

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

ORTA ÖĞRETİM PROJESİ

TARIM TEKNOLOJİLERİ

ŞANZİMAN VE DİFERANSİYEL BAKIMI
525MT0261

Ankara, 2011

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1.ŞANZIMAN VE DİFERANSİYEL YAĞLARININ KONTROL EDİLMESİ	3
1.1. Vites Kutusu.....	3
1.1.1. Vites Kutusunun Parçaları	5
1.1.2. Vites Kutusunun Çeşitleri.....	5
1.1.3. Vites Kutusunun Çalışma Sistemi	6
1.1.4. Dişli Çeşitleri	6
1.1.5. Vites Kutusunda Kullanılan Dişli Yağlama Sistemleri	7
1.2. Diferansiyel.....	8
1.2.1. Diferansiyelin Görevi	9
1.2.2. Diferansiyelin Parçaları	9
1.2.3. Diferansiyelin Çalışma Sistemi	10
1.3. Şanzıman ve Diferansiyel Yağının Özellikleri	10
1.4. Şanzıman ve Diferansiyel Yağının Kontrol Edilmesi	11
UYGULAMA FAALİYETİ	12
2. ŞANZIMAN VE DİFERANSİYEL YAĞININ DEĞİŞTİRİLMESİ	15
2.1. Şanzıman ve Diferansiyel Yağının Bozulma Sebepleri	15
2.2. Bozulmuş Şanzıman ve Diferansiyel Yağının Zararları	16
2.3. Bozulmuş Şanzıman ve Diferansiyel Yağının Anlama Yöntemleri.....	16
2.4. Şanzıman ve Diferansiyel Yağının Değiştirilmesi	16
UYGULAMA FAALİYETİ	18
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	21
MODÜL DEĞERLENDİRME	22
CEVAP ANAHTARLARI.....	23
KAYNAKÇA.....	24

AÇIKLAMALAR

KOD	525MT0261
ALAN	Tarım Teknolojisi
DAL/MESLEK	Tarım Alet ve Makineleri
MODÜLÜN ADI	Şanzıman ve Diferansiyel Bakımı
MODÜLÜN TANIMI	Tarımda kullanılan dizel motorlarda bulunan şanzıman ve diferansiyelin bakımı ve yağlarının değiştirilmesi ile ilgili yeterliklerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/16
ÖNKOŞUL	Bu modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Şanzıman ve diferansiyel yağlarının kontrolünü yapmak ve bunları değiştirmek
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam ve araç gereç sağlandığında bakım ve kullanma kitaplarına uygun olarak düz bir zeminde tarım makinelerinin (traktör ve kendiyürür tarım makinelerinin), şanzıman ve diferansiyel donanımlarının bakımını yapabileceksiniz. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. Tarım makinelerinde şanzıman ve diferansiyel yağlarını kontrol edebileceksiniz.2. Tarım makinelerinin şanzıman ve diferansiyel yağını değiştirebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Atölye veya düz bir zemin Donanım: Traktör, kendiyürür tarım makineleri, temizlik bezi, şanzıman yağı, diferansiyel yağı, yağ boşaltma kabı, huni, ölçü kabı, süzgeç, traktör bakım ve kullanma kitabı, açıktağz anahtar takımı, yıldız anahtar takımı, lokma anahtar takımı
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Bilişim çağında her alanda olduğu gibi teknolojik alanda da hayallerimizi zorlayan yenilikler ve buluşlar ortaya çıkmıştır. Bu yenilikler motorlu araç teknolojisinde de kendini göstermektedir. Buna bağlı olarak motorlu taşıtların aktarma organları da teknolojik gelişmelere paralel olarak gelişmekte, yenilenmektedir.

Modern tarımın sembolü hâline gelen makineleşme içerisinde en önemli yeri, traktör almaktadır. Traktörün çalışma hızı, gücü, bakım onarım masrafları, işletme gider ve gelirlerini önemli ölçüde etkiler. Traktör, tarımsal işlemlerde farklı hızlarda çalışmak zorundadır. Şanzıman (vites kutusu) traktörü farklı hızlarda çalıştırarak işletme masraflarını ve traktörün bakım onarım masraflarını düşürmekte, iş verimini ve kalitesini yükseltmektedir. Diferansiyel ise dönüşlerde tekerleklerin dönüş sayısını otomatik olarak düzenleyen bir aktarma organıdır.

Şanzıman ve diferansiyeli tanımak, bakımını yapmak motorlu aracın ömrünü uzatır, aracın verimli bir şekilde çalışmasını sağlar.

Bu modülle size verilecek eğitim sonunda, tarımda kullanılan dizel motorlarda bulunan şanzıman ve diferansiyelin bakımını yapabilecek ve yağlarını değiştirebileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Gerekli araç gereç sağlandığında atölye veya düz bir zeminde, bakım ve kullanma kitaplarına uygun olarak traktör ve kendiyürür tarım makinelerinin şanzıman ve diferansiyel yağlarını kontrol edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

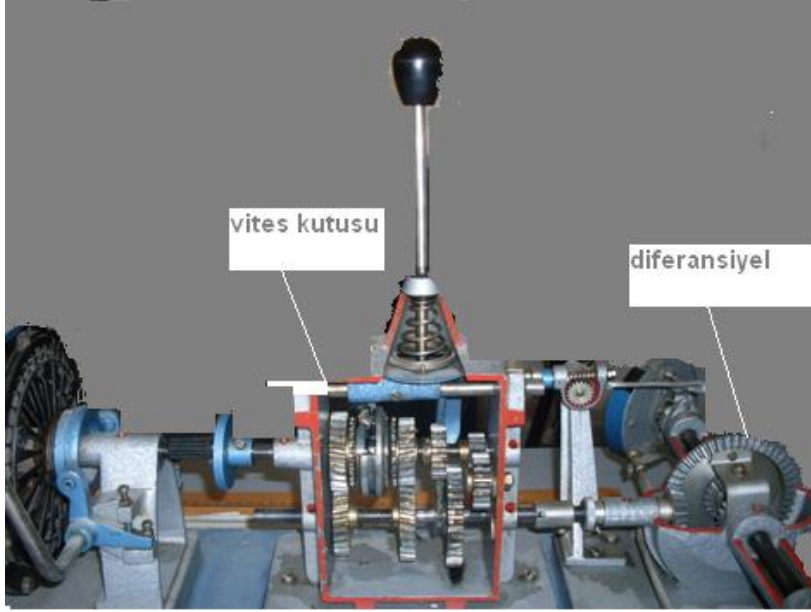
- Tarımsal işlerde kullanılan makinelerdeki şanzıman ve diferansiyeli araştırınız.
- Tarımsal üretim faaliyetlerinde kullanılan makinelerde bulunan şanzıman ve diferansiyel yağlarının nasıl kontrol edildiğini araştırınız.
- Yaptığınız araştırmalardan elde ettiğiniz sonuçları sunum yaparak arkadaşlarınızla paylaşınız.

1.ŞANZIMAN VE DİFERANSİYEL YAĞLARININ KONTROL EDİLMESİ

Şanzıman ve diferansiyelde yağın kontrol edilmesi, bakım işleminde birinci derecede önemli bir husustur. Yağlama işlemi için mutlaka özel şanzıman ve diferansiyel dişli yağları kullanılmalıdır. Yağların bozulması demek, doğal olarak makinenin arızalanması demektir. Bozulan şanzıman ve diferansiyel yağının berraklığı kaybolur, siyahlaşır. Bozulmuş yağda yanık yağ kokusu vardır. Periyodik bakımlarda şanzıman ve diferansiyel yağları kontrol edilmelidir. Yağlarda eksilme varsa bakım ve kullanma kitaplarında belirtilen seviyeye ulaşmaya kadar gerekli miktarda yağ eklenir. Değişim zamanı geldiğinde yağ değişimi yapılır.

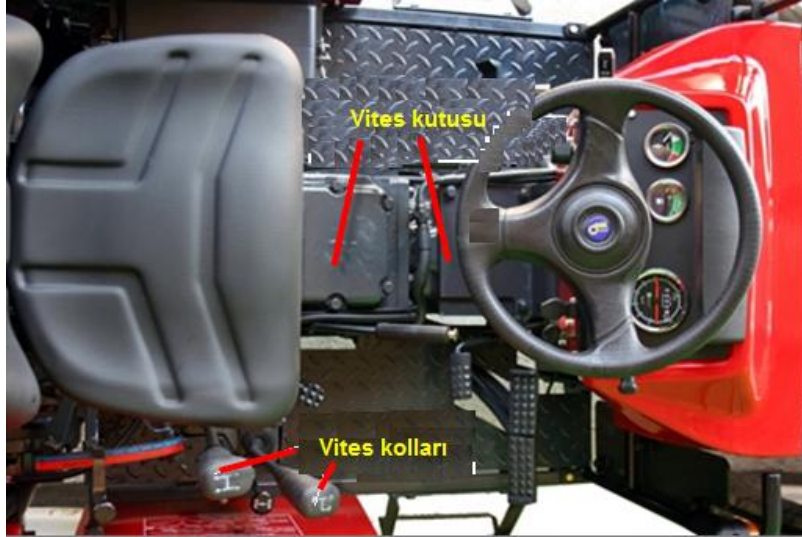
1.1. Vites Kutusu

Motordan aldığı hareketi, istenilen hız değerinde diferansiyelle ileten aktarma organıdır. Mekanik vites kutuları dişli çiftlerinin uygun biçimde düzenlenmesi ile çalışır. Bunlarda vites kademesi sayısı arttıkça aracımızın hız kademesi de (buna bağlı olarak) artmaktadır.



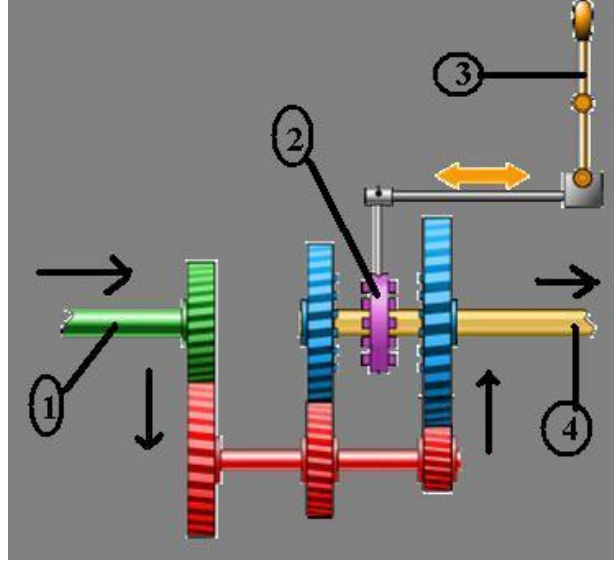
Resim 1.1: Vites kutusunun genel görünümü

Günümüzde gelişmiş traktörlerde kavrama (debriyaj) pedalını kullanmadan yani yük altında vites değişimine imkân veren (power shift, multi power gibi) vites kutuları da bulunmaktadır. Bu özellik ana ya da takviye vites kutusunda bulunabilmektedir. Böylece traktör çalışırken bilinmeyen aşırı yüklenmeler kolaylıkla geçirilebilmektedir.



Resim 1.2: Traktörde vites kutusunun yeri

1.1.1. Vites Kutusunun Parçaları



Şekil 1.3: Vites kutusunun parçaları

Senkromeçli vites kutusu priz direkt mili (giriş mili), senkromeç, vites kolu, çıkış milinden oluşmaktadır.

- Priz direkt mili, kavramadan aldığı hareketi vites kutusuna ileten mildir.
- Senkromeç, hareketi iletecek olan dişlilerin önünde ve ondan daha küçük çapta olan mekanizmadır. Hareketi iletecek olan dişli ile çıkış milinin birbirini kavramasını sağlar. Böylece birbirine hareket iletecek olan dişlilerin çevresel hızlarını eşitleyerek sessiz ve yumuşak bir şekilde dişlilerin birbirini kavramalarını sağlar.
- Vites kolu, çıkış mili üzerinde bulunan dişlilerin istenen hıza uygun olan dişlilerle kavramasını sağlayan koldur.
- Çıkış mili, vites kolu ile istenen dişlilerin kavratılması sonucu elde edilen devrin diferansiyele ulaşmasını sağlayan mildir.

1.1.2. Vites Kutusunun Çeşitleri

Bugünkü araçlarda kullanılan vites kutuları üç çeşittir:

- **Standart vites:** Bunlarda vites durumları daima elle kumanda edilir.
- **Yarı otomatik vites:** Bunlarda vites durumlarının bazıları elle kumanda edilirken bazıları da otomatik olarak meydana gelir.
- **Otomatik vites:** Bunlarda çeşitli vites durumları araç hızına ve gaz pedalına basma durumuna göre kendiliğinden meydana gelir.

Standart vites kutularının ilk imal edilenleri, çeşitli vites durumlarının elde edilmesi için birtakım dişlilerin milleri üzerinde kaydırılması ile gerçekleştirilen kayıcı dişli tipteydi. Uzun yıllar bunlar kullanılmıştır. Ancak dişli sistemlerinde meydana gelen gelişmeler

sayesinde daimi iştirak dişli vites kutuları ve daha sonraları senkromeçli vites kutuları imal edilmiş ve kullanılmaktadır.

1.1.3. Vites Kutusunun alışma Sistemi

Traktör ve kendiyürür tarım makinelerinin vites kutularında daha çok senkromeçli tip vites kutusu kullanılmaktadır. O yüzden burada, senkromeçli vites kutusunun çalışma sistemi anlatılacaktır. Priz direkt mili vasıtasıyla kavramadan alınan hareket, vites kutusuna gelir. Priz direkt milinde ve karşısında bulunan dişli yardımıyla hareket, grup milindeki dişlilere iletilir. Grup milindeki dişlilerle çıkış milindeki dişliler birbiriyle sürekli temas hâlinindedir. ıkış milindeki dişlilerin çıkış mili ile irtibatını senkromeç mekanizması sağlamaktadır. İlerleme sırasında istenilen hız kademesini elde etmek için vites kolu istediğimiz hız kademesine getirilir. Bu durumda istenilen hız kademesine uygun olan dişli senkromeç sistemi sayesinde çıkış mili ile irtibatlandırılır. Böylece istenilen hız kademesi elde edilmiş olur. Geri vites elde etmek için normal çalışmada boşta olan (avare dişli de denilen) bir dişli kullanılır. Vites kolu geri vites konumuna alındığında bu avare dişli devreye girerek çıkış milinden alınan hareketin yönünü değiştirir. Yani araç geri geri hareket eder.

Vites değiştirme işlemi için debriyaj pedalına basılarak motordan gelen hareketin kavrama vasıtasıyla kesilmesi sağlanır. Debriyaj pedalına basılıp hareket kesildiğinde istenen hız kademesine uygun vites konumları seçilir. Ardından debriyaj pedalı yavaş yavaş bırakılarak aracın hareket etmesi sağlanır. Bu şekildeki kullanımla vites dişlilerinin zarar görmesi önlenmiş olur.

1.1.4. Dişli eşitleri

Motorlu araçlarda en çok kullanılan dişli eşitleri düz dişli, konik dişli, helisel dişli, helisel konik dişli, sonsuz vida dişli, kramayer dişli ve avuş dişlidir.

Standart vites kutularında kullanılan dişliler, düz ve helisel dişlilerdir.

Vites kutusu dişlileri, çalışma sırasında büyük bir baskı altında kaldığından yüksek kaliteli çelikten yapılmıştır. Dişliler, baskı kuvvetinin oluşturduğu eğilmeye karşı dayanıklıdır ve yüzeyleri darbe etkisiyle bozulmayacak sertliktedir. Dişliler, aynı zamanda kavrama sırasında oluşacak çarpmalarda zarar görmeyecek sağlamlıktadır.



Resim 1.4: Kavrama dişlilerinin görünümü

1.1.5. Vites Kutusunda Kullanılan Dişli Yağlama Sistemleri

İki metal elemanın birbiri üzerinde hareket etmelerini kolaylaştırmak amacı ile aralarına konan maddelere “yağ” veya “yağlayan”, yaptıkları işe de “yağlama” denir.

Dişli yağlarının görevi, çalışma yüzeyleri arasında bir yağ tabakası oluşturarak aşınmayı azaltmak ve oluşan ısıyı önlemektir. Dişli kutularının tiplerine göre firmalar değişik karakterde yağ imal etmektedir.

Dişli yağlama sistemlerinde kullanılan yağlar, viskozite açısından genel olarak aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir:

<u>KIŞIN</u>	<u>YAZIN</u>
SAE 75	SAE 90
SAE 80	SAE 140
SAE 85	SAE 250

Dişli kutularında kullanılan yağlar çalışma şartlarına göre de değişir. Aşırı basınç göstermeyen vites kutularında saf madenî yağlar SAE 80-SAE 90 yağları kullanılır.

Bakım ve kullanma kitaplarında, dişli kutularında kullanılacak yağ numarası ve özelliği üretici firmalar tarafından belirtilir. Belirtilen viskozite ve özellikteki yağı kullanmak, aracın ekonomik ve verimli bir şekilde kullanılması açısından çok önemlidir.

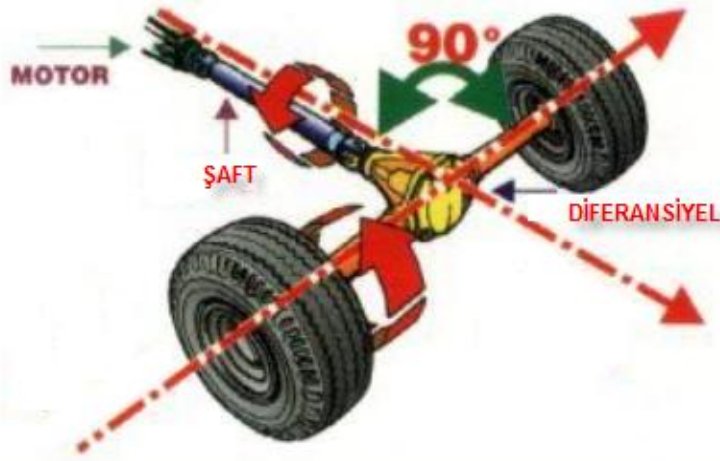
Günümüzde vites kutularında genellikle kullanılan iki yağlama sistemi mevcuttur. Bunlar, daldırma usulü yağlama ve basınçlı yağ dolaşımli yağlamadır.

Daldırma usulü yağlama sisteminde, dişlilerin bir bölümü yağ içinde çalışır ve yağı bulunduğu haznededen, vites kutusunda, yukarıda bulunan hareketli parçalara taşır.

Basınçlı yağ dolaşımı yağlama sisteminde dişli bir yağ pompası, yağ çukurundaki (karter) yağı bir filtre üzerinden geçirerek emer ve sonra hortum borular üzerinden yağlama yerlerine sevk eder. Günümüzde en çok kullanılan dişli yağlama sistemidir.

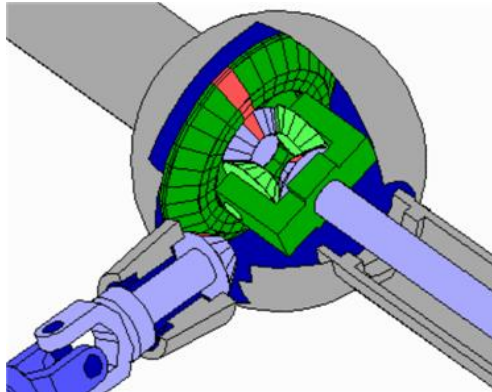
1.2. Diferansiyel

Diferansiyeller vites kutusu ve aks arasında bulunan bir güç aktarma organıdır. Araç virajı dönerken dış tarafta bulunan tekerleklerin içtekilere göre daha fazla dönmeleri gerekmektedir. Dıştaki tekerleklerin içtekilere göre daha fazla dönmesini sağlayan parça diferansiyeldir.



Resim 1.5: Diferansiyelde hareket yönü değiştirilmesi

Diferansiyel, motordan ve vites kutusundan gelen hareketin yönünü 90 derece değiştirerek tekerleklere iletir.

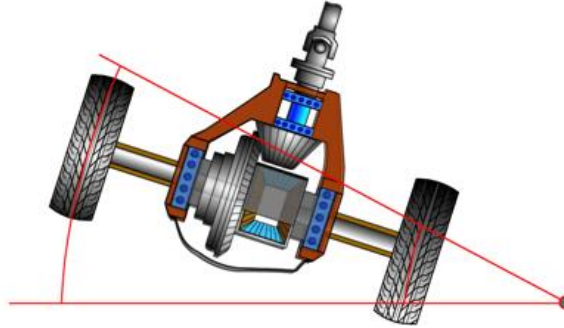


Resim 1.6: Diferansiyel

1.2.1. Diferansiyelin Görevi

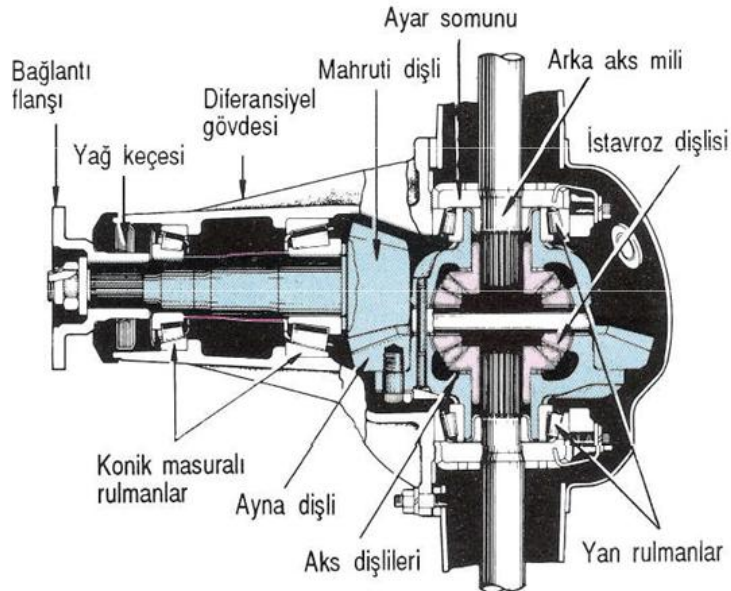
Diferansiyelin görevleri şu şekilde sıralanabilir:

- Araçlarda motordan gelen hareketin yönünü 90 derece çevirerek tekerleklere iletir.
- Şafttan gelen hareketin hızını düşürerek momentini (döndürme kuvvetini) artırır.
- Araç yol üzerinde düzgün doğrusal hareket yaparken her iki tekerleğin de eşit dönmesini sağlar.
- Virajlarda iç tekerleğin yavaş, dış tekerleğin daha hızlı dönmesini sağlar. Tekerleklerin (sürtünmeden)ve aracın (savrulmadan) rahat viraj almasını sağlar.



Resim 1.7: Virajlarda diferansiyelin fonksiyonu

1.2.2. Diferansiyelin Parçaları



Resim 1.8: Diferansiyelin görünümü ve parçaları

Diferansiyelin ana parçaları şunlardır:

- Mahruti dişli, vites kutusundan aldığı hareketi ayna dişliye ileten parçadır.
- Ayna dişli, mahruti dişliden aldığı hareketin yönünü 90 derece çevirerek aks dişlilerine ileten parçadır.
- Aks dişlileri, aldığı hareketi aks millerine ileten aks ucunda bulunan dişlilerdir.
- İstavroz dişlileri, virajlarda ve patinaj durumunda aksların farklı devirlerde dönmesini sağlayan parçadır.
- Aks milleri, diferansiyelden aldığı hareketi tekerleklere ileten ve tekerleklerin bağlandığı mildir.

1.2.3. Diferansiyelin Çalışma Sistemi

Vites kutusundan alınan hareket, diferansiyelin bulunduğu yere göre ya doğrudan priz direkt milinden ya da bir ara şafttan mahruti (konik) dişliye gelir. Konik dişli ayna dişliye çevirerek hareketin 90 derece çevrilmesini sağlar. Mahruti ayna dişli sistemi sayesinde yönü çevrilen hareket, aks dişlileri üzerinden aks millerine dolayısıyla tekerleklere iletilmiş olur. Normal çalışma koşullarında diferansiyele gelen hareket, eşit devirde tekerleklere iletilir. Bu durumda istavroz dişlileri pasif durumda olduğu için aks dişlileri ile birlikte döner.

Virajlarda dönüş sırasında, yoldan tekerleklere gelen tepki kuvvetinin farklı olmasından dolayı içteki tekerlek dönmekte zorlanır. Bu zorlanma durumunda istavroz dişlileri devreye girer. İçteki tekerleğe gitmesi gereken hareketin bir kısmı, istavroz dişlilerin devreye girmesi ile dıştaki tekerleğe transfer edilmiş olur. Böylece dıştaki tekerlek içteki tekerlekten fazla dönmüş olur. Bu sayede araç, savrulmadan kolayca virajı almış olur.

Araç patinaja düştüğünde gevşek zemin tarafındaki tekerleğe yoldan gelen tepki kuvveti az olacağından tutunabilecek durumda olan tekerleğe gitmesi gereken hareket istavroz dişlilerin devreye girmesiyle patinaja düşen tekerleğe transfer edilir. Bu durumda patinaja giren tekerlek boşta dönerken diğer tekerlek dönemez ve araç ilerleyemez ya da savrulur. Bu durum aslında diferansiyelin olumsuz bir yönüdür. Ancak bu durumu telafi etmek için traktör ve diğer kendiyürür tarım makinelerine diferansiyel kilidi konulmuştur.

Patinaja düşüldüğünde, diferansiyel kilidi kullanılarak istavroz dişlileri devreden çıkarılır. Hareketin tekerleklere eşit gitmesi sağlanır ve patinajdan çıkılır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, diferansiyel kilidi takılı hâlde iken traktör sağa sola döndürülmeye çalışılmamalıdır. Zorlanırsa dişliler zarar görür. Diferansiyel kilidi sadece patinaj nedeniyle traktör ilerleyemez durumda iken bu durumun aşılması için kullanılmalı ve sonra hemen çözülmelidir. Bazı traktörlerde patinaj koşulları ortadan kalktığında bu çözüme otomatik olarak kendiliğinden olur.

1.3. Şanzıman ve Diferansiyel Yağının Özellikleri

Şanzıman ve diferansiyellerde, dişliler arasındaki sürtünmeler ve dişliler üzerindeki moment (döndürme kuvveti) aktarımı olduğundan aşınma ve ses meydana gelir. Bu sesin ve aşınmanın kesilmesi mümkün değildir. Fakat sesi ve aşınmayı en aza indirmek mümkündür. Şanzıman ve diferansiyel dişlilerinin aşınmasını aza indirecek bir sıvıya, yani yağa ihtiyaç vardır. Yeterli miktarda yağ bulunan dişli kutusunda ses kesilmiş olur. Ancak

dişlilerin çarpması sonucunda yağın köpürerek azalması ve diferansiyel havalandırma borularından kaçarak azalmasını önlemek için yağın, köpürmeyen cinsten olması gerekir.

Dişli kutularında, özel basınç ve aşınma önleyici katkıları ihtiva eden, ağır yük, yüksek basınç ve her türlü zor şartlar altında çalışma özelliğine sahip dişli yağları kullanılmalıdır. Bu yağlar, dişliler arasında mükemmel yastıklama yaparak aşınmaları minimuma indirir ve neticesinde ciddi enerji tasarrufu sağlar.

1.4. Şanzıman ve Diferansiyel Yağının Kontrol Edilmesi

Şanzıman ve diferansiyel yağının kontrol edilmesi için traktör düz bir yere çekilerek motor durdurulur. Araçlarda değişik kontrol sistemleri bulunmaktadır. Bunlar kontrol çubuğu, kontrol tapası veya kontrol penceresi olabilir. Şanzıman ve diferansiyel yağ kontrol çubuğu çekilir. Yağ seviyesinin yağ çubuğunda bulunan işaretli noktalar arasında olup olmadığı kontrol edilir. Yağ çubuğu yerine yağ doldurma (kontrol) tapası bulunan araçlarda bu tapa açılarak buradan yağ seviyesi kontrol edilir. Yağ seviyesi yağ tapasının alt hizasında olmalıdır. Kontrol penceresi bulunan araçlarda yağ seviyesi pencerenin ortasında bulunmalıdır.

Kontrol sırasında yağ seviyesinin yanında yağın viskozitesi ve yağın içinde yabancı madde bulunup bulunmadığı da kontrol edilmelidir. Kontrol sırasında yağ seviyesi eksikse yağ tamamlanmalıdır. Kontrol işlemi bittikten sonra yağ doldurma tapası veya yağ çubuğu temizlenerek yerine takılır. Kontrol sonrası şanzıman havalandırma deliği de temizlenmeli ve havalandırmanın açık kalması sağlanmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Şanzıman ve diferansiyel yağlarını, aşağıdaki işlem basamaklarına göre kontrol ediniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Traktörü düz bir yere çekiniz.	➤ İş önlüğü giyiniz. ➤ Temizlik bezi, şanzıman yağı ve diferansiyel yağı, huni, ölçü kabı, traktör bakım ve kullanma kitabı, anahtar takımlarını hazırlayınız. ➤ Traktörü, uygun bir vitede düz bir yere çekiniz.
➤ Motoru durdurup bekleyiniz.	➤ Motoru durdurunuz. ➤ El frenini çekiniz. ➤ Vitesi boşa alınız.
➤ Yağ doldurma tapasını (kontrol tapası) açınız ya da yağ çubuğunu çekiniz.	➤ Bu işlemler sırasında dikkatli davranarak yağın içerisine yabancı madde girmesine engel olunuz.
➤ Yağ çubuğu varsa yağ seviyesinin yağ çubuğunda işaretli noktalar arasında olup olmadığını kontrol ediniz.	➤ Yağ çubuğunda yağın seviyesini, rengini ve akışkanlık durumunu kontrol ediniz.
➤ Kontrol tapası varsa tapayı sökerek yağ seviyesini kontrol ediniz.	➤ Yağ seviye deliğinde kaçak olup olmadığını kontrol ediniz.
➤ Şanzıman havalandırma deliğini temizleyiniz.	➤ Şanzıman havalandırma deliğini açık bırakarak oluşacak su buharının yağla karışmasını önleyiniz.
➤ Yağın viskozitesini kontrol ediniz.	➤ Yağdan birkaç damla alınız. Baş ve işaret parmaklarınız arasında sündürerek yağın viskozitesini kontrol ediniz. ➤ Viskozitesi iyi olan yağın parmaklar arasından hemen ayrılmayacağını, bir miktar sünmesi gerektiğini unutmayınız.
➤ Yağ eksikse tamamlayınız.	➤ Kontrolde yağın özelliği iyi fakat seviyesi eksikse aynı özellikte yeni yağ ile eksikliği tamamlayınız. ➤ Yağ seviyesinin ne az ne de fazla olmamasına dikkat ediniz. ➤ Yağı tamamladıktan sonra yağ seviyesini tekrar kontrol ediniz.
➤ Yağ doldurma tapasını/yağ çubuğunu yerine takınız.	➤ Yağ doldurma tapasını/yağ çubuğunu temizleyerek yerine takınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için Evet, kazanamadığınız beceriler için Hayır kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Traktörü düz bir yere çektiniz mi?		
2	Motoru durdurup beklediniz mi?		
3	Şanzıman ve diferansiyelde yağ doldurma tapasını (kontrol tapası) açtınız mı ya da yağ çubuğunu çektiniz mi?		
4	Yağ çubuğu varsa yağ seviyesinin yağ çubuğunda işaretli noktalar arasında olup olmadığını kontrol ettiniz mi?		
5	Kontrol tapası varsa tapayı sökerek yağ seviyesini kontrol ettiniz mi?		
6	Şanzıman havalandırma deliğini temizleyerek havalandırmanın açık kalmasını sağladınız mı?		
7	Yağın viskozitesini kontrol ettiniz mi?		
8	Yağ eksikse tamamladınız mı?		
9	Yağ doldurma tapasını/yağ çubuğunu yerine taktınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınızı “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1., motordan aldığı hareketin gücünü ve hızını değiştirerek diferansiyele ileten bir aktarma organıdır.
2. Virajlarda tekerlerin farklı hızlarda dönmesinisağlar.
3. Vites değiştirirkenpedalına basılır.
4. Dişli yağlarının görevi, çalışma yüzeyleri arasında bir yağ tabakası oluşturarak azaltmak ve oluşan ısıyı önlemektir.
5. Diferansiyelde, konik dişli ayna dişliyi çevirerek hareketin yönünün çevrilmesini sağlar.
6. Patinaja düştüğünde kullanılarak hareketin tekerleklere eşit gitmesi sağlanır ve patinajdan çıkılır.
7. Vites kutularında günümüzde kullanılan yağlama sistemi dolaşimli yağlama sistemidir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Gerekli araç gereç sağlandığında atölye veya düz bir zeminde, bakım ve kullanma kitaplarına uygun olarak traktör ve kendiyürür tarım makinelerinin şanzıman ve diferansiyel yağlarını değiştirebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Şanzıman ve diferansiyel yağlarının bozulma nedenlerini araştırınız.
- Bozulmuş şanzıman ve diferansiyel yağının zararlarını araştırınız.
- Bozulan şanzıman ve diferansiyel yağının bozulmasını anlama yöntemlerini araştırınız.
- Bozulmuş şanzıman ve diferansiyel yağıni değiştirme yöntemlerinin neler olduğunu araştırınız.
- Yaptığınız araştırmalardan elde ettiğiniz sonuçları sunum yaparak arkadaşlarınızla paylaşınız.

2. ŞANZIMAN VE DİFERANSİYEL YAĞININ DEĞİŞTİRİLMESİ

Şanzıman ve diferansiyel sistemlerinin arızalanması ve uzun süre bu şekilde kullanılması, bu kısımlarda bulunan yağın eksilmesine veya bozulmasına neden olmaktadır. Yağlama sisteminde özel şanzıman ve diferansiyel yağları kullanılmalıdır. Yağın eksilmesi ve bozulması durumunda, yağın değiştirilmesi gerekmektedir.

2.1. Şanzıman ve Diferansiyel Yağının Bozulma Sebepleri

Diferansiyel ve şanzımanda kısa dönemde arızalar meydana gelmez. Meydana gelecek arızalar ise yağlama durumu ile ilgilidir. Doğal olarak yağın bozulması ve eksilmesi, şanzıman ve diferansiyel sistemlerinin arızalanması demektir. Yağların bozulma nedenleri;

- Sürtünen parçalardan kopan madenî tozların yağı kirletmesi,
- Paslanma sonucunda, metallerden kopan pas zerrelerinin yağa karışması,
- Çalışma sırasında meydana gelen ısının etkisi,
- Aşırı sıcakta, tozlu yerlerde, soğukta, dur-kalk şeklinde çalışmalarda, su buharının yoğunlaşması ile asit oluşumu,
- Yağ nakledilirken şanzıman ve diferansiyel yağlanırken oluşan pisliklerdir.

2.2. Bozulmuş Şanzıman ve Diferansiyel Yağının Zararları

Bozulmuş şanzıman ve diferansiyel yağlarının zararları şunlardır:

- Bozulmuş yağ, yağlamadan beklenen fonksiyonları yerine getiremez. Bu durumda ısınma ve sürtünmenin etkisi ile aşınmalar ve güç kayıpları artar.
- Yağa karışan asitler, şanzıman ve diferansiyeldeki parçaları aşındırır. Aşınan parçalar da şanzıman ve diferansiyelde birtakım arızaların oluşmasına sebep olur.
- Kurum parçaları kanalları tıkar, yatakları çizer.
- Bozulmuş yağın tortuları, sonradan ilave edilen yağın ömrünü kısaltır ve daha çabuk kirlenmesine sebep olur.

2.3. Bozulmuş Şanzıman ve Diferansiyel Yağını Anlama Yöntemleri

Bozulmuş diferansiyel ve şanzıman yağını birkaç yöntemle anlayabiliriz. Bunlar;

- Bozulmuş diferansiyel ve şanzıman yağının berraklığının kaybolması, dolayısıyla yağın koyulaşarak siyahlaşması,
- Bozulmuş yağda yanık yağ kokusu oluşması,
- Bozulmuş yağda tortu ve çapaklar oluşması,
- Bozulmuş diferansiyel ve şanzıman yağı normalden daha fazla katılaşıp akışkanlığının azalması,
- Viskozite değerlerinin düşmesidir.



Resim 2.1: Bozulmuş yağ



Resim 2.2: Temiz yağ

2.4. Şanzıman ve Diferansiyel Yağının Değiştirilmesi

Aracın (traktör veya kendiyürür tarım makineleri) bakım ve kullanma kitabında belirtilen periyodik sürelerde yapılan kontrollerinde, yağın bozuk olduğunun anlaşıldığı durumlarda şanzıman ve diferansiyel yağı değiştirilmelidir. Motorlu aracımızın kullanma ve

bakım kitabına bakarak aracımızın şanzıman ve diferansiyel yağını değiştirme işlemine yapmalıyız. Araçların büyük çoğunluğunda diferansiyel kovanının altında yağı boşaltmak, üstünde ise yağ eklenmesi için birer tapa bulunur. Temizlik bezi, şanzıman yağ ve diferansiyel yağ, huni, ölçü kabı, traktör bakım kullanma kitabı, yıldız anahtar takımı, lokma anahtar takımı gibi malzemeler hazırlanır. Araç düz bir yere çekilir. Araç çalıştırılarak yağın ısınması ve daha kolay boşalması sağlanır. Motor durdurularak yağın altta birikmesi için bir süre beklenir.

Diferansiyel ve şanzımanın altındaki yağ boşaltma tapası açılarak alta konan kaba, şanzıman ve diferansiyeldeki yağın akması sağlanır. Ardından çok az bir miktar temiz yağ ilave edilerek şanzıman ve diferansiyelin iyice temizlenmesi sağlanır. Boşaltma tapası mıknatıslı ise demir tozları iyice temizlenir. Tapa ve kapak kenarındaki bulaşık yağlar temizlenerek boşaltma tapası kapatılır. Boşaltma tapası tekrar takılırken contasına dikkat edilmelidir. Bakım kullanma kitabında belirtilen miktar ve özellikteki yağ, doldurma ağzından doldurulur. Tapa ve kapak kenarındaki bulaşık yağlar temizlenerek doldurma tapası kapatılır. Kullanılan malzemeler temizlenerek yerlerine konur.

Bazı araçlarda ise yağ doldurma tapası şanzıman ve diferansiyelin üst kısmında bulunmaz. Bu durumda, özel yağ doldurma pompaları ile uygun seviyeye kadar yağ doldurulur.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarına göre şanzıman ve diferansiyel yağlarını değiştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Aracı (traktör veya kendiyürür tarım makineleri) düz bir yere çekiniz.	➤ İş önlüğünüzü giyiniz. ➤ Temizlik bezi, şanzıman yağı ve diferansiyel yağı, huni, ölçü kabı, traktör bakım kullanma kitabı, anahtar takımlarını hazırlayınız. ➤ Aracı uygun vites kullanarak düz bir yere çekiniz. ➤ Varsa aracı yağ değiştirme kanalı üzerine çekiniz.
➤ Motoru durdurup bekleyiniz.	➤ Motoru durdurunuz. ➤ El frenini çekiniz. ➤ Vitesi boşa alınız.
➤ Şanzıman ve diferansiyelin altına yağ boşaltma kabı koyunuz.	➤ Kullanılmış yağın çevreye zarar vermemesi için kullanılmış yağı bir kaba alıp etrafa dökülmesini önleyiniz.
➤ Yağ doldurma tapasını açınız.	➤ Şanzıman ve diferansiyel kutusu içinde vakum oluşmadan yağın kolayca boşalması için önce yağ doldurma tapasını açınız.
➤ Yağ boşaltma tapasını açınız.	➤ Tapayı açarken diş yapısının bozulmamasına dikkat ediniz.
➤ Yağın tamamen akmasını bekleyiniz.	➤ Yağ boşaldıktan sonra yağın iyice süzülmesi ve yağ bloklarının temizlenmesi için doldurma ağzından çok az bir miktar temiz yağ doldurarak bunun da akmasını bekleyiniz.
➤ Yağ boşaltma tapasını temizleyiniz.	➤ Kullanılan yeni yağın kirlenmemesi ve içeriye yabancı materyal girmemesi için tapayı takmadan önce tapayı ve kapak kenarını iyice temizleyiniz.
➤ Yağ boşaltma tapasını kapatınız.	➤ Tapayı takarken contasını takmayı unutmayınız. ➤ Conta bozulmuş ise yeni conta kullanınız.
➤ Yeni yağı, doldurma ağzından doldurunuz.	➤ Aracın bakım ve kullanma kitabında belirtilen özellikte ve miktardaki yeni yağı, ölçü kabı ile hazırlayınız. ➤ Yağ hunisi ile üst tapadan yağı aktarınız. ➤ Bazı araçların yağ doldurma tapası üstte olmayabilir. Bu durumda özel yağ pompası ile yağ dolumunu yapınız.

➤ Yağ seviyesini kontrol ediniz.	➤ Yağı doldurduktan sonra biraz bekleyip birinci öğrenme faaliyetinde anlatıldığı şekilde yağ seviyesini kontrol ediniz.
➤ Yağ doldurma tapasını yerine takınız.	➤ Kullanılan yeni yağın kirlenmemesi ve içeriye yabancı materyal girmemesi için tapayı takmadan önce tapayı ve kapak kenarını iyice temizleyiniz. ➤ Üst tapayı kapattıktan sonra kullanılan malzemeleri temizleyerek aldığınız yere bırakınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için Evet, kazanamadığınız beceriler için Hayır kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Aracı (traktör veya kendiyürür tarım makineleri) düz bir yere çektiniz mi?		
2	Motoru durdurup beklediniz mi?		
3	Şanzıman ve diferansiyelin altına yağ boşaltma kabı koydunuz mu?		
4	Yağ doldurma tapasını açtınız mı?		
5	Yağ boşaltma tapasını açtınız mı?		
6	Yağın tamamen akmasını beklediniz mi?		
7	Yağ boşaltma tapasını temizlediniz mi?		
8	Yağ boşaltma tapasını kapattınız mı?		
9	Yeni yağı doldurma ağzından doldurdunuz mu?		
10	Yağ seviyesini kontrol ettiniz mi?		
11	Yağ doldurma tapasını yerine taktınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Bozulan yağ, yağlamadan beklenen fonksiyonları yerine getiremez. Bu durumda ısınma ve sürtünmenin etkisi ile aşınmalar ve güç kayıpları
2. Bazı araçların yağ doldurma tapası üstte olmayabilir. Bu durumda özel ile yağ dolumunu yapınız.
3. Aktarma organlarındakullanılır.
4. Şanzıman ve diferansiyel yağına karışan, parçaları aşındırır.
5. Bozulmuş diferansiyel ve şanzıman yağınındeğerleri düşer.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız

1.,mili, kavramadan aldığı hareketi vites kutusuna ileten mildir.
2. Traktör ve kendiyürür tarım makinelerinde vites kutularında daha çok tip vites kutusu kullanılmaktadır.
3. Standart vites kutularında kullanılan dişliler ve dişlilerdir.
4. Araçlarda değişik şanzıman ve diferansiyel kontrol sistemleri bulunmaktadır. Bunlar kontrol, kontrol veya kontrol dir.
5. Bozulan yağ, yağlamadan beklenen fonksiyonları yerine getiremez. Bu durumda ısınma ve sürtünmenin etkisi ileve güç kayıpları artar.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	şanzıman
2	diferansiyel
3	debriyaj (kavrama)
4	aşınmayı
5	90 derece
6	diferansiyel kilidi
7	basınçlı yağ

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	artar
2	yağ pompası
3	dişli yağları
4	asitler
5	vizkozite

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1.	priz direkt
2.	senkromeçli
3.	düz, helisel
4.	çubuğu, tapası, penceresi
5.	aşınma

KAYNAKÇA

- HOŞGÖREN İbrahim, **Motor ve Araç Bilgisi**, Çankırı Ziraat Meslek Lisesi ve Tarımsal Mekanizasyon Eğitim Merkezi, Çankırı, 1992.
- ÖĞÜT Hüseyin, **Tarım Traktörleri**, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Konya, 1995.
- SARAL Ahmet, **Tarım Traktörleri**, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara, 1984.
- TURSUN Süreyya, **Araç ve Motor Tekniği**, Malatya Ziraat Meslek Lisesi, Malatya, 1990.
- <http://www.obitet.gazi.edu.tr>.