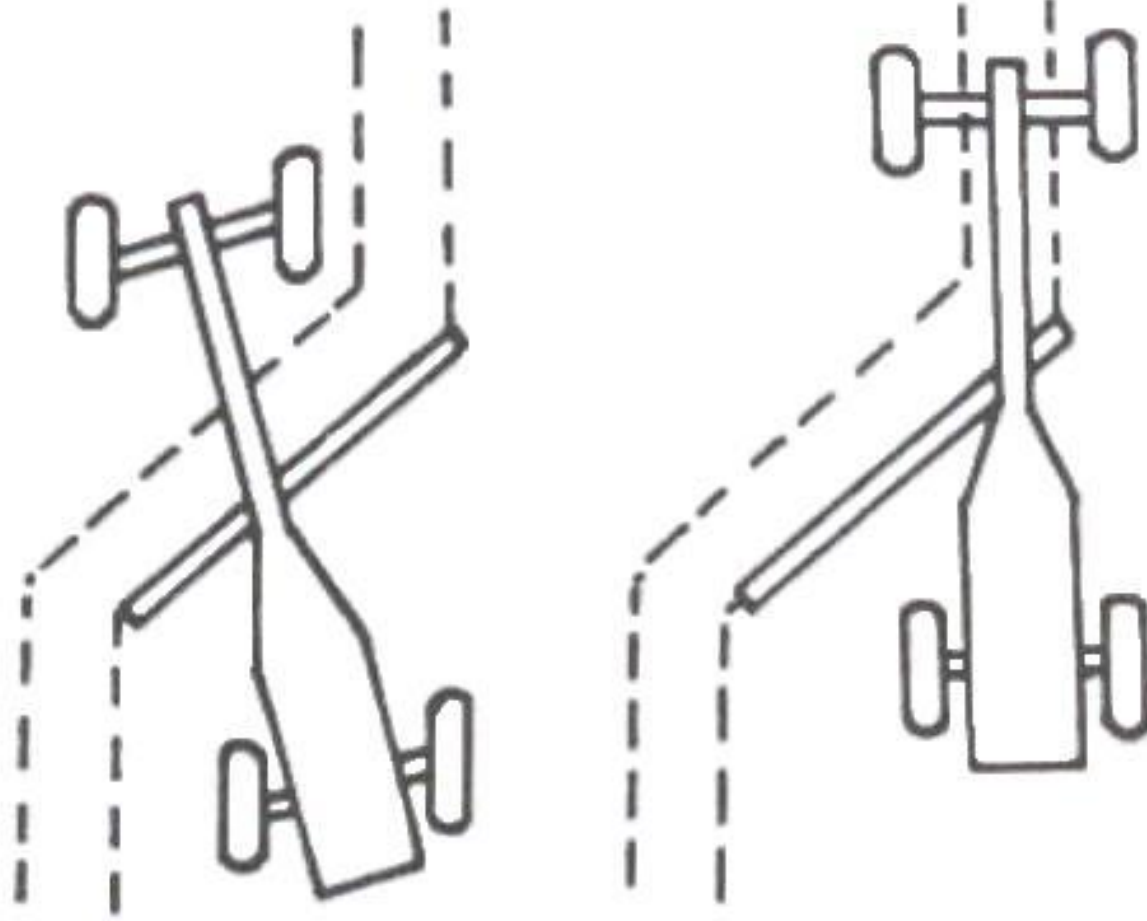


Şekil 68. Greyder ve bazı ölçüleri.



Şekil 69. Greyder ile V kesitli hendek açılması.

Greyderlerle yapılan bir diğer karakteristik iş, namlu şeklinde bırakılan materyalin kaydırılarak tekrar namlu halinde bırakılması ya da yayılmasıdır. Şekil 70'de, namlunun kaydırılması görölmektedir. Bu amaçla konum açısı 45-60° arasında olmaktadır. Daha sonra kürek, yatay duruma getirilmekte; namlu aktarılacaksa zemine kadar; materyal yayılacaksa zeminden yayma yüksekliği kadar aşağı indirilmektedir. Greyderle yapılacak işler genellikle bu iki çalışmanın kombinasyonları biçiminde gerçekleşmektedir.



Şekil 70. Materyal namlusunun kaydırılması.

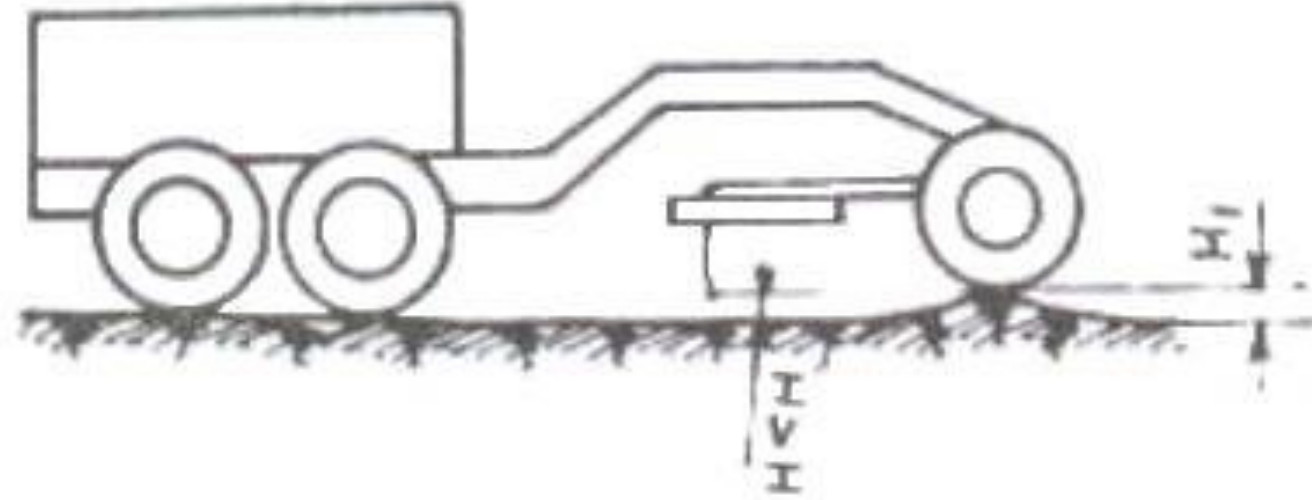


Greyderler, ön taraflarına dozer bıçağı takılarak dozerlerin işlerinde;

- Kar küreme bıçağı takılarak kar temizleme işlerinde;
- Öne, arkaya veya arada uygun bir yere bir sökücü (rooter) takılarak sert yüzeyleri yarma işlerinde de kullanılmaktadırlar.
- Ayrıca ağırlık merkezlerinin yere yakın olması nedeniyle devrilme olasılıkları çok azdır. Bu nedenle kurtarma amacıyla da kullanılmaktadırlar.

Greyderler çoğu kez, zemin gevşetmek amacıyla kullanılan ripperler ile de donatılırlar.

Angledozerlere benzer biçimde, materyale bir öteleme yaptırabilen greyderlerin kazıma yetenekleri zayıf, tesviye yetenekleri büyüktür. Arazi yüzeyinde bulunan, tümsek ve çukur gibi engebelerden doğan yan kuvvetler, angledozerlerde önde bulunan küreğe artarak, greyderlerde ise ortada bulunan küreğe azalarak aktarılır (Şekil 71). Küreğin konumunun çok değişken olması, zemine biçim verme yeteneğini arttırmaktadır.

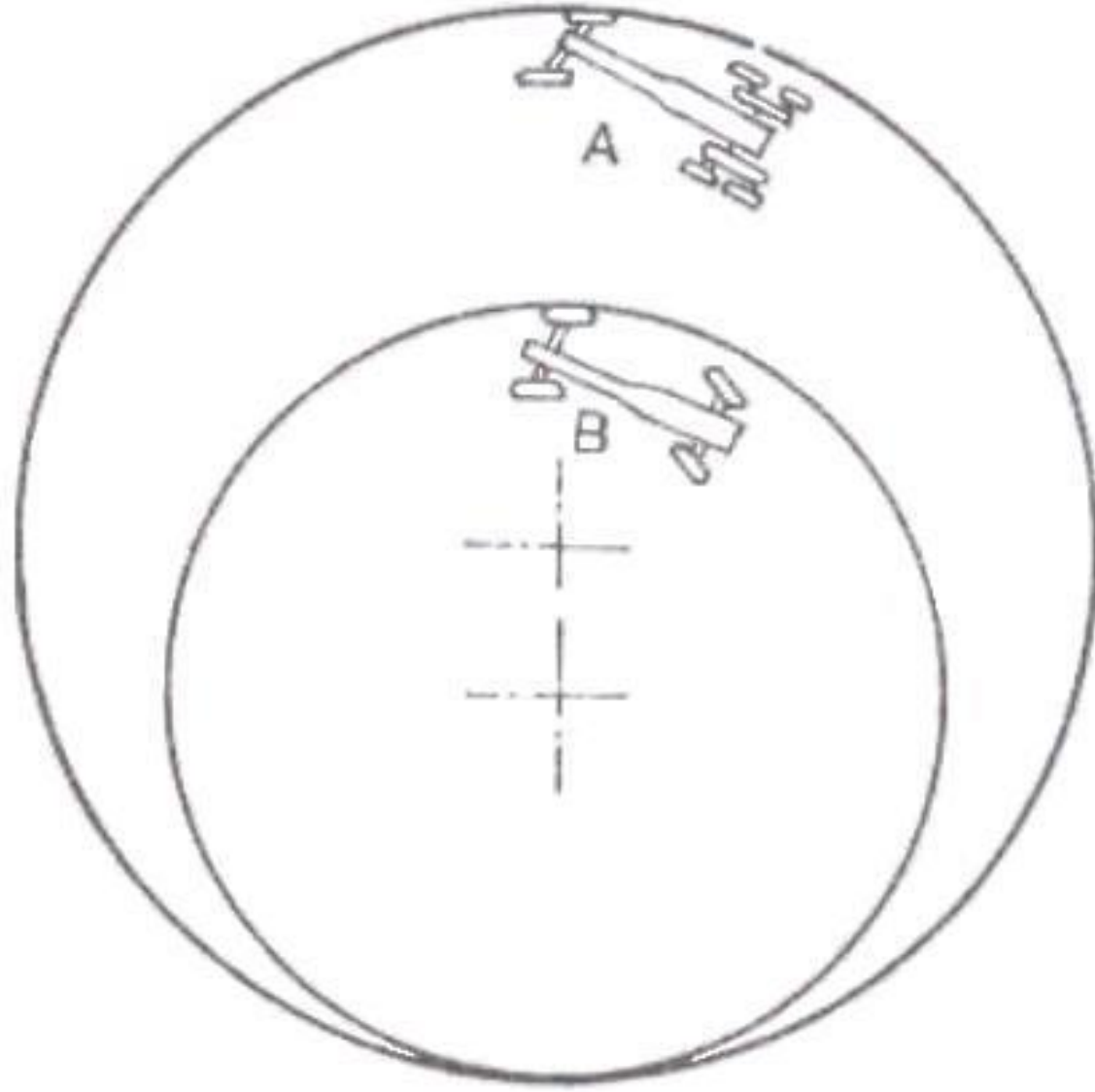


Şekil 71. Greyder ve dozerin tümseklerden etkilenmesi.

Greyderler genel olarak aşağıdaki amaçlarla kullanılırlar:

- Hendek ve yol kenarı hendeklerinin açılması,
- Yol kaplamasının serilmesi,
- Yol gibi düzgün zeminler elde edilmesi,
- Hafif tesviye, teraslama, sulama kanalı ve arklarının açılması.

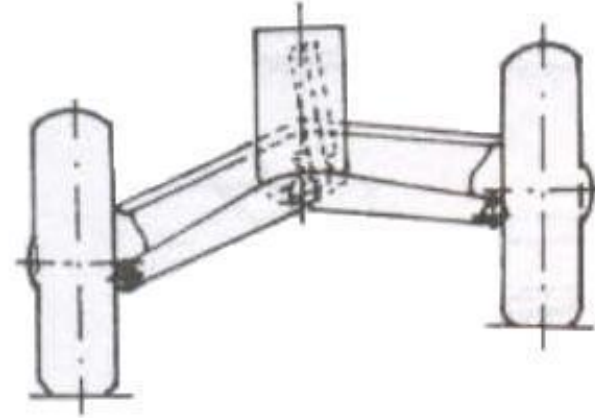
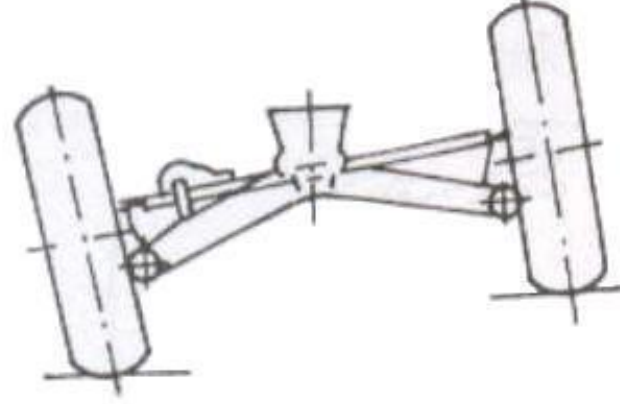
Greyderlerin esas yapısını; muharrik iki ya da dört tekerlek üzerine yerleştirilmiş motor, aktarma organları ve kumanda kabinini içeren arka kısım, tekerleğın bağlı olduğu ön kısım ve bunların arasına yerleştirilmiş bıçaklar oluşturur. Greyderlerde hem ön hem de arka tekerlekler dümenlenebilmektedir (Şekil 72). Böylece, bir yandan minimum dönme yarıçapı küçültülerek manevra yeteneği geliştirilir, bir yandan da aksların malzeme üzerinden geçmesi önlenmiş olur.



Şekil 72. Ön ve arka tekerleklerin dümenlenmesinin dönme dairesine etkisi.

- Greyderlerde arka kısımda dört tekerlek bulunduğunda, bu dört tekerlek tek aks tarafından tahrik edilirler. Tekerlekler bu aksın iki yanına mafsalı biçimde bağlanmıştır. Dönme momenti akstan tekerleklere zincir düzeni ile iletilir. Böylece, engebeli arazide tekerleklerin düşey hareketine izin verilerek, tekerleklere eşit yük gelmesi, dolayısıyla patinajsız ilerleme gerçekleştirilir.
- Greyderin ön kısmı, iki tekerlekli olup bazı tiplerde, malzeme üzerinden geçişi sağlamak için dingillerin ortası yüksek yapılmaktadır. Ön tekerleklere, dönme hareketinden başka, eğim de verilebilmektedir (Şekil 73). Böylece tesviye sırasında gelen yan kuvvetler daha iyi karşılanmış ve greyderin gidiş doğrultusunu koruması sağlanmış olmaktadır. Hem itme kuvvetinden yararlanılması hem de engebeli arazide hareketin kolaylaştırılması için, bazı greyderlerin ön tekerlekleri de muharrik yapılıdır.

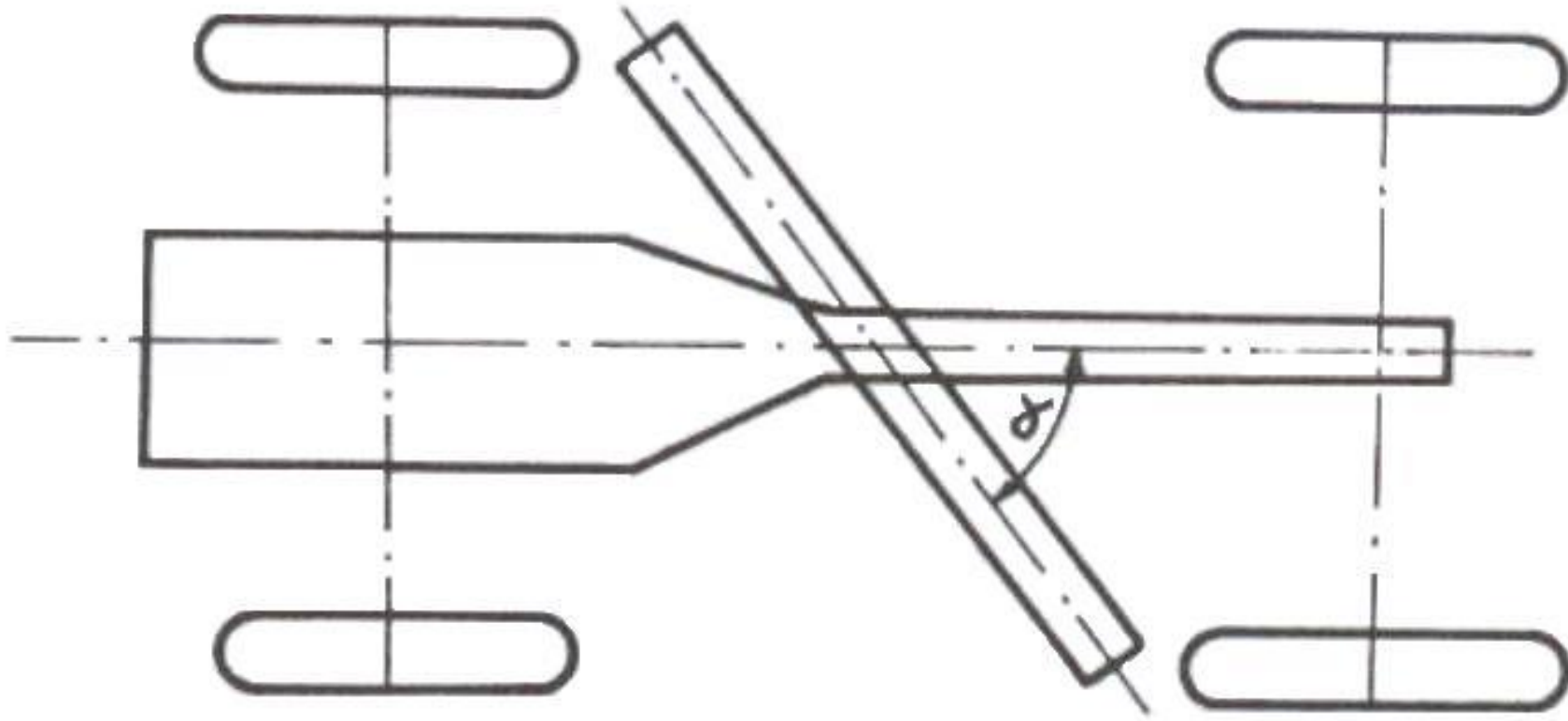
Tekerleğin eğimi değiştirilmeyen  
tip



Tekerleğin eğimi değiştirilebilen  
tip

Şekil 73. Tekerlek seviyelerinin farklı durumu.

Kazı ve tesviye işini yapan kürek, ön ve arka akslar arasına yerleştirilmiştir. Kürek, çelik bir levhadan yapılmış olup, alt kenarı, aşındıkça değiştirilebilir yapıdadır. Kürek profili belirli bir eğriliğe sahiptir. Kürek, iki kol yardımıyla bir dişli çembere bağlanmıştır. Böylece, 0-360° arasında döndürülebilmektedir. Ayrıca kesme açısı ( $\beta$ ) ve küreğin keskin kenarının (bıçak ağzının) yatayla yaptığı durum açısı ( $\alpha$ ) değiştirilebilmektedir (Şekil 74).



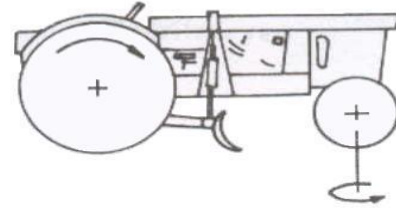
Şekil 74. Greyder küreğinin yön açısı.



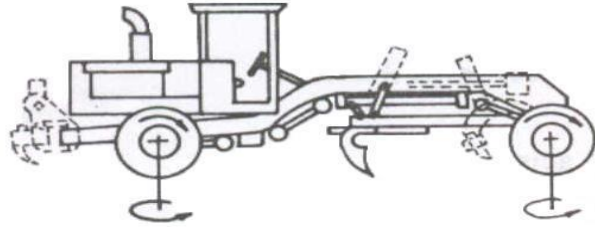
Greyderlerle çalışmada, bıçağın belirli bir konum açısına sahip olması karakteristik bir özelliktir. Bu durumda greyderlere yan kuvvetler etki etmektedir. Bu yan kuvvetlerin dengelenebilmesi için özellikle ön tekerlekler, düşey düzleme göre belirli bir açı ile yatırılırlar. Dümenlemenin etkinliği için bu gereklidir.

## **Sınıflandırma**

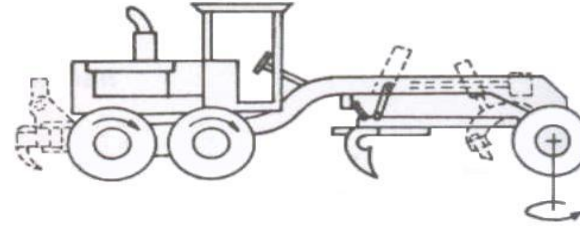
Greyderler hareket sistemlerine göre; çekilir ve motorlu greyderler olmak üzere ikiye ayrılırlarsa da, günümüzde çekilir greyderlere pek rastlanmamaktadır. Motorlu greyderler tekerlek sayılarına, bütün tekerleklerinin muharrik olup olmadığına ve dümenleme özelliklerine göre, Şekil 75'de olduğu gibi, gruplandırılabilir. Şekil 75-a'da görülen, klasik bir traktörün aksları arasına bağlanan bir bıçakla elde edilen greyder, küçük tarım işletmelerinin gereksinimlerini karşılayabilmektedir.



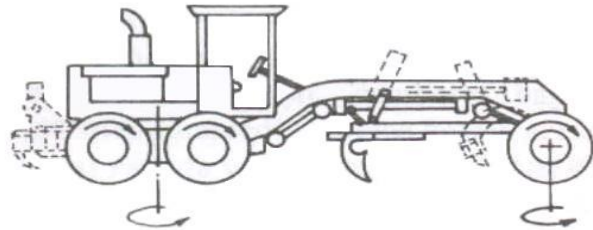
a) Traktör - grayder



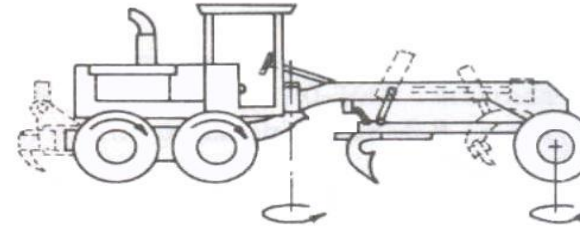
b) Dört tekerlekli, ön ve arka tekerlek dümenlemeli ve muharrrik



c) Altı tekerlekli, arka ve orta tekerlekler muharrrik, ön tekerlek dümenlemeli



d) Altı tekerlekli, bütün tekerlekler muharrrik, ön tekerlek ve arka çift dingil dümenlemeli



e) Altı tekerlekli, arka ve orta tekerlekler muharrrik, ön ve belden bükme dümenlemeli

Şekil 75. Greyderlerin tipleri.