



ÜSİMP ULUSAL Kongresi - Fuarı - Sempozyumu

Değişen Küreselleşmede Sürdürülebilir Üretim için ÜSİ

Çapraz Bağlayıcı Kullanılarak Doğal Boyarmaddeler ile Renklendirilen Kumaşların Yıkama ve Haslık Dayanımlarının Artırılması

Doğa Sude ORDU, Ağaoğlu Tekstil Ar-Ge Merkezi
Hatice ÇOŞKUN, Ağaoğlu Tekstil Ar-Ge Merkezi



AGAOGLU

27-28 Kasım 2025 | ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara

www.usimppatentfuari.org.tr | usimp@usimp.org.tr | [in usimpplatformu](https://www.instagram.com/usimpmerkez) | [f usimp.platformu](https://www.facebook.com/usimp.platformu) | [t usimpplatformu](https://www.twitter.com/usimpplatformu) | [@ usimpmerkez](https://www.instagram.com/usimpmerkez)

www.agaoglu.com



ÜSİMP ULUSAL Kongresi - Fuarı - Sempozyumu

Değişen Küreselleşmede Sürdürülebilir Üretim için Üsi

Ağaoğlu Tekstil San. ve Tic. A.Ş.

1980'li yıllarda Uşak ilinde kurulan firma, bugün 50.000 metrekare alanda 550'den fazla çalışanı ile hizmet vermektedir. Bünyesinde ön terbiye, düz boya, rotasyon ve dijital baskı, bitim işlemleri ve konfeksiyon bölümlerini yer alan tam entegre tesis olma yolunda emin adımlar ile ilerlemektedir. Ağırlıklı olarak %100 pamuklu ev tekstili ürünleri üreterek (nevresim takımı, alez, kapitone) faaliyet gösteren firma, öncü ve yenilikçi vizyonu ile Uşak iline ve sektöre değer katmaya devam etmektedir.

Ağaoğlu Tekstil San. ve Tic. A.Ş. Ar-Ge Merkezi

2019 yılında «Ağaoğlu Tekstil Ar-Ge Merkezi» unvanını alarak Uşak İlinin tekstil sektöründe «ilk Ar-Ge Merkezi» olma sıfatını taşımaktadır.

240 metrekare alana sahip olan Ar-Ge Merkezi'nin ekibini, ağırlıklı olarak alanında tekstil, kimya, makine, elektrik-elektronik mühendisleri oluşturmaktadır.

Ağaoğlu Tekstil Ar-Ge Merkezi, ağırlıkça yeşil mutabakat odaklı toplam 40 tamamlanan, 15 devam eden projeleri ile ulusal ve uluslararası platformlarda bilimsel yayın, fikri sinai haklar, kurulan işbirlik çalışmalarıyla faaliyetlerine devam etmektedir.



AGA OĞLU

27-28 Kasım 2025 | ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara

www.usimppatentfuari.org.tr | usimp@usimp.org.tr | [in usimpplatformu](https://www.instagram.com/usimpmerkez) | [f usimp.platformu](https://www.facebook.com/usimpplatformu) | [t usimpplatformu](https://www.twitter.com/usimpplatformu) | [@usimpmerkez](https://www.instagram.com/usimpmerkez)

HOME HARMONY



www.agaoglu.com



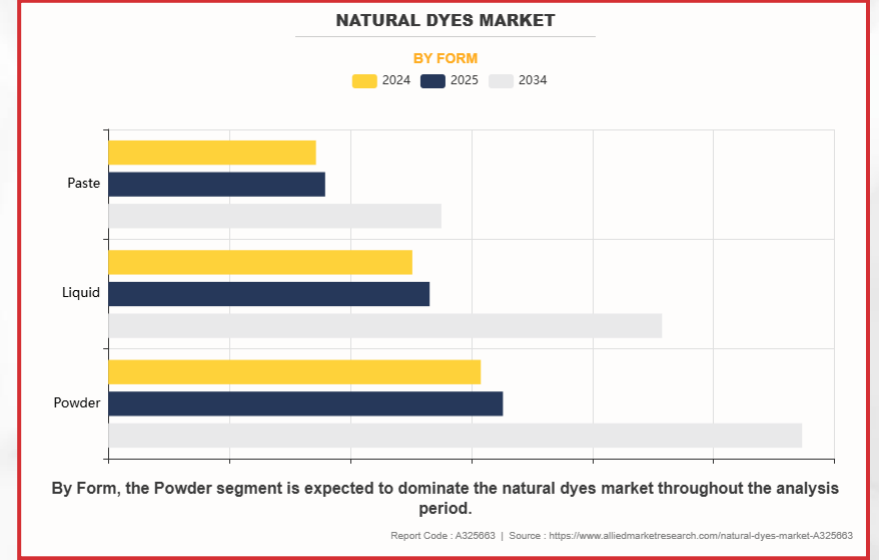
ÜSİMP ULUSAL Kongresi - Fuarı - Sempozyumu

Değişen Küreselleşmede Sürdürülebilir Üretim için Üsİ

Çalışmanın Gerekçesi

Tekstil ürünlerinin renklendirilmesinde yaygın olarak sentetik boyarmaddeler kullanılmaktadır. Bu boyarmaddeler yüksek yıkama haslığı ve parlak renkler sağlasa da, içerdikleri azo gruplarından dolayı toksik ve kanserojen özellikler taşımaktadır. Ayrıca, boyarmadde atıklarına maruz kalan çalışanlar akut ve kronik sağlık sorunları ile karşı karşıya kalmakta; böbrek, beyin, merkezi sinir sistemi ve üreme fonksiyonlarında ciddi riskler söz konusu olmaktadır (Hanafi, M., ve ark., 2021, Basak, S., ve ark., 2020).

Son yıllarda, tekstil endüstrisinde doğal boyarmaddelere olan ilgi artmaktadır. Doğal boyarmaddelerin tercih edilmesinin temel nedeni, çevre dostu, biyolojik olarak parçalanabilir ve düşük toksisiteye sahip olmalarıdır (Che & Yang, 2022; Bechtold et al., 2020). Ancak sanayi ölçeğinde kullanımını sınırlayan bazı dezavantajlar da bulunmaktadır. Düşük haslık değerleri ve yıkama sonrası renk kayıpları, en önemli sorunlar arasında yer almaktadır (Samanta & Agarwal, 2009). Bu nedenlerle, doğal boyamacılığın ticari olarak geniş ölçekli ve standart üretim süreçlerinde uygulanabilirliği kısıtlı kalmaktadır.



Şekil 1. Doğal Boyarmaddeler Pazarı

<https://www.alliedmarketresearch.com/natural-dyes-market-A325663>

Çalışmanın amacı, sanayi ölçeğinde kullanılabilir, yüksek yıkama dayanımı ve kabul edilebilir renk haslığına sahip bir baskı patı formülasyonu geliştirmektir. Bu formülasyon, mevcut baskı patlarıyla uyum gösterecek şekilde geliştirilecektir. Ayrıca formülasyonun, üretim sürecine kolayca entegre edilebilmesi ve mevcut üretim hattında ek yatırım gerektirmeden uygulanabilmesi hedeflenmektedir.



AGA OGLU

27-28 Kasım 2025 | ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara

www.usimppatentfuari.org.tr | usimp@usimp.org.tr | [in usimplatformu](https://www.usimplatformu.com) | [f usimplatformu](https://www.usimplatformu.com) | [t usimplatformu](https://www.usimplatformu.com) | [@ usimplatformu](https://www.usimplatformu.com)

www.agaoglu.com



ÜSİMP ULUSAL Kongresi - Fuarı - Sempozyumu

Değişen Küreselleşmede Sürdürülebilir Üretim için ÜSİ

Çalışmanın Özgün Yönü

- Literatürde doğal boyarmaddelerin genellikle mordanlarla fiksasyonu sağlanmakta (alüminyum, demir, bakır tuzları vb.)ve boyama işlemleri uygulanmaktadır (Merdan, N., & Eyüpoğlu, Ş.,2023, Eser, F.,2016, Yılmaz, F., & Bahtiyari, M. İ.,2017).
- Bu çalışma, klasik mordanlama sistemlerinden farklı olarak, çapraz bağlayıcıların baskı patı içerisinde modifiye edici ajan olarak kullanılması yönüyle özgündür.
- Ayrıca, çalışmanın ticarileşme potansiyeli açısından, işletmede halihazırda kullanılan baskı patlarıyla uyumlu bir formülasyon geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bu sayede, firma altyapısına ek bir yatırım gerektirmeksizin yeni formülasyonun üretim sürecine entegrasyonu sağlanarak, uygulama kolaylığı ve maliyet etkinliği elde edilmesi amaçlanmaktadır.



AGA OGLU

27-28 Kasım 2025 | ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara

www.usimppatentfuari.org.tr | usimp@usimp.org.tr | [in usimpplatformu](https://www.instagram.com/usimpmerkez) | [f usimp.platformu](https://www.facebook.com/usimp.platformu) | [t usimpplatformu](https://www.twitter.com/usimpplatformu) | [@ usimpmerkez](https://www.instagram.com/usimpmerkez)

www.agaoglu.com

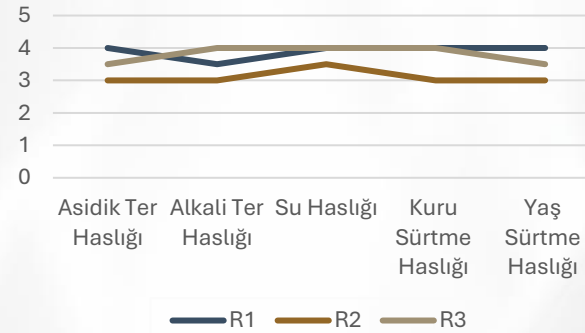
Çalışmanın Özgün Yönü

Tablo 1. Baskı Patı Reçetesi

Kullanılan Kimyasal Madde	Miktarı (g/kg)
Binder	80
Yumuşatıcı	10
Köpük Kesici	5
Emülgatör	5
Kıvamlaştırıcı	13
Melamin Bazlı Çapraz Bağlayıcı	10
Doğal Boyarmadde	10

Reçete Kodu	L*	a*	b*	C*	h°	K/S
R1	50,74	-1,70	-7,07	7,27	256,50	1,49
R2	44,76	8,74	-9,82	12,97	310,76	2,04
R3	70,94	4,02	20,82	21,20	79,08	2,78

Reçete Kodu	ΔL^*	Δa^*	Δb^*	ΔC^*	Δh^*	ΔE^*	K/S
R1 ve R1/5Y	-1,45	0,31	-1,36	1,28	0,58	1,56	1,53
R2 ve R2-5Y	-3,97	0,42	-8,03	-7,55	-2,76	4,21	4,00
R3 ve R3-5Y	-3,19	-0,40	0,20	0,12	0,43	1,33	2,58



R1



R1-5Y



R2



R2-5Y



R3



R3-5Y

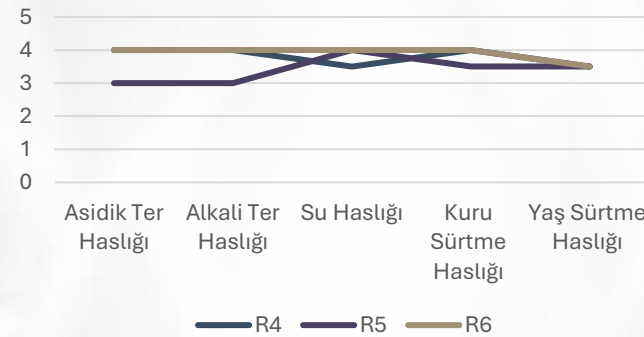
Çalışmanın Özgün Yönü

Tablo 2. Baskı Patı Reçetesi

Kullanılan Kimyasal Madde	Miktarı (g/kg)
Alginat	24
Ludigol	19
Kıvamlaştırıcı	16
Üre	100
Poliamonyum Bazlı Çapraz Bağlayıcı	100
Doğal Boyarmadde	10

Reçete Kodu	L*	a*	b*	C*	h°	K/S
R4	60,60	-1,58	-3,21	3,76	245,14	1,01
R5	44,76	8,47	-9,82	12,97	310,76	2,04
R6	71,78	4,55	24,96	25,37	79,67	2,02

Reçete Kodu	ΔL*	Δa*	Δb*	ΔC*	Δh*	ΔE*	K/S
R4 ve R5/5Y	4,51	-0,11	-0,80	0,78	0,21	2,11	0,67
R5 ve R5/5Y	2,85	-0,26	0,04	-0,20	-0,18	1,41	1,72
R6 ve R6/5Y	2,30	-0,34	-1,76	-1,80	0,02	1,31	1,72



R4



R4-5Y



R5



R5-5Y

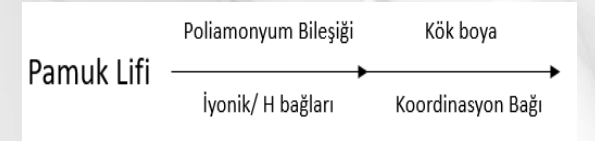
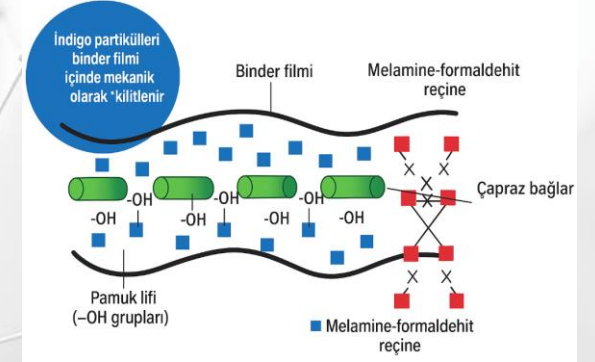


R6



R6-5Y

- **İndigo partikülleri**, baskı patı içerisindeki binder sayesinde lif yüzeyine mekanik olarak tutunduğu, melamin bazlı çapraz bağlayıcı ise kumaşın fikse aşamasında pamuk lifinin -OH grupları ile binder polimerleriyle kimyasal çapraz bağ kurarak üç boyutlu ağ yapısı oluşturduğu düşünülmektedir Uçal, N. B., 2005).
- **Kök boya partikülleri**, pamuk lifinin -OH grupları, poliamonyum bileşiğiyle iyonik/H bağları kurarak lif yüzeyinde bir ara tabaka oluşturduğu ve bu tabakanın kök boyayla koordinasyon bağı yaparak boyanın lifi daha iyi tutunmasını sağladığı düşünülmektedir (Ahmed, N., 2020).
- **Soğan kabuğu partikülleri**, flavonoid yapısından dolayı her iki baskı formülasyonu ile etkileşim göstererek benzer özellikler göstermiştir.





ÜSİMP ULUSAL Kongresi - Fuarı - Sempozyumu

Değişen Küreselleşmede Sürdürülebilir Üretim için ÜSİ

Yenilik Durumu

•Literatürde, doğal boyarmaddelerin tekstil sektöründe kullanımına yönelik sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar genellikle boyama işlemlerine odaklanmaktadır(Patel, S.,ve ark.,2017; Ayvaz, K. M. ve Teker, M. S., 2023). Bazı çalışmalarda ise eko-baskı yöntemleri ele alınmıştır (Bilir, M.Z.,2018). Ancak endüstriyel ölçekte uygulanabilirlik açısından yeni altyapı sistemlerine ve yardımcı kimyasallara ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca, elde edilen renklerin ve haslık değerlerinin sınırlı olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada geliştirilen baskı formülasyonu, sektörde kullanılan baskı patlarıyla uyumlu olacak şekilde tasarlanmıştır. Bu sayede doğal boyarmaddelerin endüstriyel ölçekte uygulanabilirliği ve üretim süreçlerine entegrasyonu kolaylaştırılmıştır. Ayrıca formülasyon sayesinde kabul edilebilir haslık ve renk dayanımına sahip kumaşlar elde edilmiştir.



Literatürden örnek çalışmalar

Doğal Boyarmadde	Haslık Değeri	Yazar-Yıl
Zerdeçal Bitkisi	Sürtme Haslığı= 2-3 Yaş Sürtme Haslığı= 3-4	KAYNAR, H., TONUS, E., & SÖZMEN, E. U., 2019
Kök boya ile ceviz,soğan, cehri,sergil, nar tek tek kombine edilmiş	Sürtme Haslığı= 2-3	ŞANLI, H. S., & ETİKAN, S., 2003
Dacryodes edulis	Sürtme Haslığı= 3-5	Clark, P., Otutu, J., Asiagwu, A., & Ndukwe, G., 2024



AGA OGLU

27-28 Kasım 2025 | ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara

www.usimppatentfuari.org.tr | usimp@usimp.org.tr | [in usimpmerkez](https://www.instagram.com/usimpmerkez) | [f usimpplatformu](https://www.facebook.com/usimpplatformu) | [t usimpplatformu](https://www.twitter.com/usimpplatformu) | [@ usimpmerkez](https://www.instagram.com/usimpmerkez)

www.agaoglu.com

Ticarileşme Durumu

Firmada
halihazırda
yürütülen süreçlere
entegre
edilebilmesi ve ek
bir yatırım
gerektirmemesi

Ev tipi yıkamaya
dayanıklı ve kabul
edilebilir haslık
değerlerinde doğal
renkli kumaşlar

Yeşil Mutabakat
kapsamında: Ürün,
doğal renkli
konsepti ve çevre
dostu üretim
anlayışı ile
sürdürülebilir bir
seçenek olması

Endüstriyel
denemeler sonrası:
Home Harmony ve
Yuvam markaları
çatısı altında doğal
renkli konsept
olarak pazara
sunulması



ÜSİMP ULUSAL Kongresi - Fuarı - Sempozyumu

Değişen Küreselleşmede Sürdürülebilir Üretim için ÜSİ

Çalışmanın Firmaya Katkıları

- Ürün çeşitliliği:** Doğal boyarmadde ile baskı uygulaması sayesinde firmanın mevcut ürün yelpazesi genişletildi ve müşterilere sürdürülebilir seçenekler sunuldu.
- Sürdürülebilir Üretim:** Endüstriyel ölçek uygulanabilecek çevre dostu bir baskı patı formülasyonu geliştirilerek üretim süreçlerinde kimyasal kullanım oranı (%10-12) azaltılmıştır.
- Marka Değeri:** Home Harmony ve Yuvam markaları altında doğal renkli konsept ile sürdürülebilir bir imaj kazandırılacaktır.
- Organik Pazar:** Organik tekstil pazarına giriş yapma, ihracat potansiyelini artırma fırsatı elde edilecektir.



AGA OGLU

27-28 Kasım 2025 | ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara

www.usimppatentfuari.org.tr | usimp@usimp.org.tr | [in usimpplatformu](https://www.instagram.com/usimpmerkez) | [f usimp.platformu](https://www.facebook.com/usimp.platformu) | [t usimpplatformu](https://www.twitter.com/usimpplatformu) | [@ usimpmerkez](https://www.instagram.com/usimpmerkez)

www.agaoglu.com



ÜSİMP ULUSAL Kongresi - Fuarı - Sempozyumu

Değişen Küreselleşmede Sürdürülebilir Üretim için Üsi

KAYNAKÇA

- Ahmed, N., 2020. "Bio-mordanting and Dyeing Characteristics of Cotton Fabrics Using Natural Dyes." Egyptian Journal of Chemistry, 63(4), 1677-1688.
- Ayvaz, K. M., & Teker, M. S. (2023). Türkiye’de doğal boya kullanan tekstil işletmeleri ve bitki atıkları ile sürdürülebilir bir yaklaşım önerisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (59), 348-362.
- Basak, S., Senthilkumar, T., Krishnaprasad, G., & Jagajanantha, P. (2020), Sustainable Development in Textile Processing, Sustainable Green Chemical Processes and their Allied Applications, 559-573
- Bechtold, T., Mussak, R. Natural Colorants in Textile Dyeing. Woodhead Publishing, 2020.
- Bilir, M. Z. (2018). Ekolojik boyama esaslı çok renkli yüzey tasarımı. Yedi, (20), 63-73.
- Che, J., & Yang, X. (2022). A recent (2009–2021) perspective on sustainable color and textile coloration using natural plant resources. Heliyon, 8.
- Clark, P., Otutu, J., Asiagwu, A., & Ndukwe, G. (2024). Exploring the Potential of Dacryodes Edulis Leaf Extract as Natural Colourant on Polyamide Fabrics: Extraction, Characterization and Application.
- Eser, F. (2016). Kızılağaç Yapraklarının Tekstil Endüstrisinde Boyarmadde Kaynağı Olarak Değerlendirilmesi. Anadolu University Journal of Science and Technology A - Applied Sciences and Engineering, 17(1), 199-207.
- Hanafi, M., & Sapawe, N., (2021)., A review on the water problem associate with organic pollutants derived from phenol, methyl orange, and remazol brilliant blue dyes, Materials Today: Proceedings.
- <https://www.alliedmarketresearch.com/natural-dyes-market-A325663>.
- KAYNAR, H., TONUS, E., & SÖZMEN, E. U. (2019). Zerdeçal (Curcuma Longa) Bitkisinden Doğal Ve Kimyasal Mordanlarla Elde Edilen Renkler Ve Tekstil Liflerinde Kullanımı.
- Merdan, N., & Eyüpoğlu, Ş. (2023). Meşe Palamudundan Elde Edilen Doğal Boyarmadde İle Pamuk Kumaşın Boyanmasına Farklı Mordan Maddelerin Etkisinin Araştırılması. İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 22(43), 33-43.
- Patel, S., Sharan, M., & Chattopadhyay, D. P. (2017). Effect of Different Mordant Systems on Dyeing of Jute with Turmeric.



AGA OGLU

27-28 Kasım 2025 | ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara

www.usimppatentfuari.org.tr | usimp@usimp.org.tr | [in usimpplatformu](https://www.instagram.com/usimpmerkez) | [f usimpplatformu](https://www.facebook.com/usimpplatformu) | [t usimpplatformu](https://www.twitter.com/usimpplatformu) | [@ usimpmerkez](https://www.instagram.com/usimpmerkez)

www.agaoğlu.com



ÜSİMP ULUSAL Kongresi - Fuarı - Sempozyumu

Değişen Küreselleşmede Sürdürülebilir Üretim için ÜSİ

KAYNAKÇA

- Samanta, A. K., Agarwal, P. (2009). "Application of natural dyes on textiles." Indian Journal of Fibre & Textile Research, 34, 384–399.
- Shabbir, M., et al. (2018). "Improvement of natural dyeing properties by using bio- and chemical mordants." Journal of Cleaner Production, 198, 183–190.
- Singh, R., et al. (2019). "Development of eco-friendly crosslinking agents for pigment printing." Coloration Technology, 135(2), 121–129.
- Şanlı, H. S., & Etikan, S. Bazı Boya Bitkilerinden Karışık Boyama Yöntemiyle Elde Edilen Renkler Ve Bu Renklerin Işık, Sürtünme Ve Su Damlası Haslık Değerleri Nuran Kayabaşı.
- Uçal, N. B. (2005). Pamuklu mamullerde kullanılan çapraz bağlayıcı maddeler ile renk arasındaki ilişkinin incelenmesi (Master's thesis, Bursa Uludag University (Turkey)).
- Yılmaz, F., & Bahtiyari, M. İ. (2017). Çeşitli Bitkisel Kaynaklarla Yünlü Kumaşların Renklendirilmesi. Tekstil Ve Mühendis, 24(106), 62-71.



AGA OGLU

27-28 Kasım 2025 | ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara

www.usimppatentfuari.org.tr | usimp@usimp.org.tr | [in usimpplatformu](https://www.instagram.com/usimpmerkez) | [f usimp.platformu](https://www.facebook.com/usimp.platformu) | [t usimpplatformu](https://www.twitter.com/usimpplatformu) | [@ usimpmerkez](https://www.instagram.com/usimpmerkez)

www.agaoglu.com



ÜSİMP ULUSAL Kongresi - Fuarı - Sempozyumu

Değişen Küreselleşmede Sürdürülebilir Üretim için ÜSİ

DİNLEDİĞİNİZ İÇİN TEŞEKKÜR EDERİZ



AGAOGU

27-28 Kasım 2025 | ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara

www.usimppatentfuari.org.tr | usimp@usimp.org.tr | [in usimpplatformu](https://www.instagram.com/usimpmerkez) | [f usimp.platformu](https://www.facebook.com/usimp.platformu) | [t usimpplatformu](https://www.twitter.com/usimpplatformu) | [i usimpmerkez](https://www.instagram.com/usimpmerkez)

www.agaoglu.com