

Türk Yurdunda Bilim: Kadim Türk Uygarlıklarının Zaman Ölçüm Yöntemlerinin Bilgisayar Destekli Simülasyonla Tespit Edilmesi

Recep KÜLCÜ^{1,2}

¹Süleyman Demirel Üniversitesi Yalvaç TBMYO, Isparta, TÜRKİYE

² Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Felsefe ABD, Antalya, TÜRKİYE
recepkulcu@sdu.edu.tr

ÖZET: Türklerin ilk uygarlıklarını oluşturdukları tarih tam olarak bilinmemektedir. Ancak yazılı kaynaklar dikkate alındığında MÖ. 2500'lere dayandığı görülmektedir. Fakat Türklerin geliştirmiş olduğu dil içerisinde bulunan akrabalık kelimelerindeki zenginlik ve mecaz kullanım özellikleri bu tarihin daha da eskilere dayandığı konusunda bizlere ipuçları sunmaktadır. Türklerin yaşadıkları coğrafyanın zorlu koşulları, hayvancılık ve göçebe bir yaşam tarzını geliştirmiş olmaları gibi nedenlerde yazılı kaynaklar ve kalıcı abidelerden çok sözlü kültür bıraktıkları bilinmektedir. Bu kapsamda Türk kültüründe birçok efsane, hikâye, masal ve ninniler bulunmaktadır. Ancak eski Türklerin bilimsel keşifleri ve geliştirdikleri teknolojiler konusunda bilgiye ulaşmak oldukça zordur.

Eski Türkler göçebe hayatlarını “Yurd” adını verdikleri çadırlarda geçirmekteydiler. Bugün modern Türkçede kullanılan “Yurd” kelimesinin kökeni de bu çadırıdır. Yurd eski Türkler için yaşam mekânı olmanın ötesine bir anlam ve değere sahiptir. Yurd yapısal özellikleriyle binlerce yıllık deneyim ve tecrübelerin sonucunda ortaya çıkartılmış bir kültür mirasıdır.

Bu çalışmada eski Türklerin yaşamında önemli bir yeri olan Yurd'un, özellikle göç zamanları ve kutsal günlerin belirlenmesinde kullanılmış olup olmayacağı sorusuna, bilgisayar destekli 3D modelleme teknikleriyle cevap aranmıştır. İlkçağ toplumlarında zaman ölçmede yaygın olarak güneş saatleri kullanılmaktaydı. Ancak eski Türklerden günümüze kalmış bir güneş saati kalıntısına henüz rastlanmamıştır. Türklerin göçebe yaşantıları ve 21 Mart gibi kutsal tarihleri belirledikleri göz önünde bulundurulduğunda, güneşi zaman ölçmek için kullanmış oldukları ortaya çıkmaktadır. Çalışma kapsamında yapılan modelleme ve gerçek zamanlı simülasyon çalışmaları Türk Yurd'unun yaşam alanı olmanın yanında zaman ölçümünde de kullanılacak şekilde tasarlanmış olduğunu ortaya koymuştur.

Anahtar kelimeler: Zaman, Eski Türkler, Yurd, Güneş saati

Science in Turkish Yurd (Tent): The Discovery of Time Measuring Methods of Old Turkish Civilizations with Computer Aided Simulation

ABSTRACT: The exact date that the Turks built their first civilizations is unknown. According to literatures, they have been established at BC 2500. But the language skills developed by the Turks, such as the richness features of the kinship and metaphors in this language, give us clues that this history older than literature knowledge. Old Turks lived in difficult geographies. It is known that during this period they produced very oral culture from written sources and stone structures. For this reason, there are many myths, stories and lullaby in Turkish culture. But we know very little knowledge about the scientific discoveries of the ancient Turks and the technologies they developed.

The ancient Turks spent their nomadic life in the tents they gave the name of Yurd. Today, this tent is the origin of the Yurd term used in modern Turkish language. Yurd has a special meaning and value for the ancient Turks. Yurd is a cultural heritage created by thousands of years of experience with structural features.

In this study, Yurd, which has an important place in the life of the ancient Turks, was searched by using computer-aided 3D modeling techniques in order to question whether or not it was celebrated especially in terms of migration times and holy days. In ancient societies, sundials were widely used to measure time. However, the remains of a sundial remained untouched by the ancient Turks have not been found. When the Turks determine nomadic experiences and holy dates such as March 21, it turns out that they used the sun to measure time. In the scope of the study, modeling and real time simulation studies were carried out. As a result, Yurd has been designed as a sundial to measure time.

Keywords: Time, Old Turkish, Yurd, Sundials

GİRİŞ

Eski uygarlıkların saat ve tarih belirlemek için kullandıkları birçok teknolojik araç ve yöntem bulunmaktadır. İlk uygarlıklar çevrelerinde meydana gelen doğal değişim ve döngüleri fark ettiklerinde bunların rutinlerini araştırmışlar. Belirledikleri rutinleri belirli bir sistematik içerisinde değerlendirerek zamanı ölçeklendirme yoluna gitmişlerdir. İnsanların bir gün içerisinde güneşin doğuşu, yükselişi, batışı, havanın kararması ve sabah olması gibi durumları gözlemlemesi daha kolay olduğundan öncelikle gün içerisindeki rutinlerin ölçeklendirildiği düşünülmektedir. İnsanların gün içerisindeki değişimleri ölçeklendirmesinde kullanılan ilk teknolojik aygıtlar; güneş saatleri, su saatleri, kum saatleri vs. olmuştur. Ancak doğada Dünya'nın Güneş etrafında dönüşünden kaynaklanan ayrı bir rutin daha vardır ve bu da bir yıl içerisinde meydana gelen değişimleri içermektedir. Bu rutinlerin sistematik gözlemleri sonucunda takvimler geliştirilmiştir.

İlkçağ uygarlıkları zamanın belirlenmesinde güneş saatlerini kullanmışlardır. Mısır uygarlıklarında obelisk olarak anılan bu saatler, Yunan uygarlıklarında Gnomon olarak adlandırılmaktadır. Temel prensibi yere dikey olarak uzanan bir yükseltinin gölgesinin gün içerisindeki değişiminden saati, gölge boyundaki değişiminden ise takvimi belirlemektir. Ancak antik Türk uygarlıklarında buna benzer kalıntılara henüz ulaşılamamıştır.

Türklerin takvimlerde (12 Hayvanlı Türk Takvimi) yer alan günleri nasıl belirledikleri, yani günleri ve zamanın işleyişini nasıl gözlemledikleri konusunda henüz bir bilgi bulunmamaktadır. Bu takvimin özelliklerini ve efsaneleri anlatan eserler bulunmasına rağmen arka planındaki teknoloji ve bilimsel gözlemler konusu biraz belirsizdir.

Türkler, göçebe yaşamlarının önemli bir bölümünü çadır içerisinde geçirmektedirler. Türk çadırına "Yurd" adı verilmektedir. Türk Yurdunun temel özellikleri üst görünüşten dairesel kesitli ve kubbeli çatıya sahip olmasıdır. Bu çadırların üst kısmında tüm taşıyıcı unsurların birleştiği dairesel bir açıklık bulunmaktadır. *Tüynük* adı verilen bu parça bütün taşıyıcı elemanları birleştirmenin yanında, çadırın havalandırılması ve aydınlatılması görevlerini de yerine getirmektedir. Türkler inançları itibariyle, Yurd içerisine güneş ışığının girmesini sağlayan bu parçaya kutsiyet atfetmişlerdir.

Bu çalışmada Türklerin *Tüynük* adını verdikleri bu parçanın, bilinen özelliklerinin ötesinde Türk Yurduna güneş saati özelliği kazandırmış olup olmayacağı incelenmiştir. Çadırın üzerinde yer alan *Tüynük*'den içeri giren güneş ışınımı güneş açılarındaki değişimlere bağlı olarak şekil ve konum değiştirir. Güneş açılarındaki değişimler, yaz aylarında bu ışığın çadırın zemin merkezine yaklaşmasını sağlarken, kış aylarında yan duvara hatta kubbenin iç kısmına gelmesine neden olacaktır. Sonuç olarak içeri giren ışığın yeri gün içerisinde değişirken, izlediği yörünge takvime göre değişim gösterecektir.

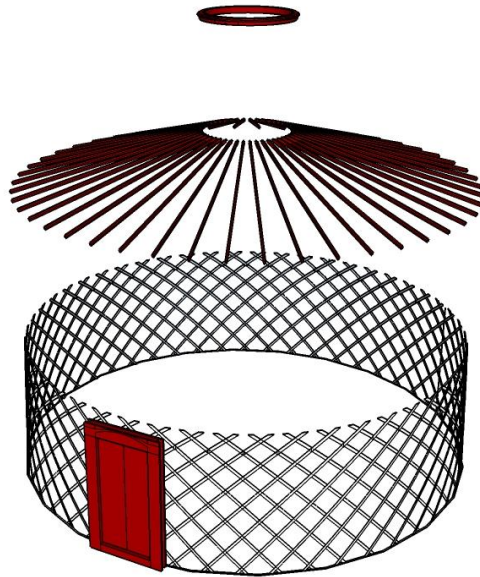
Çalışma kapsamında örnek bir Türk yurdunun bilgisayar destekli 3D tasarımı yapılmıştır. 3D modellemesi yapılan Türk Yurdu içerisine giren güneş ışınının şekil değişimi ve yörüngesindeki değişimler, gerçeğine uygun olarak simülasyonlara tabii tutulmuştur.

Gerçekleştirilen simülasyonlar, şaşırtıcı bilgilere ulaşılmasını sağlamıştır. Türk Yurdu gerçekten de görünenin ötesinde bilimsel bir tasarımdır ve *Tüynük* den giren güneş

ışınımlarının açısal değişimi zaman ölçümü görevi de yapmaktadır. adının geometrisi ve kullanılan oranlar da tesadüfi değildir. Simulasyonlara göre güneş ğlesi olarak kabul edilen saat 12 de 21 Aralık tarihinde ışık yan duvarın orta noktasından geçmektedir. 21 Mart saat 12’de ise yan duvardan kurtularak ilk defa (21 Eylülden sonra) tamamen zeminde oluşmaktadır. Bu durum adının çapı, yüksekliği, kubbe eğimi ve *Tyynk*’n çapıyla ilgidir. Bu oranlar mükemmel bir tasarımı ortaya koymaktadır. 21 Haziran’da ise adının zeminde merkezine en yakın noktaya gelmektedir. Simülasyonlardan elde edilen bulgular Türklerin zamanın belirlenmesinde “Yurd” adını verdikleri adılarını kullandıklarını göstermiştir. Sonuçlara göre büyük ihtimalle Türkler kutsal günleri ve g zamanlarını belirlemede, binlerce yıllık gözlem ve deneylere dayalı bilimsel birikimle tasarlanmış Türk Yurdunun güneş saati özelliklerini kullanmışlardır.

Türk Yurdunun zellikleri

Türk adını (Yurd)’nın iskeleti 3 temel parçadan oluşmaktadır. Birinci parça yan duvarları oluşturan ve birbirine geçmiş tahta veya kargı çubuklardan oluşturulmuştur. Bu parçalar akordeon şeklinde tasarlanmış olup, g zamanlarında katlanarak taşınmakta ve konaklama yerine ulaşıldığında hızlı bir şekilde aılabilmektedir. Yurdun ikinci parçası tavanındaki kubbeyi oluşturmaktadır. Bu parça da yurdun diğer parçaları gibi portatif kargı veya tahta çubuklardan oluşmaktadır ve yan duvarların birleşim yerleriyle baca kısmı arasına yerleştirilmektedir. Türk yurdunun en st kısmında havalandırma, baca ve güneş ışının içeriye alınması amaçlarıyla kullanılan dairesel bir parça bulunmaktadır. Bu parça yan duvarlar ve tavan kısmındaki parçalardan gelen kuvvetleri karşılayacak niteliklerde ve dairesel şekilli yapılmıştır. Bu parça Türk yurdunu ayakta tutan, en büyük gerilmelere maruz kalan unsurdur (şekil 1). Türk Yurdunun iskeleti tamamlandıktan sonra dış kısmını hayvan yönlerinden elde edilmiş keçe örtülerle örtülerek yapımı tamamlanmaktadır.



şekil 1. Yurd İskeletinin Bilgisayar Destekli 3D Tasarımı

Türk Yurdunun Eski Türklerdeki Manevi Anlamı

Türklerin hayatında en önemli rol oynayan şey “Çadır” idi. Bütün hayatları burada geçer ve aile bağları da bu yurd ile sembolleşirdi. Onlar çadıra girdikleri zaman, dünyaları da gökleri de hep kendi çadırları olurdu (Ögel, 1971).

Kırgız çadırlarında *Tüynük* üzerinde bir güneş simgesi bulunmaktadır. Buradaki güneş figürü dar anlamda baba evi, geniş anlamda da evreni temsil etmektedir. Bugün, şehirlerde yerleşik medeniyete geçen Kırgızlar, cenazelerini, binalarının önüne kurdukları güneş figürlü, gök kubbeli çadırlarının içinde üç gün boyunca bekletmekte ve yine yanına kurdukları diğer çadırlarda, cenaze merasimi gerçekleştirilmektedir (Koç, 2002).

Türkmenler çadırın yan duvarlarının oluşturan kısmına “*TÄRİM*”, baca kısmına “*TÜYNÜK*” ve tavan kısmına “*UK*” adını vermişlerdir. Türk geleneklerinde bu parçalar aileyi oluşturan bireylerle ilişkilendirilmiştir. *TÄRİM-Erkek*, *TÜYNÜK-Kadın* ve *UK-Çocuklarla* ilişkilendirilmiştir (Sarıyev, 2008).

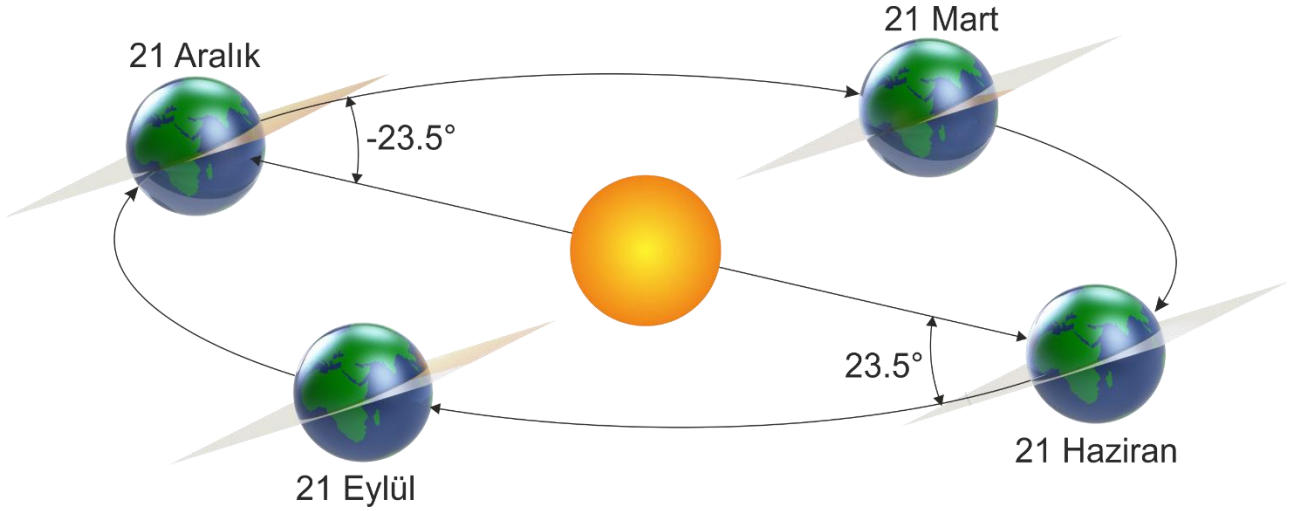
Sarıyev (2008)’e göre bunun anlamı şöyle açıklanmıştır, erkek (aile reisi) aile ile ilgili bütün sorumluluğu üzerine almasından dolayı *Tärim*’e benzetilmiştir. Bir başka deyişle *TÄRİM* evin veya çadırın dayanak noktasıdır. Türk çadırının ikinci bir önemli kısmı olan *Tüynük* sembolü ailede değerli bir yeri olan kadını temsil eder. *Tüynük*’e evin yapımında veya çadırın inşasında üstten yer verilmektedir. Böyle yapılmasının kadın açısından manevi anlamı, aile ile ilgili bütün şeylere yukarı seviyede gözetmenlik yapmasından (korumak, bakmak, özen göstermek) kaynaklanmaktadır. Türk çadırının temeli olan *Tärim* ile *Tüynük*’ü birbirine bağlamak için üçüncü bir unsur şarttır. Demek, evin ev olmasında sadece *Tärim* ile *Tüynük* yetmiyor, bağlayıcı bir element gerekli. Sözü ettiğimiz bu element ise *Uk*’tur. *UK* sembolü evlilikte karı koca ilişkisini veya çocukları temsil eder.

Eski Türkler’de çadır yaşam alanı olmanın ötesinde bir anlama sahiptir. Türkler yaşam şekilleri, kültürleri, gelenekleri ve inanışlarıyla yaşam alanları olan çadırları arasında anlamsal ilişkiler kurmuşlardır. Özellikle *Tüynük* adı verilen parçanın Kadın ile ilişkilendirilmesi, her şeyi izleyen ve gözetleyen bir rol verilmesi, göç sırasında bel altı hizada taşınmaması ve ayrı bir deveye tek başına taşınması kadına Türk Kültüründe verilen önemi bizlere göstermektedir. Ancak bu parçanın güneş ışığının içeriye alınmasında kullanılıyor olması ve Türklerin Gök Tanrı inançları ile birlikte düşünüldüğünde bir kutsiyet atfedildiği de ortaya çıkmaktadır.

Güneş Saatleri ve Çalışma Prensipleri

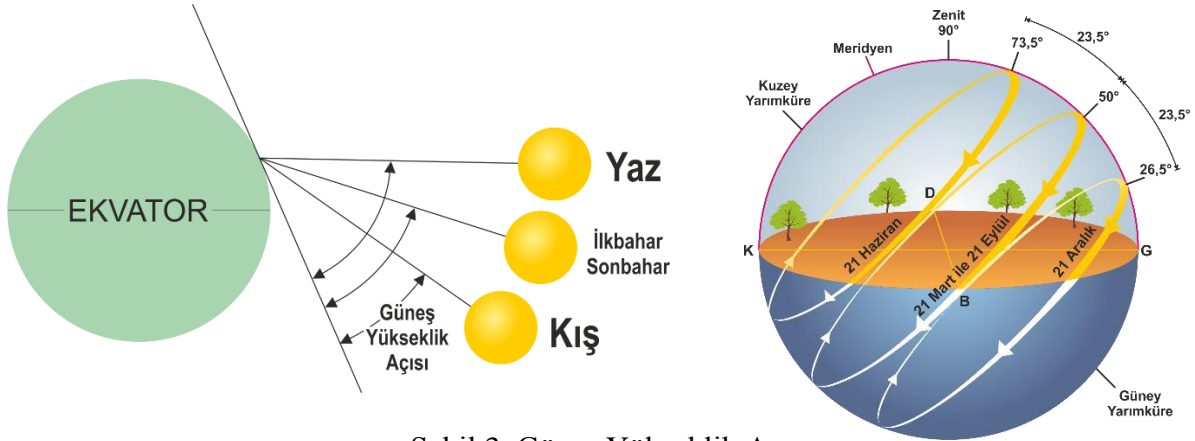
Dünya, Güneş etrafındaki yörüngesindeki dönüşünü bir yılda tamamlamaktadır. Ancak Dünya’nın kutupsal ekseninden eğik olarak durması sonucunda yeryüzüne ulaşan güneş ışınımının miktarı ve açıları sürekli değişiklik göstererek mevsimleri oluşturmaktadır.

Güneş saatleri genel itibariyle güneş ışınlarının yeryüzünün yatay düzlemiyle yaptıkları açıları kullanmaktadır. Dünyanın ekvatorial eksenini ile güneş etrafındaki dönme düzlemi arasında belirli bir açı (Denklinasyon Açısı) vardır (Külcü, 2015). Denklinasyon açısı, 21 Haziranda 23.5°, 21 Mart ve 21 Eylülde 0° ve 21 Aralıkta -23.5° değerinde olmaktadır. Şekil 2’de denklinasyon açısının takvimsel değişimi gösterilmiştir.



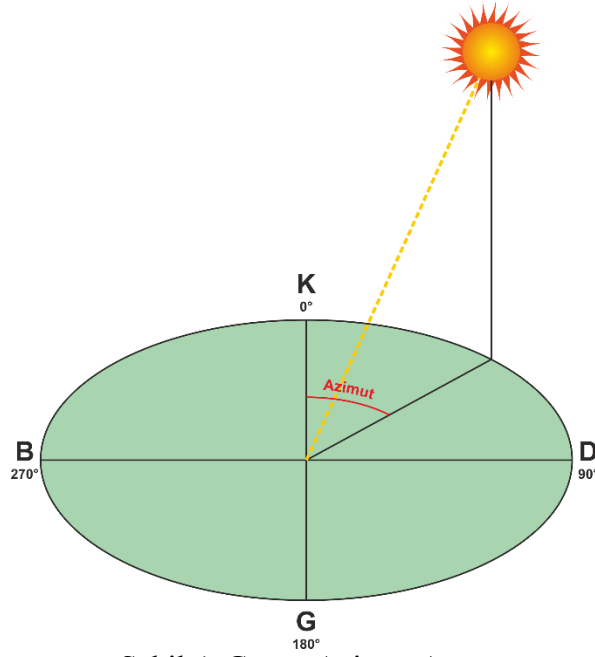
Şekil 2. Denklinasyon Açısı

Denklinasyon açısındaki bu değişim sonucunda güneş yükseklik açısı değişmektedir. Güneş yükseklik açısı, güneş ışınları ile yatay düzlem arasındaki açıyı ifade etmektedir (Görcelioğlu, 1986). Güneş yükseklik açısının değişimi güneşin her gün bir önceki güne göre farklı bir yolu izleyerek doğması ve batması anlamına gelmektedir. Bu değişim güneş saatlerinin takvim olarak kullanılmasını sağlamaktadır. Şekil 3'de güneş yükseklik açısı gösterilmektedir. Güneş yükseklik açısı yaz aylarında yüksek, kış aylarında daha düşük değerler almaktadır. Bu durum güneş ışınlarının her gün farklı bir açıyla geldiğini göstermektedir.



Şekil 3. Güneş Yükseklik Açısı

Güneş ışınları gün içerisinde kuzey-güney doğrultusuyla değişken bir açı oluşturmaktadır (Güneş Azimut Açısı) (Görcelioğlu, 1986). Bu açısal değişim güneş saatlerinin gün içerisinde saat değişimini ölçmelerini sağlar. Şekil 4'de güneş azimut açısı gösterilmiştir. Azimut açısının değeri sabahtan akşama kadar artmaktadır.

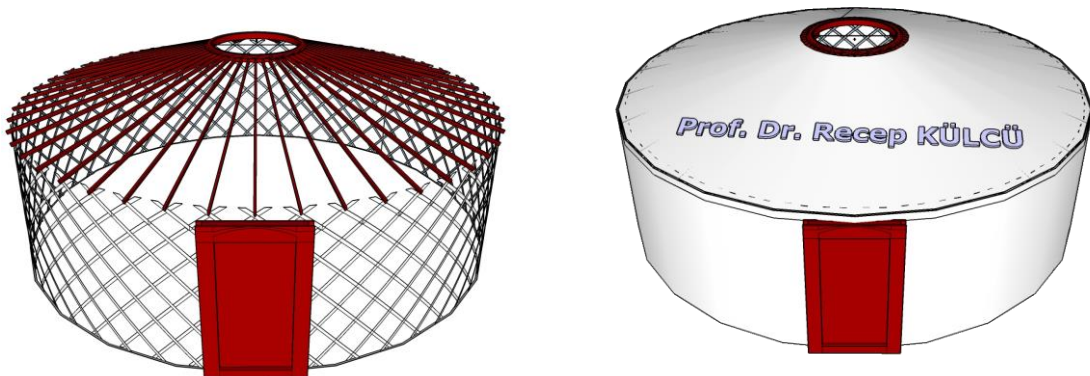


Şekil 4. Güneş Azimut Açısı

Güneş saatleri, Güneş'in oluşturduğu bir gölge yardımıyla gün içerisindeki saati gösteren astronomik düzeneklerdir. Genellikle gölge oluşturan bir mil ve bu gölgenin üzerinde gezindiği bir kadrandan oluşurlar. Aslında sadece gün içerisindeki saati veren düzenekler olarak düşünölmeleri yanlış olabilir. Uygun bir şekilde tasarlandığında Güneş'in sürekli değişen bazı gök koordinatlarını da gösterebilmektedirler. Geçmişteki eski astronomlardan pek çoğu Güneş saatini bir ölçüm aleti olarak kullanmıştır. Bu sebeple bu düzenekleri bir saatten çok astronomik bir ölçüm aleti olarak düşünmek doğru olacaktır (Kabaş, 2004).

Türk Yurdunda Gerçekleştirilen Bilgisayar Destekli Simölasyon

Bu çalışmada Türk çadırının kutsiyet atfedilmiş bir parçası olan *Tüynük*'ün, gün içerisindeki ve takvimsel zamanı ölçmede kullanılmış olabileceği tezi bilgisayar destekli simölasyon teknikleri kullanılarak ispatlanmaya çalışılmıştır. Bu nedenle öncelikle Türk çadırının gerçek boyutlu bir örneğinin 3D modeli oluşturulmuştur (Şekil 5). Modelleme çalışması yapılırken önce iskeleti oluşturan Tärim, Tüynük ve Uk çizilmiş, montajı yapılmış ve üst örtüyle kapatılmıştır.

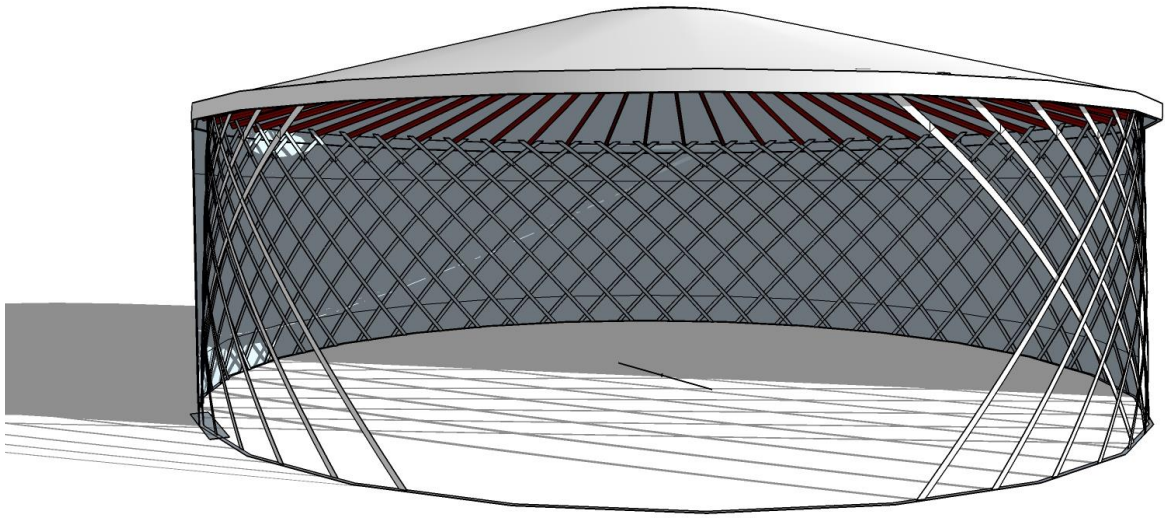


Şekil 5. Türk Yurduunun Örtölmüş Hali

Bilgisayar destekli 3D model oluşturulduktan sonra Türk adırdı için 21 Aralık, 21 Mart ve 21 Haziran tarihleri için simülasyonlar yapılmıştır. Simülasyonlardan güneş işınlarının çadır içerisine girişi ve çıkışı ile oğle saatleri için görüntüler alınmıştır. Görüntü alınırken adırdın güney kısmı bir miktar açılarak güneş işınlarının hareketlerinin gözlenmesi sağlanmıştır.

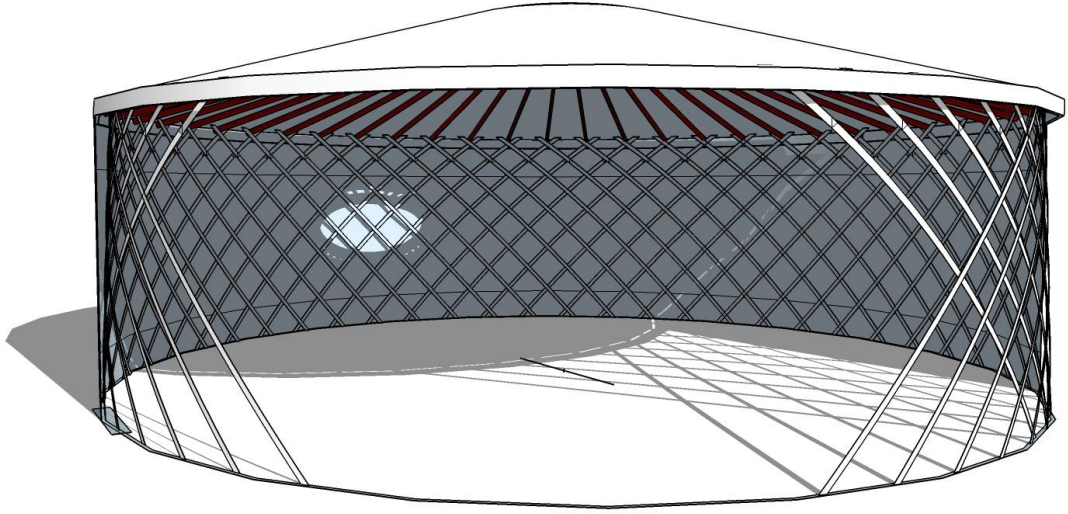
21 Aralık Simülasyonu

Bilgisayar destekli tasarımın 21 Aralık tarihi için yapılan simülasyonunda güneş işınlarının saat 9:00'da çadır içerisine girdiği grlmektedir. 21 Aralık en kısa gündür ve bu tarihte denklinasyon açısı ve güneş yükseklik açısı en düşük değerleri almaktadır. Bu nedenle 21 Aralık tarihinde güneş işınları adırdı çok az kaldığı gibi, çadır içerisinde gün içerisindeki hareketinin çizdiği yörünge çok dar bir yay çizmektedir.



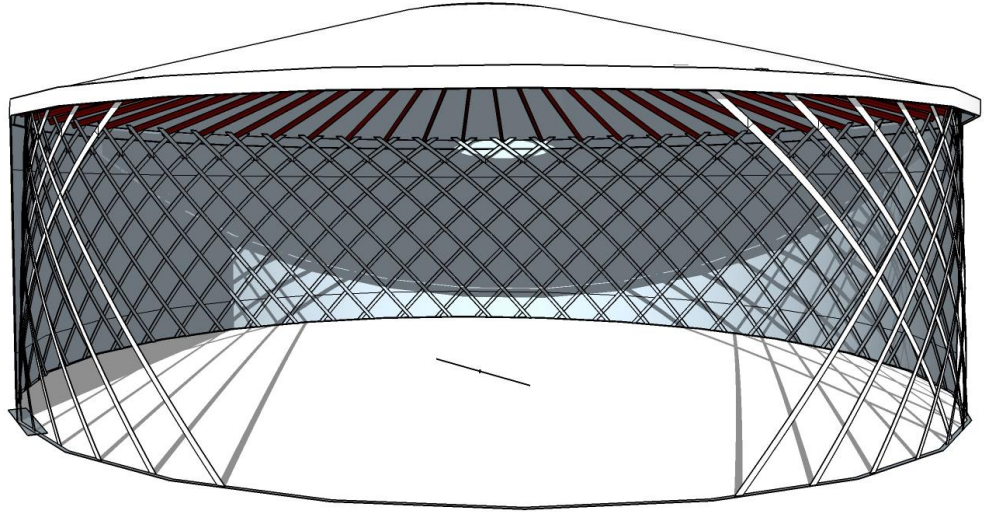
şekil 6. 21 Aralık Saat 9:00

Saat 12:00'de güneş işınları adırdın *Trim* kısmının dikey ekseninde ancak yarısına kadar ulaşmaktadır. Oğle saati güneş yükseklik açısının en yüksek değer aldığı saattir. Bundan sonra güneş işınlarının çadır içerisinde daha aşağıya inmesi beklenmemektedir.



Şekil 7. 21 Aralık Saat 12:00

Saat 15:00'de güneş ışınları çadırın *Tarım* kısmının üstüne doğru hareket ederek terk etmektedir.

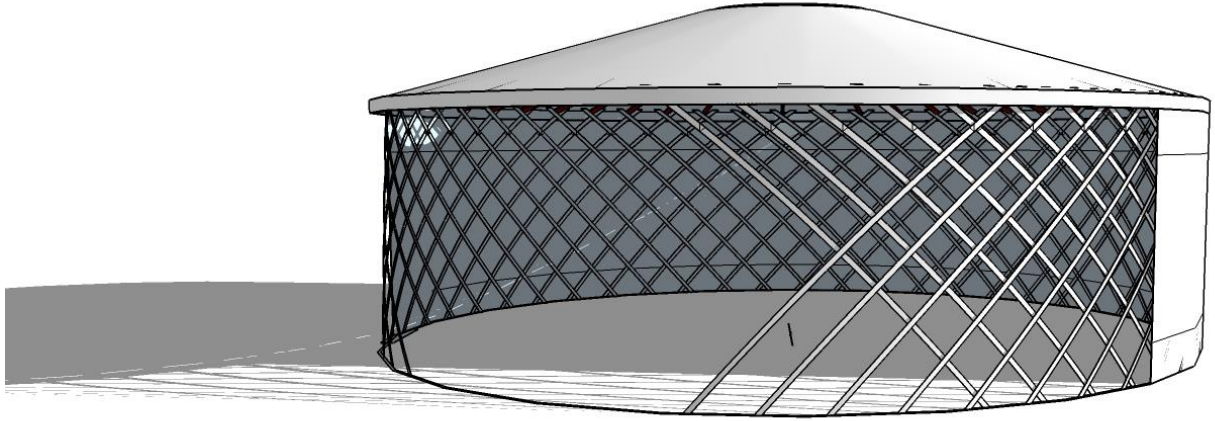


Şekil 8. 21 Aralık Saat 15:00

21 Aralık Simülasyonu bize güneş ışınlarının çadırın dikey eksenini boyunda en üstten izleyeceği yörüngeyi göstermiştir.

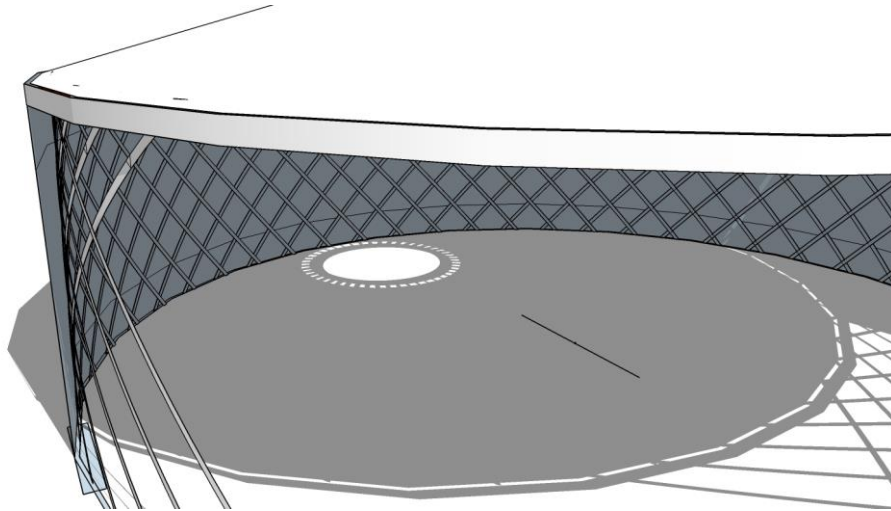
21 Mart Nevruz Simülasyonu

21 Mart denklinasyon açısının sıfır değerini aldığı tarihtir. Bu tarih birçok uygarlık için kutsal kabul edilmiştir. Kadim Türk uygarlıkları da bu tarihi doğanın uyanışı olarak görmüşler ve kutsiyet atfederek bayram olarak kutlamışlardır. Bu tarihte gündüz ve gece saatleri eşitlenmektedir ve bahar mevsiminde olması nedeniyle doğanın uyandığı düşünülmektedir. 21 Mart tarihinde güneş ışınları çadırın yan duvarına saat 7:00'de girmektedir.



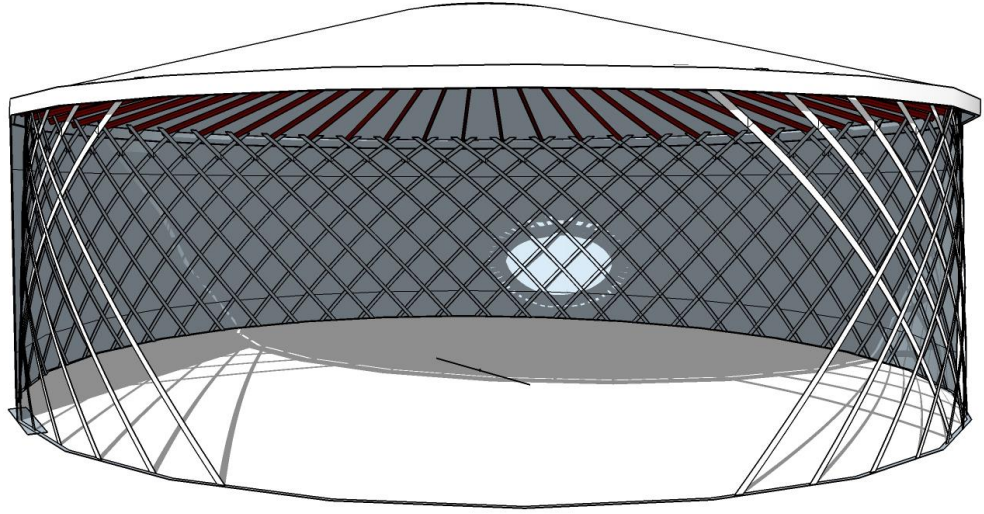
Şekil 9. 21 Mart Saat 7:00

Saat 12:00'de ise önemli bir değişimin olduğu görölmektedir. 21 Marta kadar olan tarihlerde saat 12:00'de yani güneş yükseklik açısının en yüksek olduğu saatlerde güneş ışınlarının tamamı zemine düşmezken, bu tarihte saat 12:00'de ilk kez güneş ışınlarının çadır içerisinde *Tüynük*'den geçerek oluşturduğu izdüşüm *Tarım*'den çıkarak zemine düşmektedir. Bu durum muhtemelen Türkler için 21 Martın müjdecisi olmuştur.



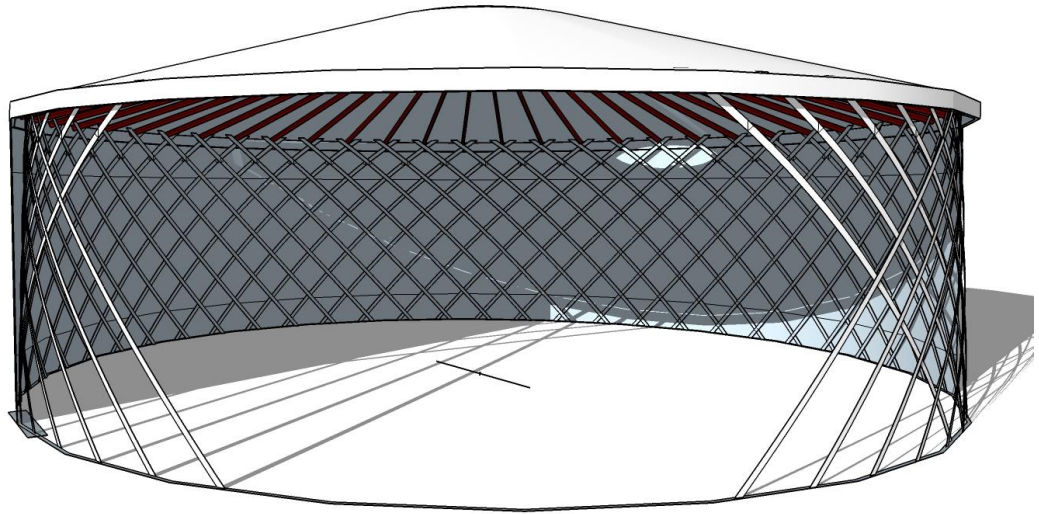
Şekil 10. 21 Mart Saat 12:00 (İlk defa *Tüynük*'ün izdüşümü bütün olarak yere düşüyor)

21 Mart saat 15:00'de *Tüynük*'ün izdüşümü zeminden kurtularak yan duvara geçiyor. Aralık 15:00 de *Tüynük*'ün izdüşümü tavan kısmına geçerken Mart ayında zeminden daha yeni kurtulmuş olması çadır içerisinde izlediği yolun ne kadar farklı olduğunu göstermektedir.



Şekil 11. 21 Mart Saat 15:00

21 Mart saat 17:00'de *Tüynük*'ün izdüşümü çadırın yan duvarının en üst hizasına gelerek tavana doğru hareket etmeye başlamaktadır. Aynı durum Aralık ayında saat 15:00'de gerçekleşmektedir.

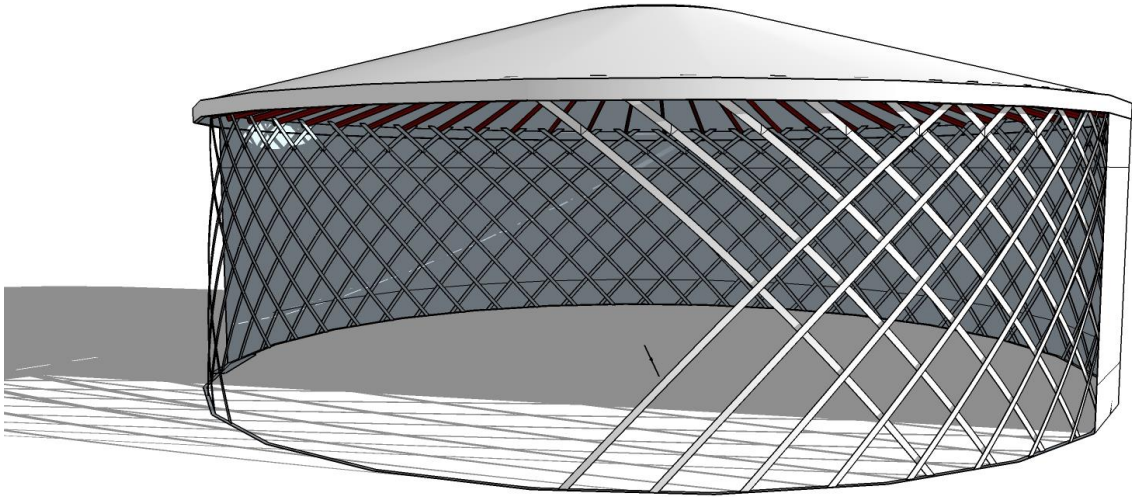


Şekil 12. 21 Mart Saat 17:00

21 Haziran Simülasyonu

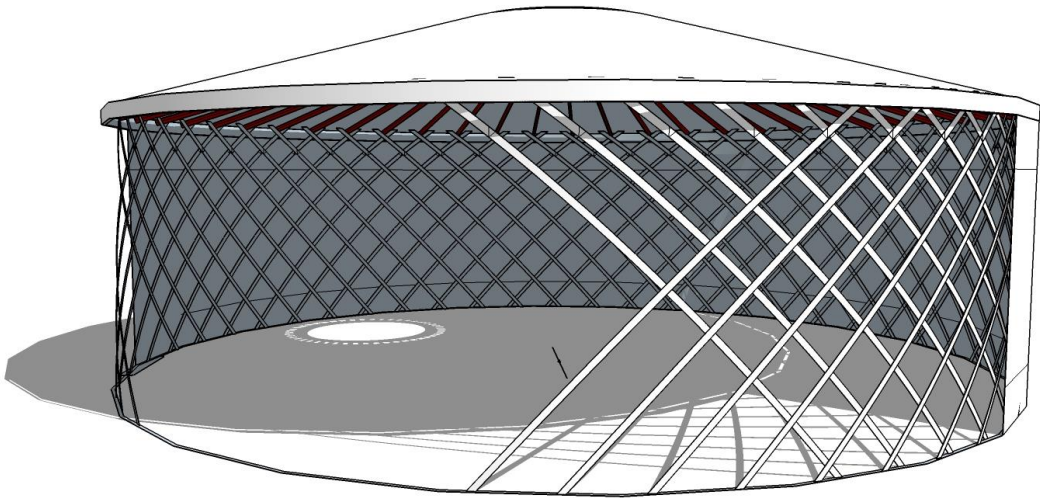
21 Haziran denklinasyon açısının yıl içerisinde en yüksek değeri aldığı gündür. Aynı zamanda en uzun gündür. Bu günde *Tüynük*'ün izdüşümünün çadır içerisinde uzun süre kalması, daha geniş bir yay çizmesi ve öğle saatinde izdüşümün çadır merkezine en yakın noktaya gelmesi beklenmektedir.

21 Haziran tarihinde *Tüynük*'ün izdüşümü çadırın yan duvarından saat 6:00'da giriş yapmaktadır. Bu durum Aralık ayında saat 9:00'da Mart ayında saat 7:00'da gerçekleşmiştir.



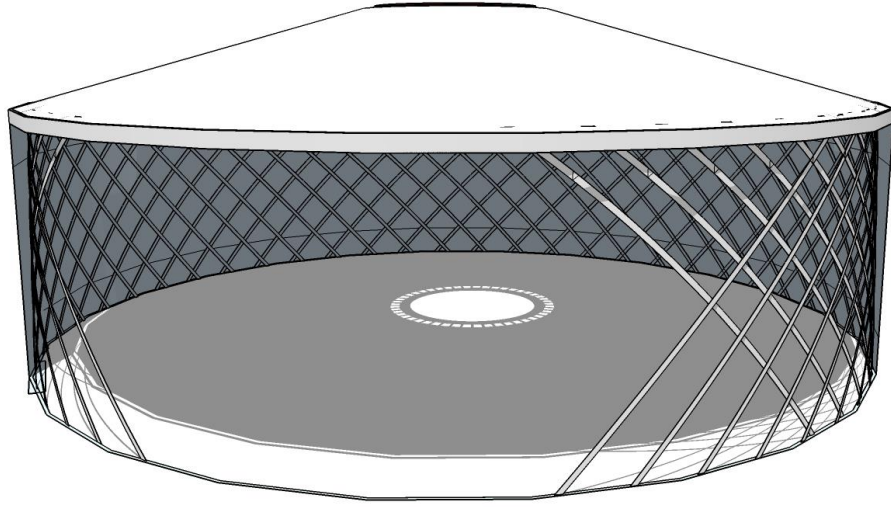
Şekil 13. 21 Haziran Saat 6:00

21 Haziran saat 9:00'da *Tüynük'ün* izdüşümü tamamen çadır zeminine düşmektedir. Bu durum yıl başından itibaren ilk defa 21 Mart tarihinde saat 12:00'de gerçekleşmiştir. 21 Marttan 21 Eylül tarihine kadar *Tüynük'ün* izdüşümü çadır zeminine düşecek ve 21 Eylül'den 21 Mart tarihine kadar bir daha zemine bütün olarak düşmeyecektir.



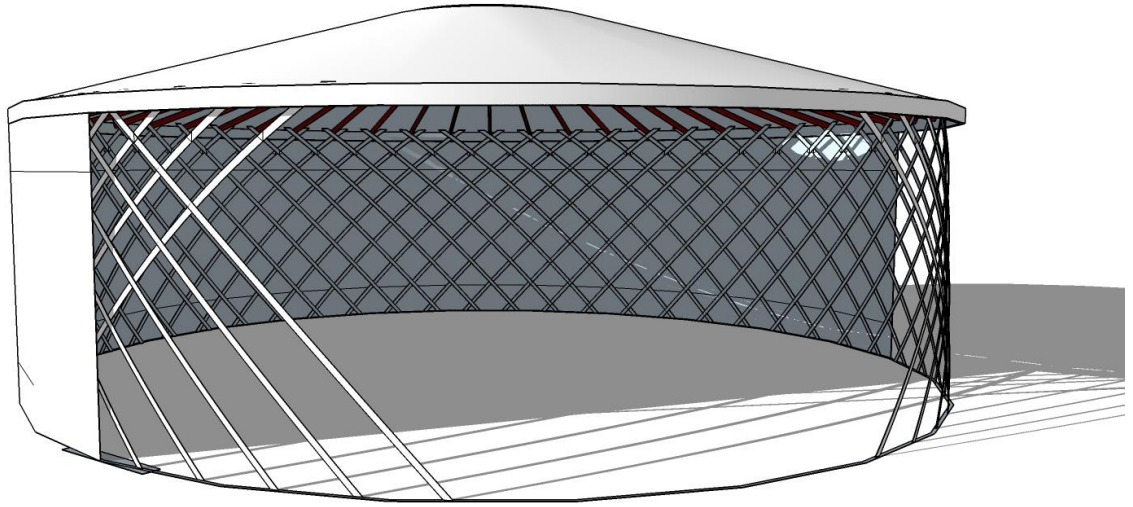
Şekil 14. 21 Haziran Saat 9:00

21 Haziran saat 12:00 *Tüynük'ün* izdüşümünün çadırın merkez noktasına en yakın olduğu zamandır. Bu tarihten sonra *Tüynük'ün* izdüşümünün gün içerisinde çizeceği yörüngeler çadır merkezinden uzaklaşacaktır.



Şekil 15. 21 Haziran Saat 12:00

21 Haziran tarihinde *Tüynük'ün* izdüşümü saat 18:00'de yan duvarın üst kısmına erişmekte ve bu saatten sonra çadırın tavan kısmına geçerek terk etmektedir.



Şekil 16. Haziran Saat 18:00

SONUÇ

Türkler tarihte birçok uygarlık kurmuş bir millet olarak, bilim tarihine de önemli katkılar sunmuşlardır. Ancak Türklerin göçebe yaşam sürdükleri dönemlerde sahip oldukları kültür ve geliştirdikleri bilimsel ve teknolojik ekipmanlar konusunda yeterli bilgiye sahip değiliz. Bunun temel nedeni o dönem kullanılan ekipmanların kalıcı ağır yapılar yerine hafif taşınabilir yapılar olmasıdır. İlkçağ uygarlıklarının büyük kısmı önce gün içerisindeki zamanı ölçeklendirmek, ilerleyen süreçte ise tarihleri belirlemek amacıyla güneş saatlerini kullanmıştır. Mezopotamya ve Antik Yunan uygarlıklarından günümüze kalan birçok güneş

saati kalıntısı bulunmaktadır. Türklerin göçebe yaşam tarzları, yaşamlarında zamanın önemini arttırmaktadır. Türkler, geliştirdikleri 12 Hayvanlı Türk Takvimi ile döneminin ilerisinde bir zaman ölçüm teknolojisine sahip olduklarını göstermişlerdir. Ancak eski Türk uygarlıklarından günümüze, dönemlerindeki uygarlıklara benzer bir güneş saatinin kalmadığı bilinmektedir.

Çalışma kapsamında Türklerin göçebe yaşamlarında önemli bir yer tutan “Yurd” adını verdiklerin çadırın zaman ölçümünde kullanılmış olabileceği hipotezi, bilgisayar destekli simülasyon teknikleriyle ispatlanmaya çalışılmıştır. Çadırın *Tüynük* adı verilen baca kısmından giren güneş ışınlarının oluşturduğu izdüşümün gün içerisindeki ve mevsimsel hareketlerinin simülasyonları yapılarak değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler sonucunda çarpıcı sonuçlara ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre *Tüynük*’ün izdüşümü:

- Her gün ayrı bir yörüngeden hareket etmekte,
- 21 Aralık gününde en kısa yolu izlemekte ve en dar yayı çizmekte,
- 21 Haziran tarihinden en uzun yolu izlemekte ve en geniş yayı çizmekte,
- 21 Mart tarihinde ilk defa (21 Eylül’den sonra) yan duvardan kurtularak çadır zeminine bağımsız olarak düşmektedir.

Elde edilen sonuçlar Türk Yurdunun bir yaşam alanı olmanın ötesinde, kadim Türk uygarlıkları tarafından binlerce yıllık gözlem ve ölçümlere dayanarak tasarlanmış bir zaman ölçüm yapısı niteliklerini de taşıdığını göstermiştir. Türk uygarlıkları *Tüynük*’e ayrı bir önem atfetmişler, yüksek ihtimalle Gök Tanrı inançlarıyla ilişkilendirmişlerdir. *Tüynük*’ten giren güneş ışınlarının oluşturduğu izdüşümün değişiminin, Gök Tanrı’nın kendilerine göç zamanları ve doğadaki değişimler konusunda gönderdiği bir işaret olduğunu düşünmüşlerdir.

Kadim Türk uygarlıklarının zaman konusundaki felsefi derinliklerini ve birikimi içeren Bilge Kağan’ın

“Zamanı Tanrı yaşar. İnsanoğlu hep ölmek için türemiş.”
Kül Tigin Yazıtı Kuzey 10

Sözü atalarımızın bizlere, zaman konusunda düşünmemiz, bilmemiz ve keşfetmemiz gereken çok şey olduğuna dair bir işaret olarak görülebilir.

KAYNAKLAR

- Görcelioğlu E. (1986). Güneş açıları ve bunların peyzaj düzenlemelerindeki etkileri, Mühendislik ve Mimarlık Dergisi, Sayı 4, s. 15-35.
- Koç, S. (2002). Türk Mitolojisinde Kırgızlar (Ay ve Güneş Motiflerinin Kırgız Kültüründeki Yeri) Türk Kültürü ve Hacı Bektaş Veli Araştırma Dergisi, Sayı 22.
- Külcü, R. (2015). Isparta İli İçin Yeryüzüne Ulaşan Güneş Işınımının Modellenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Sayı 10, s. 22.
- Ögel, B. (1971). “Türk Mitolojisi” M.E.B. 1971, s. 181, İstanbul.
- Sarıyev, B. (2008). Türklerin Eski Aile Yapısına Temel Sembollerini Açısından Bir Bakış. Hacettepe Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Dergisi, Sayı 9, 487-498.
- Kabaş A. (2004). Güneş Saatleri, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fizik Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, s. 1-3.