

İpek Böceği Türleri, Koza Özellikleri Ve Kumaş Örnekleri

Berna İleri¹

Özet

İpek, yaklaşık 5.500 yıl önce Çin'de başlayan hikayesi ile bugün bütün dünyada en önemli tekstil hammaddelerinden biridir. İpeğin hammaddesi olan koza, ipek böceği tarafından üretilen hayvansal kökenli bir protein lifidir. İpek böceği yetiştiriciliği evcilleştirerek ya da doğal ortamında (yabani) binlerce yıldır yapılmaktadır. Bombycidae familyasından olan ve ipekböceği veya dut ipek güvesi olarak da bilinen *Bombyx mori* (L.) tek bir türden gelmektedir. *Bombyx Mori* Çin'de MÖ 4000 civarında evcilleştirerek bugün dünyada ticari amaçla en çok üretilen ipek böceği türü olmuştur. Dut yaprağı ile beslediği için dut ipek böceği (mulberry silkworm) olarak adlandırılır. Bu tür haricinde yabani ipek böceği (wild silkworm) türleri olan Muga, Tasar ve Eri ipek böceği türleri bulunmaktadır. Bu türler dut yaprağı dışında başka ağaçlardan ve yapraklardan beslenir.

Günümüzde dünya ipek ticaretinin %90'nını dut ipek böcekçiliği oluştururken geri kalan %10'luk üretim ise yabani ipek böcekçiliği oluşturmaktadır. Tekstil sektörü başta olmak üzere, endüstri, ilaç, kozmetik ya da farklı amaçlar için ipek böceği yetiştiriciliği toplumlarda her zaman görülmüştür. Bu makalede dut ipek böcekleri ve yabani ipek böceklerinin özellikleri, kozalarının yapısı ve elde edilen kumaş özellikleri örnekler ile açıklanmıştır.

GİRİŞ

İpek hayvansal kökenli bir lifdir. Birçok hayvan tutunma, avlarını yakalama (örümcekler) veya koruyucu bir kılıf oluşturma (Lepidopteron kozaları) için ipek salgılar (Priyadharshini ve Maria Joncy, 2016, s. 61). İpek proteinlerinin özellikleri, onları üreten organizmalar tarafından belirlenir; örümcekler, ipekböcekleri ve arılar gibi ipek taşıyan organizmanın kendine özgü ipek

1 Doç. Dr. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Geleneksel Türk Sanatları Bölümü, berna.ileri@comu.edu.tr, Orchid: 0000-0003-2203-5696









proteini özelliği vardır. Bu nedenle, bilim dünyası ipek proteinlerinin karakteristik özelliklerine sahip yeni ipek taşıyan organizmalar bulmak için çalışmalar yürütmektedir. Ancak, ipek salgılayan yeni organizmaları keşfetme çabaları henüz yeterli sonuçlar vermemiştir (Yang vd, 2011, s.1744).

İpek böceği yetiştiriciliği evcilleştirerek ya da doğal ortamında (yabani) binlerce yıldır yapılmaktadır. Kumaş üretimi ya da farklı amaçlar için ipek böceği yetiştiriciliği toplumlarda her zaman görülmüştür. İpek böceklerinin oluşturduğu ağların ve kozaların yüzey dokusunun kumaş, kâğıt ve deri gibi görüntü vermesi eski kültürlerde bu malzemeye olan talebin artmasına neden olmuştur. Bugün dünyadaki ipek ticaretinin %90'ından (1) fazlası, Bombycidae familyasından ipekböceği veya dut ipek güvesi, *Bombyx mori* (L.) adı verilen tek bir türden gelmektedir. *Bombyx Mori*'yi evcilleştirerek ipek yetiştiriciliği Çin'de MÖ 4000 civarında veya daha da önce başladı. Bugün dünya çapında eğitim, bilimsel çalışma ve tekstil üretimi için kullanılmaktadır (Peigler, 1993, s. 151; Zanier, 2020, 13).

İpek böcekleri, dut (Lepidoptera: Bombycidae) ve dut olmayan (Lepidoptera: Saturniidae, Lasiocampidae) bitkilerle beslenenler olmak üzere iki ana gruba ayrılır. İpek böceği, *Bombyx mori* (Lepidoptera: Bombycidae), Lepidoptera takımında en iyi karakterize edilmiş böceklerinden biridir, dutla beslenen gruptadır ve tek evcilleştirilmiş böcektir. *Bombyx mori* ipek böceğinin ataları yabani *Bombyx mandarina*'dır (Ulaşlı ve diğerleri, 2021, 267). *B. mori*'nin tırtılları beyazdır ve dut dallarına tutunamazlar. Kelebekleri ise uçamaz. *B. mandarina*'nın benekli yapıda tırtılları ise oldukça farklıdır, dut dallarına tutunabilirler ve serbestçe hareket ederler. Kahverengi kelebekleri ışığa uçarlar (Peigler, 1993, s. 151).

Dünyada ticari olarak bilinen ve üretilen dört tür doğal ipek vardır. Bunlar arasında *Bombyx mori* L. (dut ipek böceği) en önemlisidir. Neredeyse dünya ipek üretiminin %90'una katkıda bulunur, bu nedenle genel olarak "ipek" terimi dut ipekböceğinin ipeğini ifade eder. Ticari olarak önemli olan diğer üç tür ise Saturniidae familyasına giren, dut ağacı dışında başka ağaç yaprakları ile beslenen ipek böcekleridir. Eri, Tasar ve Muga ipeği elde edilen ipek böceği türleri ile dut yaprağı ile *Bombyx mori* L., ipekböcekleri, bunlardan elde edilen kozalar ve tekstiller bu çalışmanın konusunu oluşturmaktadır.

Tablo 1: Dünyada ticari olarak bilinen ve üretilen dört tür doğal ipek kozası.

İpek kozasının adı	Koza görseli	Koza lifi
Dut İpek kozası Mulberry Silkworm		
Eri ipek kozası		
Tasar (Tussar) ipek kozası		
Muga ipek kozası		

Kaynak: Silk Mark Organization of India, About Silk - Silkalay, (Erişim Tarihi: 08.08.2024)

1. Dut İpek böceği- Mulberry Silkworm (*Bombyx mori* L.):

Ilıman ve subtropikal iklimin hâkim olduğu bölgelerde ipek böceği (*Bombyx mori* L.) yetiştiriciliği taze dut yapraklarının bol olduğu sürece sadece ilkbahar mevsiminde yılda bir defa, az da olsa bazı bölgelerde sonbahar mevsiminde de olmak üzere yılda iki defa yapılabilmektedir. Diğer yandan dut yapraklarındaki gelişimin bütün bir yıl boyunca devam ettiği tropikal iklim koşullarının hüküm sürdüğü bazı bölgelerde ise yılda 5–7

defa yapılabilir (Gürel, 2023, 174). Dut ağacı dışında başka ağaç yaprakları ile beslenen ipek böcekleri bütün yıl boyunca üretime devam eden yabancı ipek böceği (non-mulberry silk- wild silkworms) olarak da adlandırılan gruptur (2).

Dut yaprağıyla beslenen en yaygın ipek böceğidir. İpek böceklerinin yumurtaları ilk baharda aktif hale gelir. Yumurtanın kuluçka dönemi 11-14 gündür. İpek böceği yumurtalarından çıkan ilk evre larvaları siyah, sonraki evre larvaları beyazdır ve bu dönem yaklaşık 25-28 gün sürer. Krizalit devresi 12-15 gün ve ergin (kelebek) devresi 6-10 gün sürer. Damızlık bırakılan erginler (kelebek) temmuz başında yumurta yapar, dişi bir kelebek 400-600 adet yumurta bırakır. Elde edilen yumurtalar bir sonraki ilk bahara kadar özel koşullarda saklanır (Ulaşlı ve diğerleri, 2021, 267; Şahan, 2011, 18).

İpek böceğinin dört farklı hayat dönemi bulunmakla birlikte yaşamında tam bir metamorfoz (başkalaşım) görülmektedir. Yumurta, larva, krizalit (pupa) ve ergin (kelebek) dönemleri olarak tanımlanan bu süreç, ırk özelliklerine ve yaşam koşullarına göre 6-8 hafta sürmektedir. Yumurtadan (3) ilk çıktıklarında larvanın boyu 2-3 mm, ağırlığı 0,5 mg'dır. 25-28 gün olan yaşam süresince larva 5 yaş 4 uyku dönemi geçirir. Larva döneminde ipekböceği 4 defa deri değiştirerek hızla büyür. İpek böceği deri değiştirirken dut yaprağı yemeden en az 24 saat hareketsiz kalır. Bu devre deri değiştirme ya da uyku devresi olarak adlandırılır (Şahan 2011, 21; Gürel, 2023, 174). Beşinci yaş döneminde larvanın boyu 8-9 cm, ağırlığı ise ilk ağırlığının yaklaşık 10.000 katına 4-5 grama ulaşır. Yani birinci yaşında 0,45 mgr olan bir ipek böceği 5. yaşın sonunda 10.000 kat büyüyerek 4,5 gr ağırlığına gelir. Beşinci yaşa kadar uyku süreleri hariç dut yaprağı ile beslenen larva, beşinci yaşında en uzun süren yaş dönemi olarak yaklaşık 8 gün geçirir ve dut yaprağını en fazla tükettiği dönemdir (Şahan, 2011, 21-24; Adanır, 2015, 137,138; Gürel, 2023, 174). İpek böceği larvası 5. yaşın sonunda yaprak yemeyi bırakır ve 2-3 gün içerisinde vücudunun her iki tarafındaki ipek bezlerinden salgıladığı ipek lifi ile baş ve gövde hareketleri ile 8 hareketi yaparak kendisini içine hapsettiği kozasını örer (Adanır, 2015, 137). Koza örümü esnasında larva başını dakikada 70-80 defa oynatarak, dakikada 15 cm ipek lifi ördüğü yapılan tespitlerdendir (Şahan, 2011, 78).

İpek böceği baş kısmında bulunan iki büyük salgı bezinden fibroin, iki küçük salgı bezinden ise yapışkan özellik gösteren ve fibroinden oluşmuş lif kısmını bir arada tutan serisin salgılanır. İpek lifinin ağırlığının yaklaşık %76'sını fibroin ve %22'sini serisin oluşturmaktadır. Bu salgılar hava ile temas edince sertleşir. İpek böceği kozasından yaklaşık 1200-1600 m lif çıkmakla birlikte uzunluğu 3000 m'yi bulan liflerde ölçülmüştür (Adanır,

2015, 138; Şahan, 2011, 91). İpek böceğinin ördüğü koza kalitesi ve elde edilen lif özelliği böceğin irkına, dut yaprağının kalitesine, böceğin verimli beslenmesi ve mevsimsel faktörlere göre değişmektedir.

İpek böcekçiliği (sericulture) tanımı, dut ağacı yetiştirme, dut yaprakları hasadı, ipekböceği yetiştirme, koza hasadı ve bunlardan yaygın olarak “ham ipek” olarak bilinen ipek ipliklerinin çekilmesi işlemlerini içeren bir kavram olarak tanımlanmaktadır.

İpeğin çok geniş bir kullanım alanı bulunmaktadır. Protein, fibroin ve serisin salgıları ilaç ve kozmetik sanayi olmak üzere, endüstri sanayinde kullanımı olmakla birlikte en çok tekstil sektöründe kullanım alanı bulunmaktadır. Yastık, nevresim, çarşaf vb gibi ev tekstili grubunda ve elbise, gömlek, pijama, fular, kravat gibi giyim ve aksesuar alanına kadar geniş bir kullanım yelpazesi vardır.



*Fotoğraf 1: Dut ipek böceği larvası.
Mulberry Silkworm (Bombyx mori L.)
(Berna İleri arşivi)*



*Fotoğraf 2: İpek kozası
(Berna İleri arşivi)*



*Fotoğraf 3: Kozadan çekilmiş ipek lifleri
(Berna İleri arşivi)*



*Fotoğraf 4: İpek el dokuma, Harbiye,
Hatay.
(Berna İleri arşivi)*

2. Dut ipek böceği dışındaki diğer türler (wild silkworm veya non-mulberry silk):

Mulberry silkworm yani dut ipek böceğinden sonra ticari olarak önemli bir üretim hacmi olan üç tür bulunmaktadır. Dut ağacı dışında başka ağaç yaprakları ile beslenen yabani ipek böcekleri (wild silkworm veya non-mulberry silk): Tasar (Tussar) ipek böceği, Eri ipek böceği ve Muga ipek böceği türleridir.

İpekçilik (ipek böceği yetiştirmek, koza eldesi, iplik yapımı ve dokuma) özellikle yoksul köylerde ekonomik geçimi sağlayan bir meslek koludur. Dut ipek böceği evlerde yapılırken, tasar, eri ve muga ipek böcekçiliği orman tabanlı bir beslenme alanı gerektirir. Bu süreç hem ormanların daha fazla zenginleştirilmesi ve bakımını gerektirirken hem de orman ve çevresinde yaşayan köylüler için ciddi bir iş kaynağıdır. Hindistan, dünyada Dut, Eri, Tasar ve Muga olmak üzere dört ipek çeşidini de üreten tek ülkedir (Dewangan, 2017,32). Çin, Japonya, Vietnam, Etiyopya, Tayland gibi ülkelerde dut ipek böcekçiliğinin (mulberry silkworm) yanısıra, yoğun biçimde yabani ipek böcekçiliği de yapılmaktadır. Bu ipek böceklerinin özellikleri, kozaları ve elde edilen kumaş örnekleri ise aşağıda açıklanmıştır.

2.1. Tasar (Tussar) ipek böceği (Antheraea): Tasar ipek böcekleri *Antheraea* cinsine aittir ve hepsi yabani ipek böceğidir. En çok üretim Çin’de yapılmaktadır. Çin tasar ipek böceği *Antherae pernyi Guerin*, önem bakımından bir sonraki sırada olan Hint tasar ipek böceği *Antheraea mylitta Dury* ve Japonya’ya özgü olan ve yeşil koza üreten Japon tasar ipek böceği *Antheraea yamamai Querin (tensan ipeği)* gibi birçok çeşidi vardır. Meşe ve benzeri ağaç yaprakları ile beslenirler ve evcilleşmemiş bir türdür. Dut ipek böceği (mulberry silkworm) türünden sonra en çok ipek üretimi yapılan ipek böceğidir. Yılda bir veya iki kez koza üretimi yapılmaktadır (4).



Fotoğraf 5: Hint Tasar ipek böceği 5. evre (Dewangan, S. (2017). s. 38)



Fotoğraf 6: Hint Tasar ipek kozaları (*Antheraea mylitta*) (5)



Fotoğraf 7: Japon Tasar ipek kozası (Antheraea yamamai) (6)



Fotoğraf 8: Çin tasar ipek böceği (Antheraea pernyi) ve kozası (7)



Fotoğraf 9: 1970'lerde Hindistan'da el dokuması bir ipek kumaş örneği. Hint tasar ipek böceği (Antheraea mylitta) kozalarından elde edilmiş doğal renkli bu kumaşa katia (kethe) denir (Florida Müzesi Yabani İpek Tekstilleri -wild silk- koleksiyonu) (8).



Fotoğraf 10: Çin'in Liaoning Eyaletinden tasar ipeğinden (Antheraea pernyi) yapılan el dokuması kumaş örneği (Mississippi State Üniversitesi Entomoloji Müzesi Yabani İpek Tekstilleri -wild silk- koleksiyonu) (9)



Fotoğraf 11: Japonya'da üretilen tensan ipeği (Antheraea yamamai) ile yapılan kartvizit kutusu. Bu yerel, yeşilimsi ipek Japon toplumunda oldukça değerlidir; bu yüzden çok pahalıdır (Florida Müzesi Yabani İpek Tekstilleri -wild silk- koleksiyonu) (10)

2.2. Eri ipek böceği (*Phiosamia ricini*): Denizden yaklaşık 5000 fit (1524 m) rakım yüksek alanlarda yetişen hint yağı ağacı yaprağı yiyerek beslenen ipek böceği türüdür. Hindistan'da belirli bölgelerde özellikle (ev dışında) büyük hint yağı ağacı yetiştirme alanları oluşturulmuştur. Bu açıdan da evcilleştirilmiş bir tür olarak kabul edilir. Yılda 4-6 dönem koza üretimi mümkündür. Kozalarının rengi kırık beyaz ve kiremit kırmızı rengindedir. Eri ipeği, aynı zamanda *Endi ipeği* olarak da bilinir ve dünya yabani ipek üretiminde Çin tasar ipeğinden (tussar) sonra ikinci sıradadır. Eri ipeğinin %96'sından fazlası Kuzeydoğu Hindistan'da, özellikle Assam, Meghalaya ve Manipur'da üretilir, ancak küçük miktarlarda Hindistan'ın diğer eyaletlerinden de yapılır. Eri ipeği ayrıca Japonya, Tayland, Vietnam, Çin ve diğer güneydoğu Asya ülkelerinde de yetiştirilir. 2001'den beri Etiyopya'da da başarıyla üretilmektedir. Burada adil ticaret ve yoksulluğun azaltılması aracı olarak başarılı bir ev endüstrisi haline gelmiştir. Kuzeydoğu Hindistan'da geleneksel etnik giysilerde (çadarlar- chaddars, şalvarlar, eşarplar vb.) ve yatak örtülerinde kullanılır. Tibet, Bhutan ve Nepal'deki Budist rahipler genellikle eri ipeğinden yapılmış giysiler giyer. Assam ve Meghalaya'nın alt sınıfları ve kabile halkları ise genellikle giysi ve yatak takımları için eri ipeği kullanırlar (Panda, 2014, s.50; Peigler ve Luikham, 2013, s. 231).





Fotoğraf 12: Eri ipek böceği (Das, T., Kalita, D. & Das, M. 2023)



Fotoğraf 13: Eri ipek kozaları (11)

	
<p><i>Fotoğraf 14: Eri ipek ipliği (12)</i></p>	<p><i>Fotoğraf 15: Hindistan, Uttarakhand'ta dokunmuş el dokuması %100 eri ipeğinden atkı doğal bej rengindedir. Dokuma Kiran Purohit-Badola tarafından tasarlanmıştır. Ölçüleri 33 cm X 178 cm'dir (Florida Müzesi Yabani İpek Tekstilleri -wild silk-koleksiyonu) (13)</i></p>

2.3. Muga ipek böceği (*Antheraea assamensis*): Hindistan'a özgü yarı evcil bir ipek böceği türüdür. Yılda 5-6 defa yetiştirilerek koza alınabilir. Som (*Persea bombycina*) ve Soalu ağaç yaprakları muga ipekböceği tarafından besin kaynağı olarak kullanılan ekonomik açıdan önemli bir ağaçtır. Tasar ipek böceği gibi ağaçlarda beslenir. İpek kozalarından altın sarısına yakın bir ipek elde edilir ve genellikle hiç boyanmadan doğal rengi ile kullanılır. Hindistan Assam eyaletine özgü, yüksek değerli bir ürün olan muga ipeği, sari, mekhala, chaddar vb. gibi(14) tekstil-giyim ürünlerinde kullanılır (Panda, 2014, s.50).

	
<p><i>Fotoğraf 16: Muga ipek böceği (<i>Antheraea assamensis</i>) (15)</i></p>	<p><i>Fotoğraf 17: Muga ipek kozası (16)</i></p>



Fotoğraf 18: Hindistan'ın Assam kentinde üretilen muga ipeğinden yapılmış kumaş kenarı. Doğal renkli muga ipeği ile elde dokunmuştur. (Florida Müzesi Yabani İpek Tekstilleri -wild silk- koleksiyonu) (17)



Fotoğraf 19: Assam, Suwalkuchi'de elle dokunmuş muga ipeğinden kumaş. Ocak 2005'te tekstil uzmanı Lenore Blackwood tarafından Assam, Guwahati'de satın alınmış ve Mississippi State Üniversitesi Entomoloji Müzesi'nde sergilenmiştir (Mississippi State Üniversitesi Entomoloji Müzesi Yabani İpek Tekstilleri -wild silk- koleksiyonu) (18)

SONUÇ

Tekstilin kraliçesi olarak adlandırılan ipek günümüzde tekstil, endüstri, sağlık ve kozmetik dünyası içinde oldukça önemli ve yaygın bir kullanım alanına sahiptir. İpek böceğinin salgıladığı proteinlerin ve kozasında bulunan fibroin ve serisin gibi salgıların sağlık ve kozmetik alanında kullanımına; ipek liflerinin kullanıldığı endüstri sektörüne, tekstil ve giyim sektöründe büyük kullanım payına sahip olan kumaşına kadar insan yaşamında çok önemli bir yeri bulunmaktadır.

Ticari amaçla üretilen ipek böceği türlerine bakıldığında dünya üretiminde en yüksek üretim değerine sahip olan “Dut İpek böceği- Mulberry Silkworm (Bombyx mori L.)” türüdür. Dünya ipek ticaretinin % 90'nını tek başına sağladığı bilinmektedir. Dut İpek böceği- Mulberry Silkworm hem Türkiye'de hem de dünyada pek çok ülkede kırsalda yapılan ekonomik bir gelir aracıdır. Ilıman ve subtropikal iklim kuşaklarında ilk baharda yapılan dut ipek böcekçiliği dut yaprağının verimliliğine göre yılda 5-7 defa yetiştirilmekte ve koza hasadı yapılmaktadır. Dut ipek böceğinin kozaları beyaz-kırık beyaz renkli olup, lifi ve ipliği tekstil sektörü başta

olmak üzere sağlık, kozmetik ve endüstri sektöründe geniş bir kullanım alanı vardır. Dut ağacının yaprakları dışında başka ağaç yaprakları ile beslenen yabani ipek böcekleri olarak tanımlanan (wild silkworm veya non-mulberry silk) diğer türler bulunmaktadır. Bunlar daha çok Çin, Hindistan, Japonya, Tayland, Vietnam gibi ülkelerde yine kırsal kesimlerde yetiştirilen Tasar (Tussar) ipek böceği, Eri ipek böceği ve Muga ipek böceği türleridir. Mulberry silkworm- dut ipek böceğinden sonra en yüksek ticari üretim hacmi bulunan Tasar (tussar) ipek böcekleri *Antheraea* cinsine aittir. Çin ve Hindistan ve Japonya'da yetiştirilen bu tür meşe ve benzeri ağaç yaprakları ile beslenir. Yılda bir veya iki kez koza üretimi olmakla birlikte, kozaları açık kahve ve açık yeşil tonlardadır. Elde edilen iplikler genellikle boyanmadan geleneksel tekstil üretiminde sıkça kullanılır. Bir diğer yabani ipek böceği türü ise Eri ipek böceğidir. Hindistan'da bazı kırsal bölgelerde özellikle ev dışında büyük hint yağı ağacı yetiştirme alanları oluşturularak besleme yapılmaktadır. Bu açıdan da evcilleştirilmiş bir tür olarak kabul edilir. Yılda 4-6 dönem koza üretimi sağlanan bu türün kozası kırık beyaz ve kiremit kırmızı gibi tonlardadır. Etnik giysilerde ve Budist rahiplerin giysilerinde kullanılır. Makale çalışmasında yer alan bir başka tür ise Muga ipek böceğidir. Hindistan'a özgü yarı evcil bir ipek böceği türü olup yılda 5-6 defa koza alınabilir. Som (*Persea bombycina*) ve Soalu ağaçlarında beslenir. İpek kozalarından altın sarısına yakın bir ipek elde edilir ve genellikle geleneksel giysilerde hiç boyanmadan doğal rengi ile kullanılır.

Dünyada artan tekstil hammaddesi ihtiyacı, yeni ve doğal arayışlar, moda gibi yaklaşımlar ipeği de çok fazla etkilemiştir. İpek böcekçiliğinin kırsal kesimlerde, köylerde ya da ormanlık alanlarda yetiştirilmesi kırsal istihdam açısından büyük önem taşımaktadır. İpek böceğinin yetiştirilmesinden, iplik yapımı, dokuma vb gibi faaliyetler bu bölgelerde önemli bir iş kolu olmuştur. Diğer yandan günümüzde bakıldığında Tasar ipekböceğinin ormandaki besin bitkileriyle beslenmesinin ekosistemin önemli bir parçası olduğu anlaşılmış ve orman koruma yoluyla orman kaynaklarının korunmasına doğru yönelmiştir. Yabani ipek böcekleri olarak tanımlanan (wild silkworm veya non-mulberry silk) türlerin yetiştirilmesi sayesinde ormanların yok edilmesi, ağaç kesimleri ve iklim bozulmalarının önüne geçildiği gözlenmiştir. Yaşanan iklim krizleri ve ekolojik bozulma, kırsal alanda daha çok istihdam arayışı, tekstil ve diğer sektörlerdeki yenilikçi arayışlar önümüzdeki yıllarda hem mulberry silk hem de non-mulberry silk üretiminin daha da artacağı yönündedir

Dipnotlar

https://inserco.org/en/types_of_silk 8.12.2024

https://www.inserco.org/en/types_of_silk (Erişim Tarihi: 01.08.2024)

İpek böceği yumurtası bazı kaynaklarda ve yerel üreticiler arasında “tohum” olarak da geçmektedir.

Types of silk | International Sericultural Commission (inserco.org) (Erişim Tarihi: 06.08.2024)

Unlocking the value Potential of Tasar Sericulture | Sampark.Net – The Rural Connect (pradan.net) (Erişim Tarihi: 06.08.2024)

<https://www.tujerodne-vrste.info/vrste/japanese-oak-silkmoth/> (Erişim Tarihi: 06.08.2024)

Antheraea pernyi — “Chinese Oak Silkmoth” | Welcome, visitor! (breedingbutterflies.com) (Erişim Tarihi: 06.08.2024)

Wild Silks Collection – McGuire Center (ufl.edu) (Erişim Tarihi: 14.08.2024)

<https://mississippientomologicalmuseum.org.msstate.edu/AnthroEnt/Textiles/Silks-List.html> (Erişim Tarihi: 14.08.2024)

Wild Silks Collection – McGuire Center (ufl.edu) (Erişim Tarihi: 18.08.2024)

Types of silk | International Sericultural Commission (inserco.org) (Erişim Tarihi: 06.08.2024)

Types of silk | INTERNATIONAL SERICULTURAL COMMISSION (inserco.org) (Erişim Tarihi: 06.08.2024)

Types of silk | INTERNATIONAL SERICULTURAL COMMISSION (inserco.org) (Erişim Tarihi: 06.08.2024)

Sericulture:Silkworm Typs (tnau.ac.in) (Erişim Tarihi: 08.08.2024)

Görsel: Courtesy - Julina Kashyap, Boko, Assam, 2016, Muga Silk: The Golden Silk of Assam | IIAD (Erişim Tarihi: 08.08.2024)

<https://thesilkchamber.com/blogs/journal/thinking-about-getting-muga-silk> (Erişim Tarihi: 08.08.2024)

<https://www.floridamuseum.ufl.edu/mcguire/collection/featured-collections/wild-silks/> (Erişim Tarihi: 17.08.2024)

https://mississippientomologicalmuseum.org.msstate.edu/AnthroEnt/Textiles/Species/Antheraea_assamensis.html (Erişim Tarihi: 17.08.2024)

Kaynakça

- Adanır Özkavruk, E. (2015). Tekstil Lifleri, İzmir Mungan Kavram Yayınları
- Das, T., Kalita, D. & Das, M. (2023). Effect of castor, *Ricinus communis* L. and banyan, *Ficus benghalensis* L. plants on economic traits of eri silkworm, *Samia ricini* Donovan (Lepidoptera: Saturniidae). *Int J Trop Insect Sci* 43, 217–224
- Dewangan S.K. (2017). Employment Generation and Socio-Economic Change through Sericulture in Raigarh District, Chhattisgarh, India. *Annals of Natural Sciences*, Vol. 3[2]: June, 2017: 32-42.
- Gürel, F. (2023). İpekböceği (*Bombyx mori* L.) Yetiştiriciliğinde Yapay Yem Karışımlarının Kullanımı, *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi* Sayı 51, S. 173-180, Ağustos 2023
- Panda, S.K., IAS (2014). Mulberry Sericulture in New Areas-Empowering Tribal Women, India: Concept Publishing Company Pvt. Ltd.
- Peigler Richard S. and Luikham, R. (2013). *Saturnia canningi* Hutton, 1859 (currently *Samia canningi*; Insecta, Lepidoptera, Saturniidae): proposed conservation. *Bulletin of Zoological Nomenclature* 70(4) December 2013
- Peigler Richard S.,(1993). Wild Silks of the World, *American Entomologist*, Volume 39, Issue 3, Fall 1993, Pages 151–162, Published: 01 July 1993.
- Priyadarshini, P. and Maria Joncy, A. (2016), Sericigenous Insects, *Journal of International Academic Research For Multidisciplinary Impact Factor* 3.114, Issn: 2320-5083, Volume 4, Issue 11, December 2016
- Şahan, Ü. (2021). İpek böcekçiliği, Dora Yayıncılık
- Ulaşlı, B., İleri, B., ve Can, F. (2021) Hatay yellow strain (*Bombyx mori* L.) under the threat of extinction: Determination of morphological and biological features with some reviews. *MKU. Tar. Bil. Derg.* 26(2) : 266-271.
- Yang, Y. J., Choi Y.S., Jung, D., and Cha H. J., Expression of redesigned mussel silk-like protein in *Escherichia coli*, *Korean J. Chem. Eng.*, 28(8), 1744-1748 (2011) DOI: 10.1007/s11814-011-0140-3
- Zanier, C. (2020). The Silk Cycle in China and its Migration, Max Planck Research Library for the History and Development of Knowledge, Studies 13

