



## ORJİNAL MAKALE / ORIGINAL ARTICLE

Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi / BAUN Sağ Bil Derg  
Balıkesir Health Sciences Journal / BAUN Health Sci J  
ISSN: 2146-9601- e ISSN: 2147-2238  
Doi: <https://doi.org/10.53424/balikesirsbd.1077243>



### Endemik *Astragalus microcephalus* Wild Bitkisi Ekstraktının Ratlarda Deneysel Oluşturulan Yara Üzerine Etkisinin Araştırılması

Mahmut ŞAHİN<sup>1</sup>, Alper Serhat KUMRU<sup>1</sup>, Mustafa ÖZKARACA<sup>2</sup>,  
Gökhan YILMAZ<sup>1</sup>, Haki KARA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Veteriner Fakültesi Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı

<sup>2</sup> Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Veteriner Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı

**Geliş Tarihi / Received:** 22.02.2022, **Kabul Tarihi / Accepted:** 09.04.2022

#### ÖZ

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı endemik *Astragalus microcephalus* wild (AST) bitkisi ekstraktının ratlarda deneysel oluşturulan yara üzerine etkisinin belirlenmesidir. **Gereç ve Yöntem:** *Astragalus microcephalus*. wild (AST) örneklerinden elde edilen ekstrakt, lanolin kullanılarak %2.5 ve %5'lik AST pomadı haline getirildi. Yine, ticari dekspantenol (Deks) (deksapanthenol 500 mg/2ml, Bepanthen®) kullanılarak %2.5 ve %5'lik pomadlar oluşturuldu. Çalışmada her grupta 4 hayvan yer aldı. 15 gün boyunca kontrol grubu hariç tüm hayvanlara pomad uygulaması günde bir kez yapıldı. Çalışmanın 3., 6., 9., 12. ve 15. günlerinde yara boyutları ölçüldü. 15. Günün sonunda dekapite edilerek yara bölgeleri histopatolojik inceleme için alındı. **Bulgular:** Epitelizasyon şekillenmesi, Mononükleer hücre infiltrasyonu ve granülasyon dokusu açısından gruplar arasında önemli farklılıklar ( $p < 0.05$ ) olduğu belirlendi. AST %2.5 ve AST 5 gruplarında ise epitel oluşumunun devam ettiği ve keratinleşmenin orta düzeylere yükseldiği belirlendi. Mn hücre infiltrasyonlarının Ast %5 grubunda hafiflediği görüldü. Granulasyon doku oluşumunun Dex %5, AST %2.5 ve AST %5 gruplarında olgunlaşmanın artmasıyla orta seviyede olduğu tespit edildi. **Sonuç:** *Astragalus microcephalus* wild ekstraktının yara iyileşmesi üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla hazırlanan %2.5 ve % 5'lik pomatlarının yara iyileşmesini hızlı bir şekilde sağladığı görülmüştür. **Anahtar Kelimeler:** *Astragalus*, Yara, Rat.

### Investigation of the Effect of Endemic *Astragalus microcephalus* Wild Plant Extract on Experimental Wound in Rats

#### ABSTRACT

**Objective:** The aim of this study is to determine the effect of endemic *Astragalus microcephalus* wild (AST) plant extract on experimental wounds in rats. **Materials and Methods:** *Astragalus microcephalus* wild (AST) extract samples was turned into 2.5% and 5% AST ointment using lanolin. Again, 2.5% and 5% pomades were created using commercial dexpanthenol (Dex) (dexpanthenol 500 mg/2ml, Bepanthen®). There were 4 animals in each group in the study. For 15 days, ointment was applied to all animals except the control group once a day. Wound sizes were measured on the 3rd, 6th, 9th, 12th and 15th days of the study. At the end of the 15th day, the wound areas were removed for histopathological examination by decapitation. **Results:** It was determined that there were significant differences ( $p < 0.05$ ) between the groups in terms of epithelialization formation, Mononuclear cell infiltration and granulation tissue. It was determined that epithelial formation continued, and keratinization increased to moderate levels in AST 2.5% and AST 5 groups. Mn cell infiltrations were seen to be alleviated in the Ast 5% group. Granulation tissue formation was found to be moderate with increased maturation in Dex 5%, AST 2.5% and AST 5% groups. **Conclusion:** It has been observed that 2.5% and 5% pomades prepared to determine the effects of *Astragalus microcephalus* wild extract on wound healing provide rapid wound healing. **Keywords:** *Astragalus*, Wound, Rat.

**Sorumlu Yazar / Corresponding Author:** Haki KARA, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı, Sivas, Türkiye.  
**E-mail:** hakikara@cumhuriyet.edu.tr

**Bu makaleye atıf yapmak için / Cite this article:** Şahin, M., Kumru, A.S., Özkaraça, M., Yılmaz, G., & Kara, H. (2023). Endemik *astragalus microcephalus* wild bitkisi ekstraktının ratlarda deneysel oluşturulan yara üzerine etkisinin araştırılması. *BAUN Health Sci J*, 12(1): 104-110. <https://doi.org/10.53424/balikesirsbd.1077243>



BAUN Health Sci J, OPEN ACCESS <https://dergipark.org.tr/tr/pub/balikesirsbd>  
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

## GİRİŞ

Doğal ortamlarda yetişen bitki türlerinden elde edilen drogların uzun yıllardan beri tedavi edici etkisinden yararlanıldığı bilinmektedir. Binlerce yıldan beri farmakoloji biliminde önemli bir yer tutmaktadır. Farklı tarihi kayıtlarda bu drogların elde edilmesi ve tedavide kullanılmasından bahsedilmektedir. Günümüzde de nüfusun çok büyük bir kısmı bitkisel ekstraktları farklı yöntemlerle kullandıkları bilinmektedir. Yeni teknoloji ve tekniklerle üretilen müstahzarların etken maddelerinin (morfin, atropin vs gibi) yaklaşık %40'ında doğal kaynaklardan elde edilen maddeler olduğu gerçekliği mevcuttur. Dünya genelinde bitkisel kaynaklı drogların çok ciddi bir ekonomik değerinin olduğu da ortadadır (Kaya, 2008). Başta Asya ülkeleri olmak üzere dünyanın birçok yerinde endemik ve yaygın yetişebilen bitkilerden istifade edilmektedir. Türkiye'de son zamanlarda birçok endemik tür üzerinde çalışmalar yoğunlaşmış durumdadır (Kara ve ark. 2020, Özkorkmaz, 2019).

Astragalus (AST) türleri dünyanın ılıman iklime sahip birçok ülkede yetişebilen ve yaklaşık 2000 farklı türü bulunan çok yıllık bir bitkidir (Rios ve Waterman, 1997). Kök kısımları daha yaygın olarak kullanılmaktadır (Fu ve ark., 2014). Çin kaynaklarında yaklaşık 2000 yıldır kullanıldığı belirtilirken (Shahrajabian ve ark., 2020), 1994'ten beri Amerika Birleşik Devletleri'nde A. membranaceus diyet takviyesi olarak sınıflandırılmıştır (Zhang ve ark., 2011). Dünyanın birçok farklı ülkesinde AST türlerinin ekolojik öneme sahip geçerli bir kırsal mahsulü temsil etmesi nedeni ile gıda katkı maddesi, diyet takviyesi ve farmasotik emülgatör olarak bulunmaktadır (Verotta ve El-Sebakhy, 2001).

Astragalus türlerinde bulunan etken maddeler ise başlıca; saponinler, flavonoidler, polisakaridler, selenyum, bakır, çinko, demir başta olmak üzere iz elementler, uçucu yağ asitleri gibi birçok maddeyi barındırmaktadır. Ayrıca yüksek oranda selenyum tutucu özelliği bildirilmiştir (Fu ve ark., 2014).

Astragalus polisakaridlerinin başlıca temel farmakolojik etkileri ise, antikanserojenik, anti-aging, antiviral, antibakteriyel, immun system fonksiyonlarını düzenleyici, kan şekeri seviyesi düzenleyici, kan lipid seviyesi düşürücü, radyasyon önleyici etkiler ve antioksidan özellikler öne çıkmaktadır (Zheng ve ark., 2020).

Graziani ve ark. Astragalus bileşiklerinin çok çeşitli insan malignitelerine yönelik olarak yaptıkları çalışmada mide ve kolorektal kanserlere karşı etkin olduğunu belirtmişlerdir (Graziani ve ark., 2019). Auyeung ve ark. (2009) Astragalus membranaceus türünün potansiyel bir antikanserojenik etkiye sahip olduğunu, proapoptotik özellik gösterdiğini, antioksidan etkili olduğunu, immun sistemi güçlendirdiğini ve kanser kemoterapisi yan etkilerini azalttığını rapor etmişlerdir. Tin ve ark. (2007) Yaptıkları çalışmada AST türlerinin apoptozu desteklediğini ve hücre proliferasyonunu inhibe ederek kolon kanserinde etkili sonuçlar alındığını

bildirmişlerdir. Farelerde yapılan bir çalışmada, Astragalusun, H22 tümör hücrelerinde florourasilden daha etkin olduğu belirtilmektedir (Yu ve ark., 2018). AST türlerinin T ve B lenfositlerin proliferasyonunu artırdığı sitokinlerin üretimini artırdığı, makrofajların ve B hücrelerin aktive ederken, IL2, IL3, IL4, IFNy, IgM ve IgG ekspresyonunu artırırken IgE yi azalttığı bildirilmiştir (Shao ve ark., 2004; Lu ve ark., 2016). AST bileşiklerin immun sistem regülasyonunda immun sinyal yollarını düzelttiği, trombin aracılı intersellüler hücre adhesyon molekülünü inhibe ettiği, endotelial nitrik oksit üretimini düzenlediği belirtilmektedir (Zheng ve ark., 2020; Zhang ve ark., 2016).

AST'nin güçlü bir antioksidan etki gösterdiği, lipid peroksidasyonu azalttığı, süperoksit dismutaz etkinliğini artırarak MDA üretiminin azalmasına yol açtığı ve farklı mekanizmalar aracılığı ile anti-aging özellik gösterdiği belirtilmektedir (Huang ve ark., 2013).

AST türlerinin toksisitesi çok düşük olup, farelerde intraperitoneal verildiğinde LD50 değeri yaklaşık 40 g/kg' olduğu, sıçanlarda oral olarak 100 g/kg dozunda verildiğinde herhangi bir yan etkisi olmadığı belirtilmektedir (Block ve Mead, 2003).

Çeşitli nedenlere bağlı olarak deri bütünlüğünün ve fonksiyonlarının kaybedildiği durumlar yara olarak bilinmektedir. Yara bakım ve tedavisinde klasik tıbbi yöntemler kullanılsa da bitkisel kökenli maddelerin etkileri de araştırmalarda yer almaktadır. Bitkisel drogların etken madde düzeylerinin belirlenebildiği teknolojik gelişmelerle birlikte gerek yara iyileşmesinde ve gerekse diğer farklı alanlarda bitkisel ekstraktların kullanımı daha tercih edilir olduğu görülmektedir. Yara iyileşmesi makroskobik ve mikroskobik değişimlerle gözlemlenebilir. Makroskobik olarak zedelenmiş doku kısımlarının eski normaline gelmesi şeklinde yorumlanabilir. Histopatolojik olarak ise koagülasyon, inflamasyon, granülasyon doku formasyonu, matriks şekillenmesi, hücre proliferasyonu ve yeniden şekillenme süreçlerini içeren bir durum olarak tanımlanmaktadır (Ayla ve ark., 2017; Özkorkmaz ve Özay, 2009; Uyar ve ark., 2017).

## GEREÇ VE YÖNTEM

### Deney hayvanları

*Astragalus microcephalus. wild ekstraktının ve pomadın hazırlanması*

Yaz aylarında Sivas ili Gürün ilçesi kırsalından toplanan Astragalus microcephalus. wild (AST) örnekleri 24 saat etanolde bekletildikten sonra filtre edildi ve 80 °C sıcaklıkta evapor edilerek etanolden ayrıştırıldı. Elde edilen ekstrakt, lanolin kullanılarak %2.5 ve %5'lik AST pomadı haline getirildi. Yine, ticari dekspantenol (Deks) (deksapantenol 500 mg/2ml, Bepanthen®) kullanılarak %2.5 ve %5'lik pomadlar oluşturuldu.

### Çalışma Gruplarının Oluşturulması

Çalışmada her grupta 4 hayvan yer aldı. Çalışma 15 gün sürede tamamlandı. Uygulama grupları şu şekilde oluşturuldu;

1. Grup; hiçbir tedavi uygulanmayan kontrol grubu,
2. Grup; %2.5'lik AST pomadı günde 1 kez uygulandı
3. Grup; %5'lik AST pomadı günde 1 kez uygulandı
4. Grup; %2.5'lik Deks pomadı günde 1 kez uygulandı
5. Grup; %5'lik Deks pomadı günde 1 kez uygulandı
6. Grup; sadece Lanolin günde 1 kez uygulandı.

### Yara oluşumu ve takibi

Deneye alınan hayvanlara ketamin + ksilazin anestezi altında 6-7 mm'lik biyopsi pancı kullanılarak iki adet tam yara oluşturuldu (Şekil 1). Çalışma süresince kontrol grubu hariç tüm hayvanlara pomad uygulaması günde bir kez yapıldı. Çalışmanın 3., 6., 9., 12. ve 15. günlerinde yara boyutları ölçüldü. 15. Günün sonunda dekapite edilerek yara bölgeleri histopatolojik inceleme için alındı.



Şekil 1. Yara oluşturulması.

### Histopatolojik inceleme

Ratlardan alınan doku örnekleri %10'luk nötral formalin solüsyonuna konuldu. Alkol-ksilol takip işlemlerinden geçirilerek parafin bloklara alındıktan sonra hematoxilen-eosin ile boyandı. Doku örnekleri ışık mikroskopunda, epitelizasyon, mononükleer (Mn) hücre infiltrasyonu ve granülasyon dokusu yönünden yok (0), hafif (1), orta (2) ve şiddetli (3) olarak belirlendi.

### İstatistiksel analiz

Elde edilen veriler SPSS 22.0 programı kullanılarak analiz edildi. Gruplar arasındaki farklılık nonparametrik testlerden olan Kruskal Wallis ile farklılığı oluşturan grup ise Mann Whitney U testi ile belirlendi ( $p < 0.05$ ).

### Araştırmanın etik yönü

Bu çalışma, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulunun (HADYEK) (65202830-050.04.04-394) izni ile 24 adet erkek rat kullanılarak, deney hayvanları ünitesinde gerçekleştirildi.

### BULGULAR

Çalışmadan elde edilen veriler aşağıdaki tablo ve şekillerde verilmiştir. Tablo 1 incelendiğinde epitelizasyon şekillenmesi, Mn hücre infiltrasyonu ve granülasyon dokusu açısından gruplar arasında önemli farklılıklar ( $p < 0.05$ ) olduğu belirlendi.

Tablo 1. Granülasyon dokusu, Mn hücre infiltrasyonu ve epitelizasyon şekillenmesi.

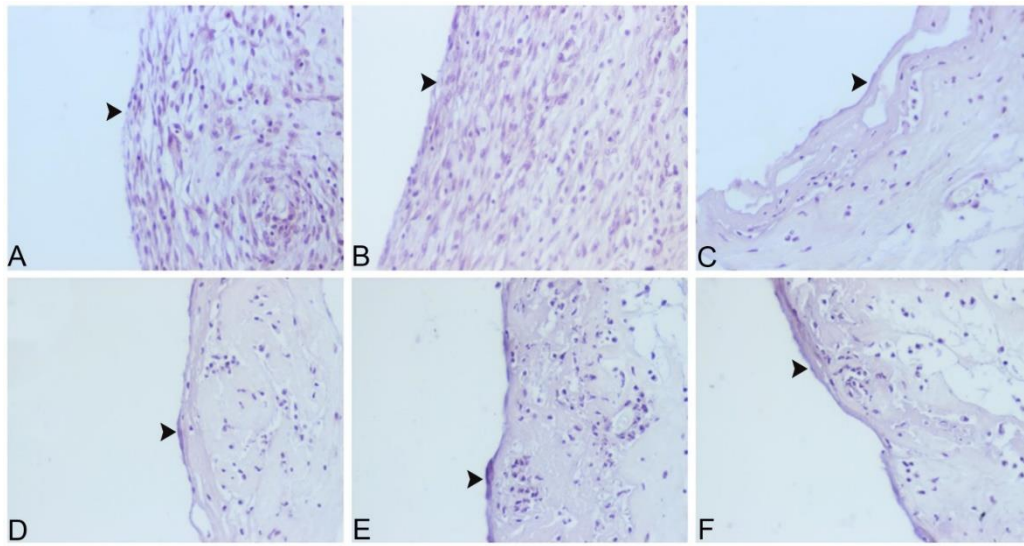
Gruplar	Granülasyon Dokusu	MN Hücre İnfiltasyonu	Epitelizasyon Şekillenmesi
1. Grup	0.80± 0.35 <sup>a</sup>	2.78± 0.45 <sup>a</sup>	0.17± 0.42 <sup>a</sup>
2. Grup	1.26± 0.45 <sup>a</sup>	2.70± 0.55 <sup>a</sup>	0.35± 0.50 <sup>a</sup>
3. Grup	1.32± 0.35 <sup>a</sup>	2.80± 0.50 <sup>a</sup>	1.22± 0.45 <sup>b</sup>
4. Grup	1.90±0.45 <sup>b</sup>	1.85±0.50 <sup>b</sup>	1.35± 0.55 <sup>b</sup>
5. Grup	1.93±0.45 <sup>b</sup>	1.78±0.40 <sup>b</sup>	2.16± 0.45 <sup>c</sup>
6. Grup	2.20± 0.40 <sup>b</sup>	1.10± 0.40 <sup>c</sup>	2.22± 0.40 <sup>c</sup>
<b>Anlamlılık</b>	( $p < 0.05$ )	( $p < 0.05$ )	$p < 0.05$ )

\* a, b, c gruplar arası farklılıkları ifade etmektedir ( $p < 0.05$ ).

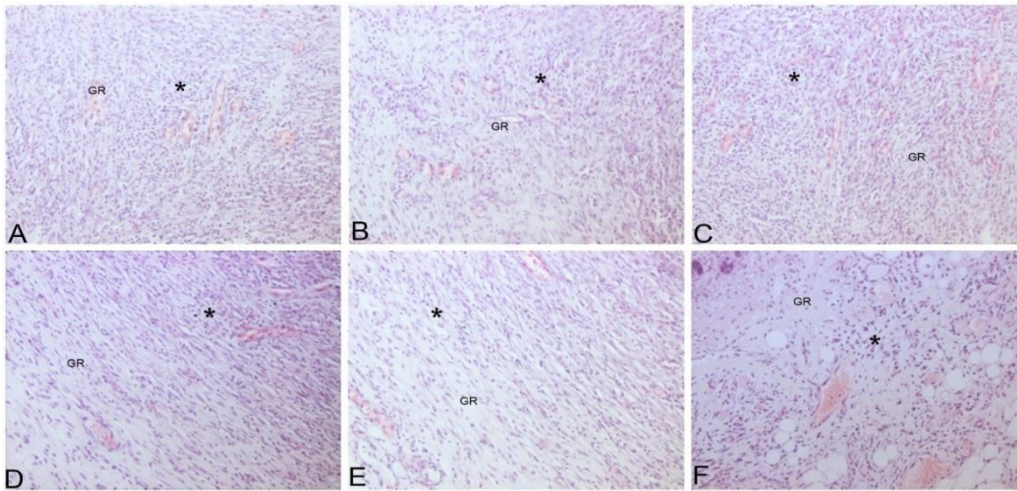
Epitelizasyon şekillenmesi açısından kontrol ve lanolin grupları arasında anlamlı bir fark tespit edilemezken Dex 2.5 ve Dex 5 gruplarında hafif düzeyde epitel oluşumu ve keratinleşme gözlenirken, AST %2.5 ve AST 5 gruplarında ise epitel oluşumunun devam ettiği ve keratinleşmenin orta düzeylere yükseldiği belirlendi (Şekil 2). Mn hücre infiltrasyonu açısından; Kontrol, Lanolin ve Dex %2.5 gruplarında Mn hücre infiltrasyonunun şiddetli düzeylerde olduğu, Dex %5, Ast %2.5 gruplarında Mn hücre infiltrasyonunun orta seviyelere indiği ve Ast %5 grubunda ise Mn hücre infiltrasyonlarının hafiflediği görüldü. Granülasyon dokusu olgunluğu

yönünden ise kontrol, Lanolin ve Dex %2.5 gruplarında hafif düzeyde olduğu, Dex %5, AST %2.5 ve AST %5 gruplarında olgunlaşmanın artmasıyla granülasyon doku oluşumunun orta seviyede olduğu tespit edildi (Şekil 3).

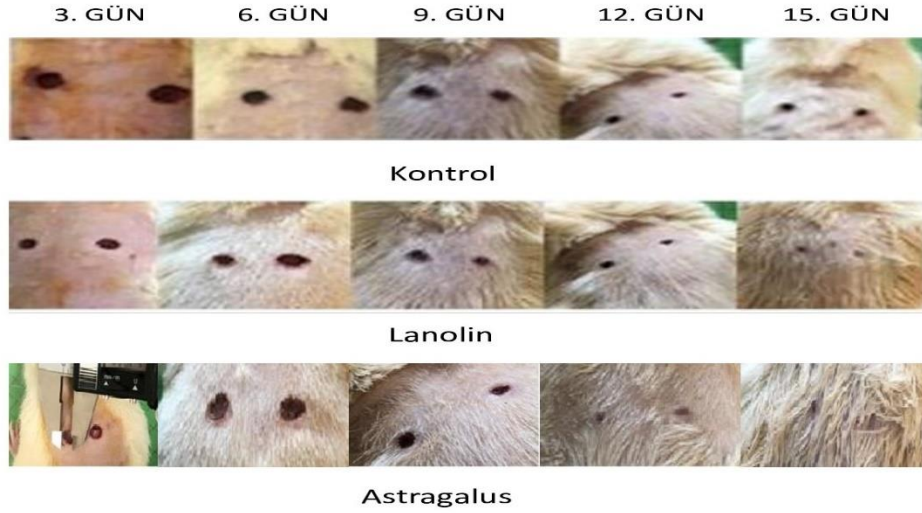
Ratlarda oluşturulan yaranın günlere göre iyileşme süreçlerinde kullanılan kaliper ile ölçümlerine bakıldığında 2. Grupta (AST %2.5) ve 3. Grupta (AST %5) hızlı bir iyileşme sürecinin olduğu, kontrol grubu ile 4 ve 5. Gruplara göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) iyileşmenin şekillendiği belirlenmiştir (Şekil 4 ve Tablo 2).



Şekil 2. A-B, Kontrol ve Lanolin grupları. Yetersiz Epitelizasyon oluşumu (okbaşı). C-D, Dex %2,5 ve Dex %5 grupları. Hafif düzeyde epitelizasyon şekillenmesi ve keratinizasyon (okbaşı). E-F, Ast %2,5 ve Ast %5 grupları. Orta düzeyde epitelizasyon şekillenmesi ve keratinizasyon (okbaşı). x20, H&E.



Şekil 3. A-B-C, Kontrol, Lanolin ve Dex %2,5 grupları. Şiddetli düzeyde Mn hücre infiltrasyonları (\*) ve hafif düzeyde granülasyon doku oluşumu (GR). D-E. Dex %5 ve Ast %2,5 grubu. Orta düzeyde Mn hücre infiltrasyonu(\*) ve orta düzeyde granülasyon doku oluşumu (GR). (F). Hafif düzeyde Mn hücre infiltrasyonu (\*) ve orta düzeyde granülasyon doku oluşumu (GR). x20, H&E.



Şekil 4. Günlere göre yara iyileşme süreçleri.

Tablo 2. Yara boyutlarının günlere göre ölçümü (mm).

Günler \ Gruplar	3. gün	6.gün	9.gün	12.gün	15. gün
1. Grup	6.65x6.35 <sup>a</sup>	5.80x4.95 <sup>a</sup>	4.90x3.45 <sup>b</sup>	3.86x2.22 <sup>b</sup>	2.55x1.85 <sup>c</sup>
2. Grup	6.00x5.16 <sup>a</sup>	4.35x3.25 <sup>b</sup>	3.32x1.80 <sup>c</sup>	İyileşti	İyileşti
3. Grup	6.10x5.33 <sup>a</sup>	4.36x3.58 <sup>b</sup>	3.62x2.24 <sup>b</sup>	2.90x1.40 <sup>c</sup>	İyileşti
4. Grup	6.47x6.25 <sup>a</sup>	5.85x5.20 <sup>a</sup>	4.70x3.50 <sup>b</sup>	3.85x2.80 <sup>b</sup>	1.80x1.50 <sup>c</sup>
5. Grup	6.30x6.00 <sup>a</sup>	5.60x5.00 <sup>a</sup>	4.65x3.52 <sup>b</sup>	3.90x2.90 <sup>b</sup>	1.70x1.45 <sup>c</sup>
6. Grup	7.15x6.51 <sup>a</sup>	7.00x5.90 <sup>a</sup>	5.61x4.27 <sup>b</sup>	4.57x3.80 <sup>b</sup>	3.15x2.56 <sup>c</sup>

\*a,b,c gruplar arası farklılıkları ifade etmektedir (p<0.05).

## TARTIŞMA

Yara iyileşmesi karmaşık bir süreç olup, açıklığa kavuşturulamayan olgular hala mevcuttur. Yangı, hemostaz, hücre çoğalması ve yeniden şekillenme iyileşme süreçleri olarak tanımlanmaktadır. Yara olgularının düzelmesinde ilk 96 saatlik zaman diliminde granülasyon dokusu gelişiminin önemli olduğu bilinmektedir. İyileşme prosesinde kininler, büyüme faktörleri, otakoidler, enzimler ve çeşitli metabolitler gibi farklı komponentler rol oynadığı bildirilmektedir (Ayla Ş, 2017; Schreier ve ark., 1993; Uyar ve ark., 2017).

Tarihi gelişime bakıldığında yüzeysel yaraların enfekte olması sonucu ciddi komplikasyonlar ortaya çıkarması ve ölümlere neden olduğu görülmektedir. Yaşam kalitesinin artırılması ve ortalama yaş ömrünün artmasına bağlı olarak yara iyileşmelerine yeni yaklaşımlar geldiği görülmektedir. Günümüzde cerrahi teknikler ve yeni farmakolojik ajanların gelişmesine bağlı olarak yara iyileşme süreleri ve komplikasyonları azaltılmaya çalışılmaktadır. Bütün bunlara rağmen yara iyileşmesi süreçleri ile ilgili çalışmalar devam etmektedir. Yapılan çalışmalarda temel yaklaşım yangı hücreleri trombosit ve

sitokinleri etkileyerek yara iyileşme süresinin kısaltılması ve iz bırakmaları azaltmaktır. Yara iyileşmesinde yeni farmasötik ajanlardan istifade edilirken bazı bitkisel droglardan da yararlanılmaktadır (Aydın, 2015; Özkorkmaz ve Özey, 2009). Yapılan bu çalışmada kullanılan AST ekstraktının çeşitli farmakolojik özellikleri bildirilmiştir. AST türleri saponinler, flavonoidler, polisakaritler, selenyum, çinko, demir gibi iz elementler yönünden zengindir. AST türlerinin antikanserojenik, anti-aging, antiviral, antibakteriyel, güçlü antioksidant ve immun sistemi güçlendirici etkileri olduğu da rapor edilmiştir.

Kollajen, fibronektin, hyaluronik asit, fibroblast ve yangı hücrelerinin bir araya gelmesi granülasyon doku oluşumunu sağladığı bildirilmektedir oluşur (Kirsner ve Eaglstein, 1993; Melissa, 1998). Deneysel oluşturulan yaralardan 3-4 gün sonra fibrin ipliklerinin yara yüzeyine yaklaştığı 6 gün sonunda ise iyileşme süreçlerinin belirginleştiği ifade edilmektedir (Swaim ve ark., 1990). Yara iyileşmesi değerlendirmelerinde yara alanının uzun ve kısa çaplarının ölçümü bir gösterge olduğu kabul edilmektedir (Flanagan, 2003; Dorsett-Martin, 2004).

Yaptığımız bu çalışmada, sonuçlar irdelendiğinde, kaliper ile ölçümler ile 3. günden sonra yara dudaklarının birbirine yaklaştığı 6. günden sonra da tüm gruplarda belirgin iyileşmenin olduğu gözlenmektedir. AST %2.5 grubunda 12. günde, AST %5 grubunda ise 15. günde tam bir iyileşme olduğu gözlenmektedir. Bu sonuçlara göre gerek kontrol ve gerekse dekspantenol ve lanolin gruplarından daha hızlı bir şekilde iyileşme sağladığı ( $p<0.05$ ) görülmektedir (Tablo 2, Şekil 4). Bu bulguların histopatolojik sonuçlarla bakıldığında granülasyon doku oluşumunda bir artış olduğu dikkati çekmektedir (Tablo 1 ve Şekil 2). Bu sonuçların daha önceden belirtilen yara iyileşme proseslerine uygun olduğu, özellikle AST %2.5 uygulaması ile 12. günde tam bir iyileşmenin ortaya çıktığı görülmektedir. Bu iyileşmenin *Astragalus microcephalus*. wild bitkisinde bulunan etken maddelerin granülasyon doku oluşumunu artırabileceği, üstelik güçlü antioksidan özelliği nedeniyle de yangı olayını azaltıp iyileşme sürecini hızlandırabileceği görüşündeyiz. Epitelizasyon, epitel hücrelerinin artması ve keratinleşme ile sonuçlanan ve yara kenarlarındaki sağlam epitel hücrelerden köken alan bir süreçtir (Melissa, 1998; Kirsner ve Eaglstein, 1993). Epitel doku oluşumu, yara kenarlarından başlar ve farklı yönden gelen doku ile temasa gelinceye kadar sürer devam eder (Theoret, 2004; Spotnitz ve ark., 1997). Epitelizasyon temelde yaranın koruculuğunu üstlenir ve epitelizasyonun tamamlanması yaranın iyileştiğinin bir göstergesi olarak kabul edilir. (Regan ve Barbul, 1994; Pastar ve ark., 2014). Çalışmamızın sonuçları değerlendirildiğinde AST verilen her iki grupta da epitelizasyon oluşumunun daha hızlı şekillendiği anlaşılmaktadır (Tablo1, Şekil 3).

## SONUÇ

Sonuç olarak endemik olarak tesbit edilen *Astragalus microcephalus* wild ekstraktının yara iyileşmesi üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla hazırlanan %2.5 ve % 5'lik pomatlarının yara iyileşmesini hızlı bir şekilde sağladığı, bunda *Astragalus* bitkisinin epitelizasyonu sağlayabilecek zengin içeriğinden ve güçlü hücre koruyucu etkisinden kaynaklanabileceği kanaatindeyiz. Bu sonuçlara göre *Astragalus microcephalus*. wild ekstraktlarının başta kozmetik sanayi olmak üzere birçok alanda değerlendirilebilme olanaklarının olabileceği, ancak konunun yeni araştırmalarla desteklenmesi gerektiği görüşündeyiz.

## Çıkar Çatışması

Araştırmada herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

## Yazar Katkıları

**Plan, tasarım:** MŞ, HK; **Materyal ve veri toplama:** ASK, GY; **Analiz ve yorum:** MÖ, ASK, HK; **Yazım ve eleştirel değerlendirme:** MŞ, HK.

## KAYNAKLAR

- Auyeung, K. K., Cho, C. H., & Ko, J. K. (2009). A novel anticancer effect of *Astragalus* saponins transcriptional activation of NSAID-activated gene. *International Journal of Cancer*, 125(5), 1082-1091. <https://doi.org/10.1002/ijc.24397>
- Aydın, O.E., Tan, O., Çinal, H. et al. (2015). Experimental wound models. *Türkiye Klinikleri J Plast Surg-Special Topics*; 4(1):5-11.
- Ayla, Ş., Günal, M. Y., Sayın Şakul, A. A., Biçeroğlu, Ö., Özdemir, E. M., Okur, M. E., & Bilgiç, B. E. (2017). Effects of *Prunus spinosa* L. fruits on experimental wound healing. *Medeniyet Medical Journal*, 32(3), 152-158.
- Block, K. I., & Mead, M. N. (2003). Immune system effects of echinacea, ginseng, and astragalus: a review. *Integrative Cancer Therapies*, 2(3), 247-267. <https://doi.org/10.1177/1534735403256419>
- Dorsett-Martin, W.A. (2004). Rat models of skin wound healing: a review. *Wound Repair Regen*, 12(6), 591-599.
- Flanagan, M. (2003). Wound measurement: can it help us to monitor progression to healing? *Journal of Wound Care*, 12(5), 189-194.
- Fu, J., Wang, Z., Huang, L., Zheng, S., Wang, D., Chen, S., & Yang, S. (2014). Review of the botanical characteristics, phytochemistry, and pharmacology of *Astragalus membranaceus* (Huangqi). *Phytotherapy Research*, 28(9), 1275-1283. <https://doi.org/10.1002/ptr.5188>
- Graziani, V., Scognamiglio, M., Esposito, A., Fiorentino, A., & D'Abrosca, B. (2019). Chemical diversity and biological activities of the saponins isolated from *Astragalus* genus: focus on *Astragaloside IV*. *Phytochemistry Reviews*, 18(4), 1133-1166.
- Hensley, K., Robinson, K.A., Gabbita, S.P., et al. (2000). Reactive oxygen species, cell signaling, and cell injury. *Free Radical Biology and Medicine*, 28,1456-1462
- Huang, W. M., Liang, Y. Q., Tang, L. J., Ding, Y., & Wang, X. H. (2013). Antioxidant and anti-inflammatory effects of *Astragalus polysaccharide* on EA. hy926 cells. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 6(1), 199-203.
- Kara, H., Şahin, M., Güngör, H., Kumru A.S., Yılmaz, G., Karayigit M.Ö. (2020) . Sıçanlarda deneysel oluşturulan yara modelinde *Morus Alba* ekstraktının etkinliğinin belirlenmesi. *Turkish Veterinary Journal*, 2(2), 67-73
- Kaya, S. (2008). Tıbbi Botanik ve Tıbbi Bitkiler. Medisan Yayınevi. Ankara.
- Lu, Y., Xing, Q. Q., Xu, J. Y., Ding, D., & Zhao, X. (2016). *Astragalus polysaccharide* modulates ER stress response in an OVA-LPS induced murine model of severe asthma. *International Journal of Biological Macromolecules*, 93, 995-1006.
- Özkorkmaz, E.G., Özyay Y. (2009). Yara iyileşmesi ve yara iyileşmesinde kullanılan bazı bitkiler. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 2, 63-67.
- Pu, X., Fan, W., Yu, S., Li, Y., Ma, X., Liu, L., & Zhang, W. (2015). Polysaccharides from *Angelica* and *Astragalus* exert hepatoprotective effects against carbon-tetrachloride-induced intoxication in mice. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*, 93(1), 39-43. <https://doi.org/10.1139/cjpp-2014-0331>

- Rios, J. L., & Waterman, P. G. (1997). A review of the pharmacology and toxicology of Astragalus. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Medical and Scientific Research on Plants and Plant Products*, 11(6), 411-418.
- Shahrajabian, M. H., Sun, W., & Cheng, Q. (2020). A short review of goji berry, ginger, ginseng and astragalus in traditional chinese and asian medicine. *Black Sea Journal of Health Science*, 3(2), 36-45
- Shao, B. M., Xu, W., Dai, H., Tu, P., Li, Z., & Gao, X. M. (2004). A study on the immune receptors for polysaccharides from the roots of Astragalus membranaceus, a Chinese medicinal herb. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 320(4), 1103-1111. <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2004.06.065>
- Tin, M. M., Cho, C. H., Chan, K., James, A. E., & Ko, J. K. (2007). Astragalus saponins induce growth inhibition and apoptosis in human colon cancer cells and tumor xenograft. *Carcinogenesis*, 28(6), 1347-1355.
- Uyar, A., Akyol, T., Yaman, T., & Keleş, Ö.F. (2017). A Histopathological and biochemical investigation of the wound healing and oxidative stress effect on the wound model of the Achillea millefolium in rats. *Van Veterinary Journal*, 28(3), 157-163
- Verotta, L., & El-Sebakhy, N. A. (2001). Cycloartane and oleanane saponins from Astragalus sp. *In Studies in Natural Products Chemistry* 25, 179-234.
- Yu, W., Zhao, H., Zong, X., Ji, X., Han, X., Wang, Y., & Wang, S. (2018). The effects of radix Astragali water extract on energy metabolism in rat Yang-Deficiency cold syndrome model through PPAR signaling pathway. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, <https://doi.org/10.1155/2018/9194362>
- Zhang, L. J., Liu, H. K., Hsiao, P. C., Kuo, L. M. Y., Lee, I. J., Wu, T. S., & Kuo, Y. H. (2011). New isoflavonoid glycosides and related constituents from astragali radix (Astragalus membranaceus) and their inhibitory activity on nitric oxide production. *Journal of agricultural and food chemistry*, 59(4), 1131-1137. <https://doi.org/10.1021/jf103610j>
- Zhang, X., Yao, K., Ren, L., Chen, T., & Yao, D. (2016). Protective effect of astragalus polysaccharide on endothelial progenitor cells injured by thrombin. *International Journal of Biological Macromolecules*, 82, 711-718.
- Zheng, Y., Ren, W., Zhang, L., Zhang, Y., Liu, D., & Liu, Y. (2020). A Review of the Pharmacological Action of Astragalus Polysaccharide. *Frontiers in Pharmacology*, 11, 349. <https://doi.org/10.3389/fphar.2020.00349>