



# İpekböceği Yetiştirme

Prof. Dr. H. Vasfi Gençer

A. Ü. Ziraat Fakültesi  
Zootekni Bölümü  
Ankara

# Giriş

- İpekböceği yetiştiriciliğinin tarihi
- Dünyada ve Türkiyede ipekböceği yetiştiriciliğinin durumu



## Dünya ipekböceği kozası üretimi (ton) (2009-2013)

Ülke/Kıta	2009	2010	2011	2012	2013
Afganistan	703	690	700	700	700
Brezilya	4954	3651	3219	2731	2709
Bulgaristan	28	20	20	20	20
Kamboçya	330	160	175	167	167
Çin	375002	370002	360002	370002	380002
Kore Cumhuriyeti	1057	900	900	900	900
Mısır	111	110	110	110	110
Yunanistan	11	10	10	10	10
Hindistan	122660	151000	151000	151000	151000
İran	5159	3300	3300	3300	3300
İtalya	37	50	50	50	50
Japonya	327	265	220	202	168
Kırgızistan	160	100	100	100	100
Lübnan	40	40	40	40	40
Madagaskar	34	50	50	50	49
Nepal	26	29	30	31	38
Romanya	899	790	790	790	790
İspanya	74	60	60	60	60
Tayland	4736	4600	4600	4600	4600
<b>Türkiye</b>	<b>136 (%0.03)</b>	<b>126 (%0.02)</b>	<b>151 (%0.03)</b>	<b>134 (%0.02)</b>	<b>121 (%0.02)</b>
Özbekistan	24000	25500	24667	25012	26455
Vietnam	2249	2500	2500	2500	2500
<b>Dünya</b>	<b>542746</b>	<b>563960</b>	<b>552699</b>	<b>562513</b>	<b>573891</b>
Afrika	145	160	160	160	159
Güney Amerika	4954	3651	3219	2731	2709
Asya	536598	559219	548390	558692	570093
Avrupa	1049	930	930	930	930

## Dünya ham ipek üretimi (ton) (2009-2013)

Ülke/Kıta	2009	2010	2011	2012	2013
Afganistan	50	50	50	50	50
Brezilya	800	600	500	400	400
Bulgaristan	5	5	5	5	5
Kamboçya	30	28	29	30	30
Çin	126001	126001	126001	126001	126001
Kuzey Kore	400	400	400	400	400
Mısır	3	3	3	3	3
Yunanistan	5	5	5	5	5
Hindistan	18370	19690	20410	23060	23679
Endonezya	120	120	120	120	120
İran	900	900	900	900	900
İtalya	12	12	12	12	12
Japonya	150	130	280	280	280
Kırgızistan	50	50	50	50	50
Lübnan	10	10	10	10	10
Güney Kore	3	3	3	3	3
Romanya	2100	2100	2100	2100	2100
Tacikistan	200	200	200	200	200
Tayland	1600	1600	1600	1600	1600
<b>Türkiye</b>	<b>50 (%0.03)</b>	<b>50 (%0.03)</b>	<b>50 (%0.03)</b>	<b>50 (%0.03)</b>	<b>50 (%0.03)</b>
Türkmenistan	4500	4500	4500	4500	4500
Özbekistan	1200	1200	1200	1200	1200
Vietnam	7367	7107	7057	7517	6300
<b>Dünya</b>	<b>163941</b>	<b>164779</b>	<b>165500</b>	<b>168511</b>	<b>167913</b>
Afrika	3	3	3	3	3
Amerika	800	600	500	400	400
Asya	161001	162039	162860	165971	165373
Avrupa	2137	2137	2137	2137	2137



## Dünya ham ipek ticareti ve Türkiye'nin durumu (2008-2012)

		2008	2009	2010	2011	2012
<b>Türkiye</b>	İthalat (miktar, ton)	97	55	92	114	48
	İthalat (değer, 1000 US\$)	1924	1146	2205	3359	1575
	İhracat (miktar, ton)	0	7	0	0	0
	İhracat (değer, 1000 US\$)	2	443	0	0	0
<b>Dünya</b>	İthalat (miktar, ton)	16371	12552	9992	11474	10504
	İthalat (değer, 1000 US\$)	417501	321245	345863	470370	477210
	İhracat (miktar, ton)	14903	10860	10406	8608	9158
	İhracat (değer, 1000 US\$)	362536	269027	373297	410104	406809



# İpekböceği Yetiştirme

Prof. Dr. H. Vasfi Gençer

A. Ü. Ziraat Fakültesi  
Zootekni Bölümü  
Ankara

# Sistematik, Morfoloji, Fizyoloji

- İpekböceği türleri
- İpekböceğinin sistematikte yeri
- Morfoloji, fizyoloji



# İpekböceği Türleri ve İpek Tipleri

Dört tip ipek vardır:

- Dut ipeği (dünya ipek üretiminin %90'ı)
- Tasar ipeği
- Eri ipeği
- Muga ipeği

- Tasar ipeği



- Eri ipeği



- Muga ipeği



# Dut İpekböceklerinin Gruplandırılması

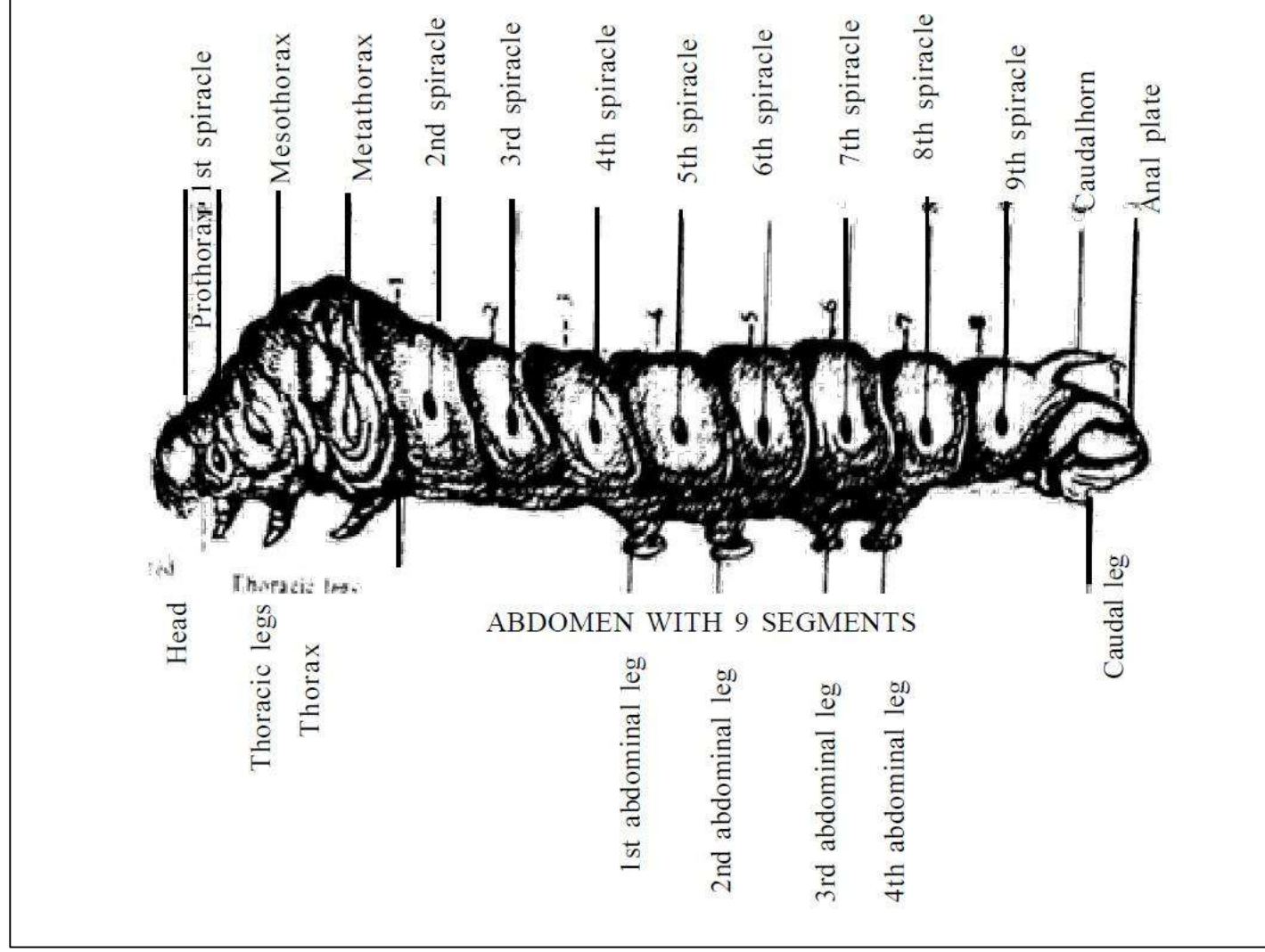
Dut ipekböcekleri,

- coğrafik dağılımlarına göre; Japon, Çin ve Hindistan orijinli,
- bir yıl içerisinde verdikleri generasyon sayısına (voltinizm) göre; ünivoltin (monovoltin), bivoltin ve multivoltin (polivoltin),
- deri değiştirme sayısına göre; üç, dört ve beş uykulu
- genotiplerine göre; saf ve hibrit olarak sınıflandırılırlar.

# Sistematik

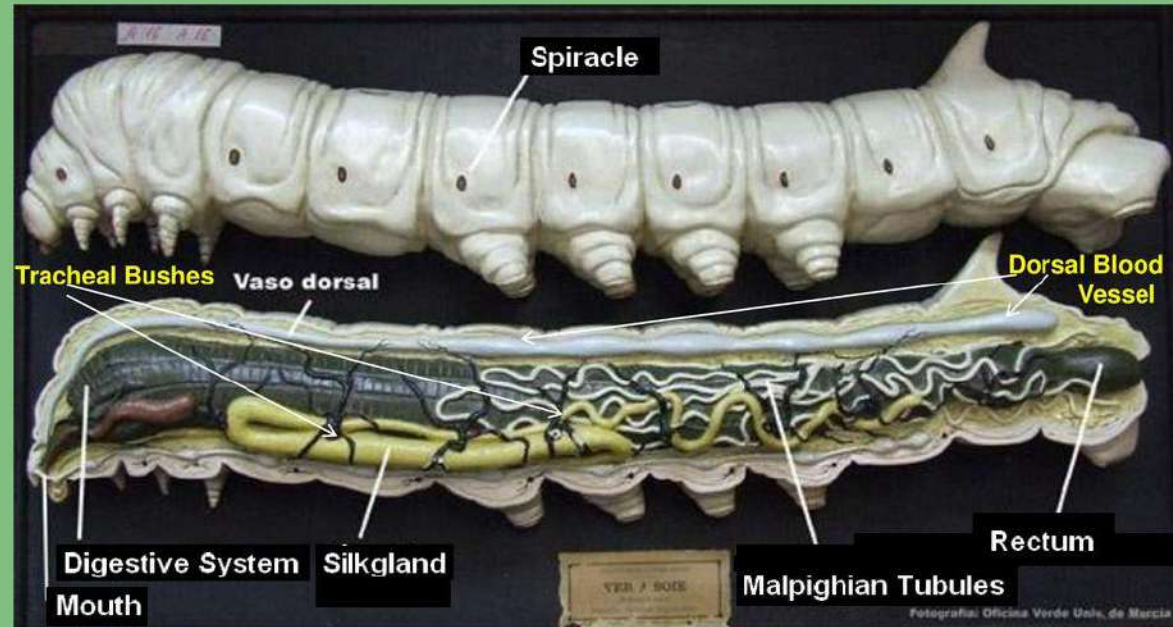
Alem	Animalia
Şube	Arthropoda
Sınıf	Insecta
Takım	Lepidoptera
Familya	Bombycidae
Cins	Bombyx
Tür	<i>Bombyx mori</i>

# İpekböceği Larvasının Morfolojisi



# İpekböceği Larvasının Morfolojisi

Overall Morphology and Anatomy of Silkworm Larva





# İpekböceği Yetiştirme

Prof. Dr. H. Vasfi Gençer

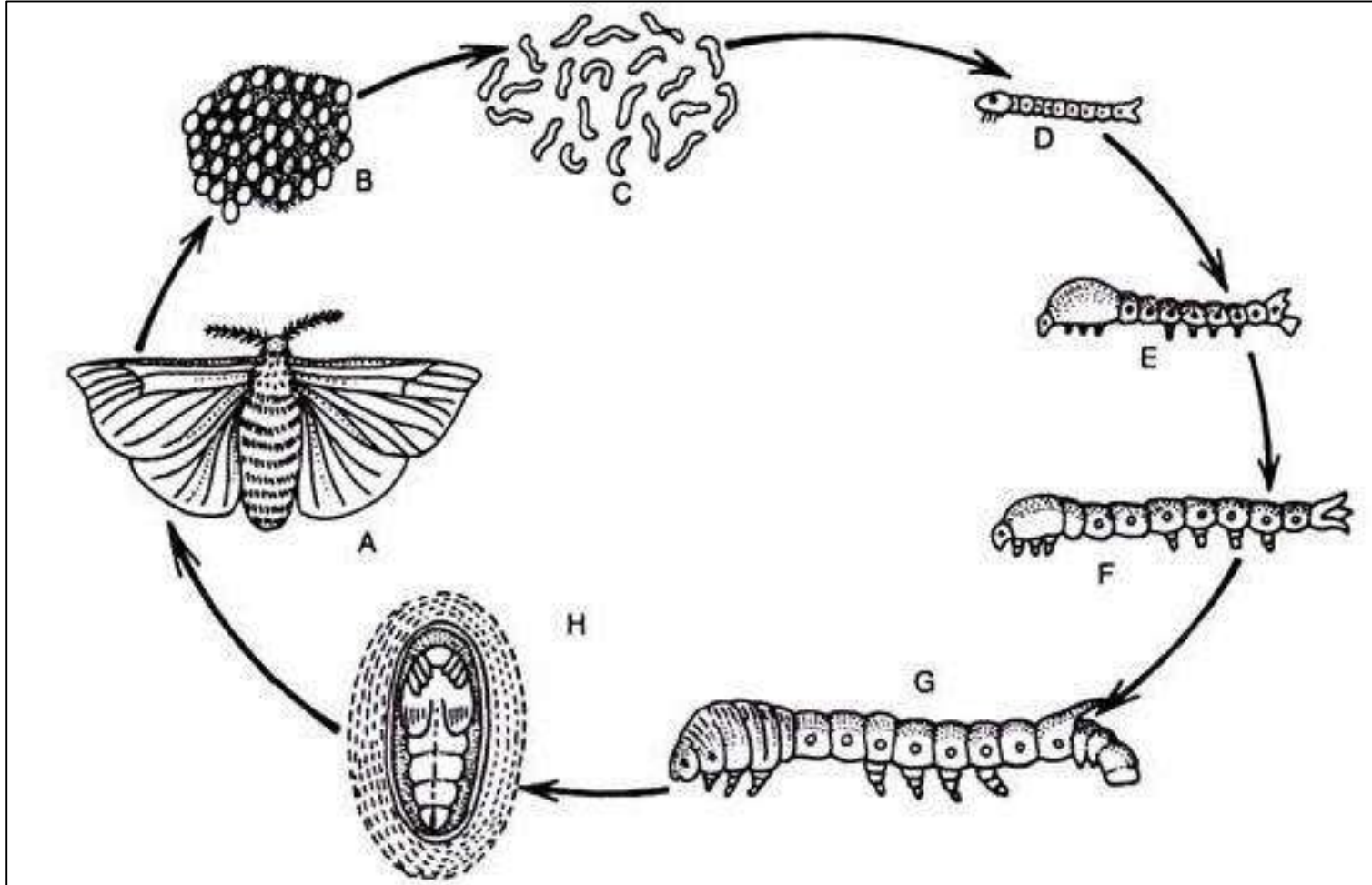
A. Ü. Ziraat Fakültesi  
Zootekni Bölümü  
Ankara



# Yaşam Döngüsü ve Voltinizm

- Yaşam döngüsü:
  - Yumurta
  - Larva
  - Pupa (krizalit)
  - Ergin (kelebek)

# Yaşam döngüsü



# Yumurta



# Larva Dönemi: Yaş ve Uyku Süreleri

Yaş	Süre	Uyku	Süre
Birinci yaş	3 gün	Birinci uyku	20 saat
İkinci yaş	2 gün	İkinci uyku	20 saat
Üçüncü yaş	3 gün	Üçüncü uyku	1 gün
Dördüncü yaş	5 gün	Dördüncü uyku	1 gün
Beşinci yaş	9-10 gün	Toplam	-3.5 gün
Toplam	26.5 gün		

Yaşlar ve uykular toplamı (larva süresi): 26-27 gün



# Larva





- Yaşlara göre larva boyutları



# Krizalit (Pupa)



Koza örme dönemi süresi: 48-72 saat (prepupa)  
Krizalit süresi: 10-14 gün



# Kelebek

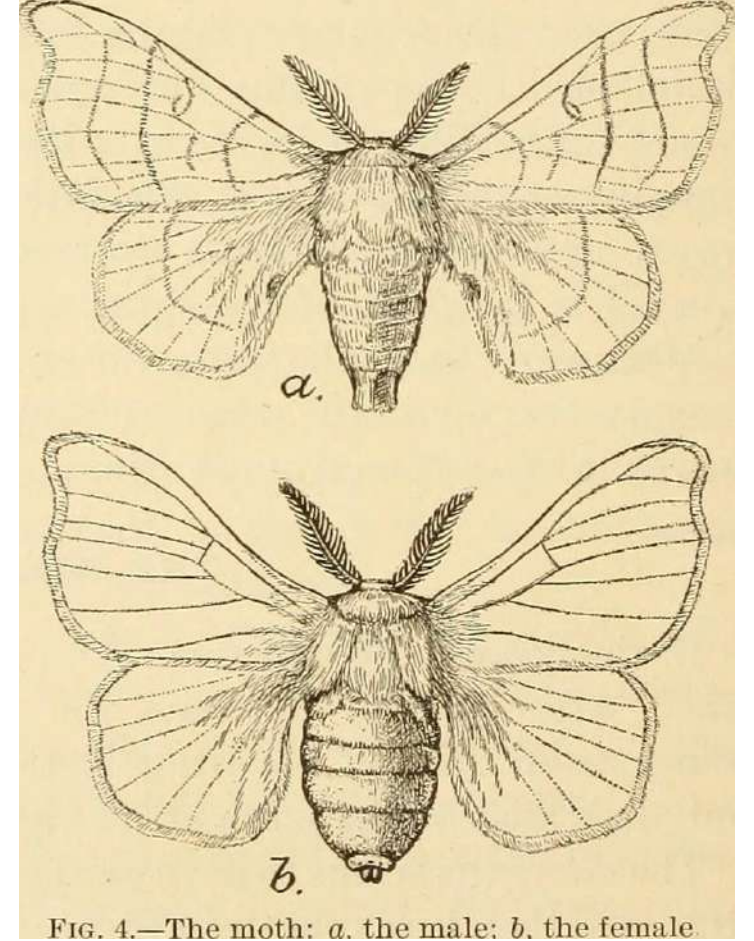


FIG. 4.—The moth: *a.* the male; *b.* the female.

Kelebek (ergin) dönemi süresi: 3-10 gün

- **Voltinizm:** ipekböceklerinin bir yıl içerisinde verdikleri generasyon sayısıdır.

- Monovoltin (univoltin)
- Bivoltin
- Multivoltin



# İpekböceği Yetiştirme

Prof. Dr. H. Vasfi Gençer

A. Ü. Ziraat Fakültesi  
Zootekni Bölümü  
Ankara

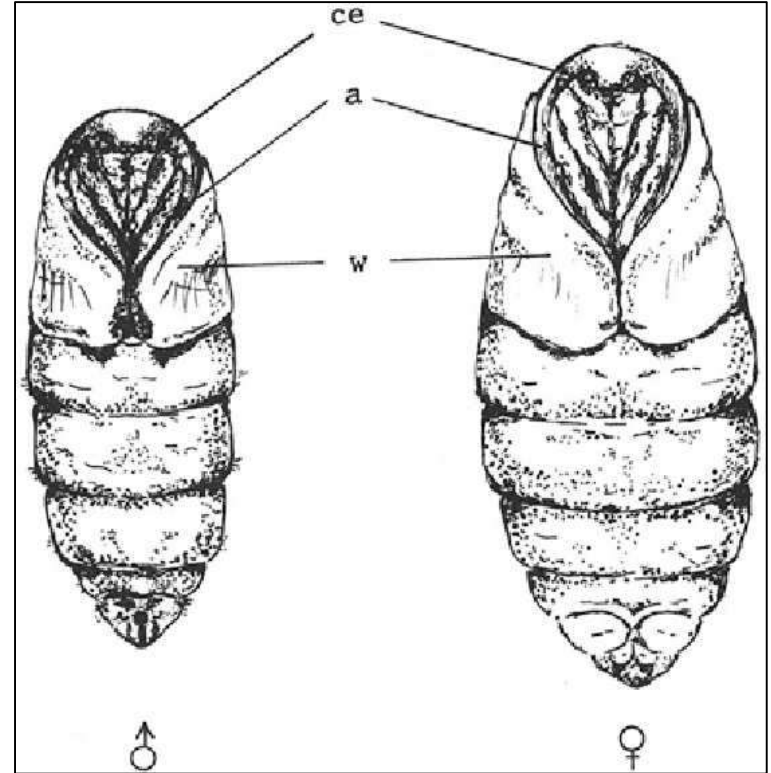
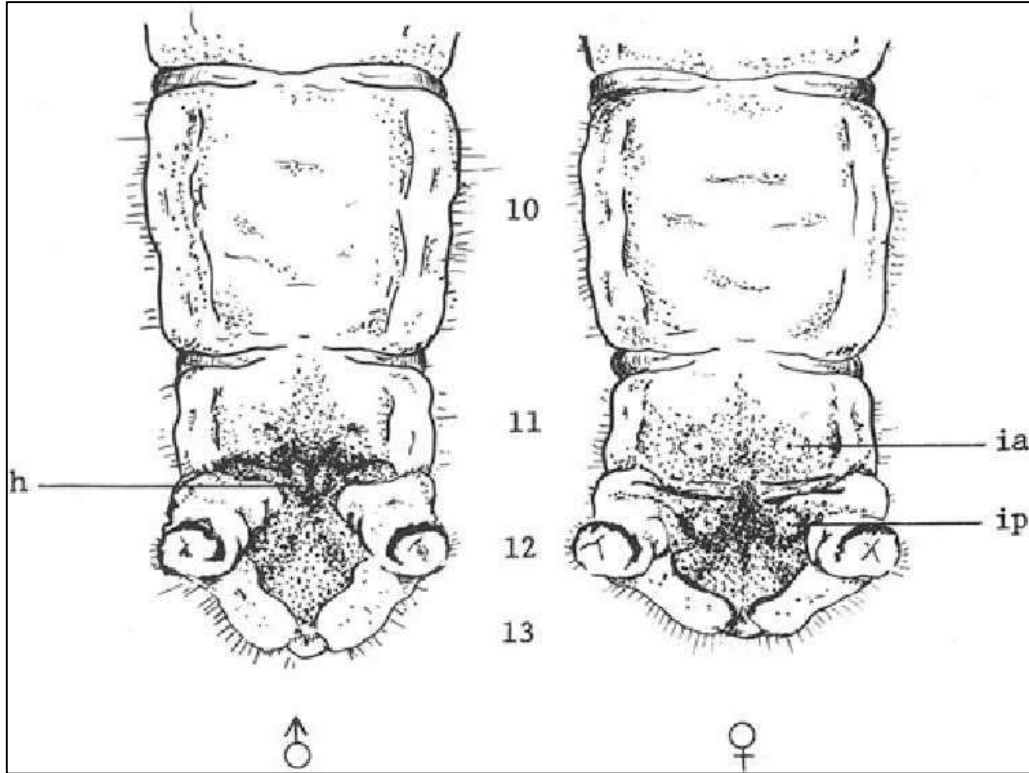
# Damızlık Yetiştiriciliği

- Tohum kozalarının seçimi
- Cinsiyet ayırımı
- iftleştirme
- Yumurtlatma
- Kelebeklerin incelenmesi
- Yumurtaların yıkanması ve kışlatma

# Tohum Kozalarının Seçimi



# Cinsiyet Ayırımı





# Çiftleştirme





## Çiftleştirme ve Yumurtlatma



- Çiftleşen dişi (sol) ve erkek (sağ) kelebeler ve tek kelebeğe ait yumurta kümesi (ovatür)





- Kolalı kağıt üzerine yumurtlatılan kelebekler ve üreticiye aktarılmak üzere hazırlanmış kutular

# Yumurtlatma



# Kelebeklerin İncelenmesi

- Kese yöntemi
- Tava yöntemi
- Japon baraj yöntemi

# Yumurtaların Yıkanması ve Kışlatma

- Yumurtaların kolalı kağıtlardan ayrılması (yıkama)
- Tuzlu suda tutma (özgül ağırlık: 1.06-1.1 g/cm<sup>3</sup>)
- Dezenfeksiyon (%2'lik formalin)
- Kurutma
- Kışlatma (5 °C)





# İpekböceği Yetiştirme

Prof. Dr. H. Vasfi Gençer

A. Ü. Ziraat Fakültesi  
Zootekni Bölümü  
Ankara

# Üretim Tohumları ve Kuluçka (İnficar)

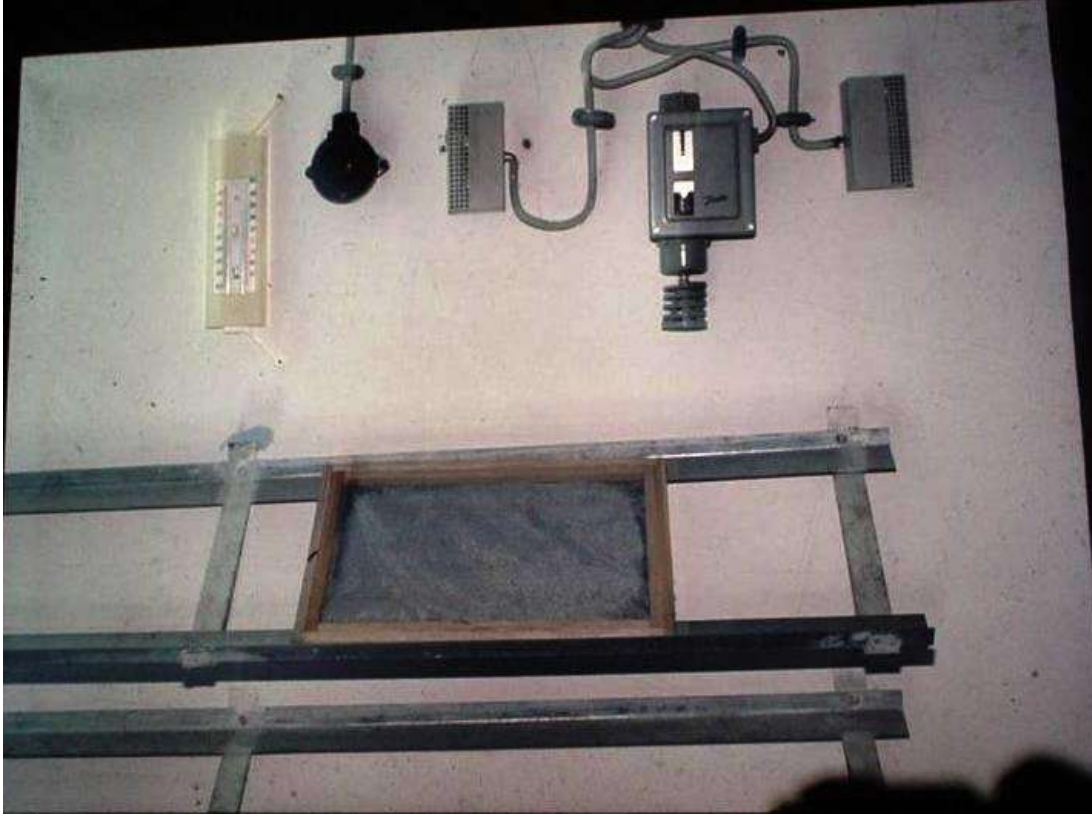
- Yumurta içerisindeki embriyonun gelişmesi ve canlı çıkması belli koşullarda saklanmasına bağlıdır. Kuluçka dönemi olarak adlandırılan bu dönem, ipekböceği yumurtaları için 24-25 °C sıcaklık, % 80-85 nem, cereyansız bir havalandırma ve parlak olmayan bir aydınlatma en uygun koşullardır.
- Kışlayan yumurtalar için bu koşullarda 12-14 gün süren kuluçka süresi, kışlamayanlar için birkaç gün daha kısadır.
- Kışlayan yumurtalara bir ısıtma programı uygulama gereği vardır. Buna göre; yumurtalar soğuktan çıkarıldıktan sonraki 3 gün 15 °C de ve izleyen 2 gün 18 °C'de ön ısıtma yapıldıktan sonra optimum 24-25 °C olan kuluçka sıcaklığına alınmalıdırlar. Bu süre içerisinde ortam nemi % 75-85 arasında olmalıdır.



## Yapay Kuluçka

- Yılda tek generasyon veren monovoltin ipekböceklerinde diyapozu önleyerek daha çok generasyon alma yoludur. Böylece yıl içerisinde birden çok yetiştiricilik yapılarak mevcut dut yapraklarından daha çok koza üretmek mümkün olmaktadır.
- Asit uygulanacak yumurtalar 25 °C'de tutulmalı ve uygulama yumurtalar yumurtlandıktan sonraki ilk 20-24 saat içerisinde olmalıdır.
  - Sıcak asit uygulaması: hidroklorik asit (HCl), saf ve özgül ağırlığının 1.064 ve sıcaklığının 46 °C olması gerekir. Yumurtalar HCl içerisinde 4-6 dakika tutulduktan sonra 20 °C su ile yıkanır.
  - HCl'in 25 °C sıcaklıkta ve 1.1 özgül ağırlıkta olması gerekir. Muamele süresi 1 saattir.

# Kuluçka



- Nem ve sıcaklık denetim düzenekli kuluçka odasında kuluçka erevesi ve larvaların ıkışı



Çıkışa hazır yumurtalar

Çıkıştan 1 hafta önce

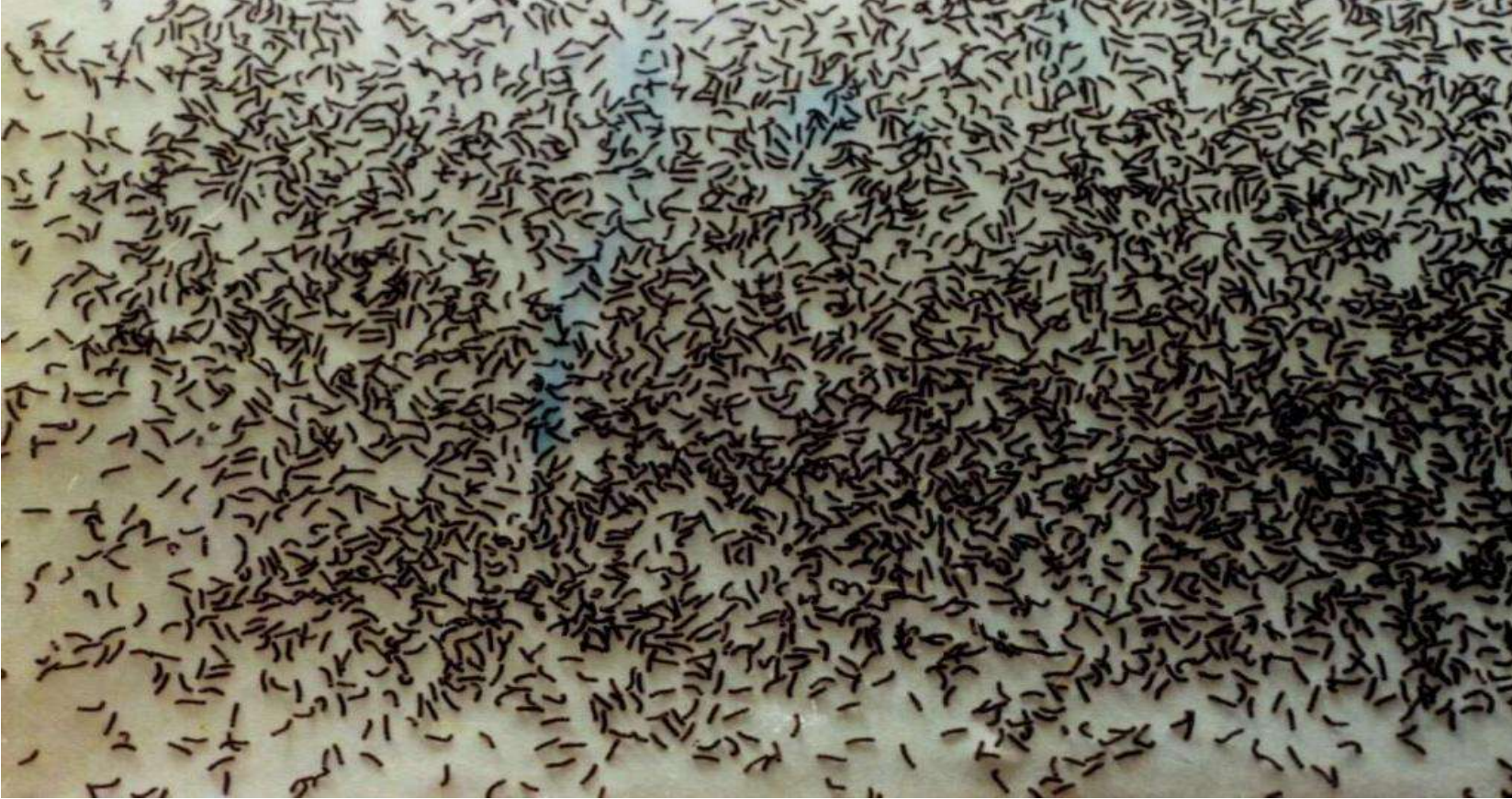
**Larvalar yumurtalardan çıkmadan birkaç gün önce yumurtaların rengi griden açık mavimtırak'a dönüşür.**



# Inficar



# İnficar



- Yumurtadan henüz çıkmış larvalar



## İnficar

- Kuluçka dönemi sonunda ipekböceklerinin çıkışı genellikle sabahın erken saatlerinde başlar.
- Uygun kuluçka koşulları çıkışta birörneklik sağlamakla birlikte larva çıkışının tamamlanması beklenmelidir. Bu nedenle çıkışın tamamlanması için 5-6 saat beklenmeli, gelişme farkı yaratmamak için de beslemeye başlanmamalıdır.
- Çıkış sonlanana kadar çıkmış böcekler buzdolabı sıcaklığında bekletilmelidir.



# İpekböceği Yetiştirme

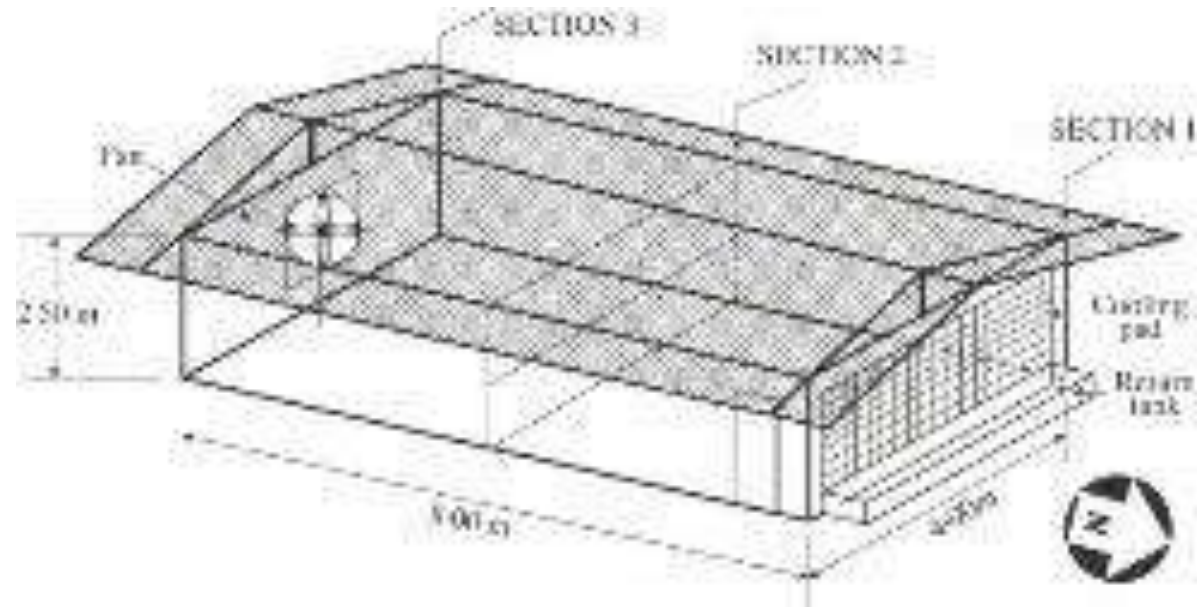
Prof. Dr. H. Vasfi Gençer

A. Ü. Ziraat Fakültesi  
Zootekni Bölümü  
Ankara

# Ekipman ve Çevre

- Böcek bakım yerlerinin hazırlanması
- Araç-gereçlerin sağlanması
- Sıcaklık ve nem koşullarının sağlanması

# Yetiştirme Evleri



# Dezenfeksiyon

- Formalin (%2) solüsyonu: yetiştirme odasına inficardan 3-10 gün önce uygulanmalıdır. Oda sıcaklığı en az 5 saat 24 °C'nin üzerinde olmalıdır. Sprey uygulamasından 15 saat sonra oda havalandırılmalıdır.
- Sönmüş kireç tozu: her deri değiştirme (uyku) döneminde 1 kez (toplam 4 kez) böcekler üzerine uygulanır. 1 kutu ipekböceği için 15 kg sönmüş kireç tozu gerekir.



# Ekipman

- Kerevetler
- Besleme tablaları
- Parafinli kağıt
- Yaprak kıyma tahtaları
- Yaprak kıyma bıçakları
- Yaprak muhafaza sandıkları
- Temizlik ağırları
- Askılar
- Taşınabilir sehpa
- Higrometre ve termometre





## Temizlik Ağlarının Gözenek Ölçüleri:

- 1. ve 2. yaşlar için 2 mm<sup>2</sup>
- 3. yaş için 10 mm<sup>2</sup>
- 4. ve 5. yaşlar için 20 mm<sup>2</sup>



# İpekböceği Yetiştirme

Prof. Dr. H. Vasfi Gençer

A. Ü. Ziraat Fakültesi  
Zootekni Bölümü  
Ankara



# Bakım ve Besleme

- Dut yaprağı özellikleri
- Yaş dönemlerine göre bakım besleme
- Uyku dönemlerinde bakım

# Dut Yapradı

- 1 kutu ipekböceği tohumundan yetiştirilecek ipekböceği için gerekli dut yaprağı miktarı

Yaş	Yaprak (kg)
1.	1-2
2.	5-6
3.	20-25
4.	80-90
5.	450-475
Toplam	550-600

# Alan Gereksinimi

- 1 kutu ipekböceği tohumundan yetiştirilecek ipekböceği için için gerekli alan

Yaş	Her Yaşın Başında (m <sup>2</sup> )	Her Yaşın Sonunda (m <sup>2</sup> )
1.	0.2	0.8
2.	1.00	2.0
3.	2.0	4.5
4.	5.0	10.5
5.	10.5	20.5

# Larvaların Yaş Dönemi Çevre İstekleri

- İlk Yaşlar (1., 2., 3.)
- Son Yaşlar (4. ve 5.)
  
- Sıcaklık
- Nem
- Havalandırma
- Işık
- Yaprak kalitesi

# Larva Dönemi Çevre Koşulları

Yaş	Sıcaklık (°C)	Nem (%)
1.	26-28	85
2.	26-28	85
3.	24-26	80
4.	22-24	75
5.	20-23	70







# Besleme



- Bol yapraklı İchinosa dut çeşidi kapama bahçesi



- İlk yaşlardaki böcekler için yaprak kıyma



# Besleme



- İnce kıyılmış ve bütün yapraklar ile genç ve son yaşlı larvaların beslenmesi





## Küne Temizliği

**Küne;** ölü böcekler, kurumuş artık yapraklar, deri artıkları ve dışkıdan oluşan ipekböceği altlığıdır. Organik özellikte olması nedeniyle fermente olmakta ve mikroorganizmalar için uygun bir ortam oluşturmaktadır. Her yaş içerisinde bir ya da daha çok kez temizlenmesi gerekir. Bu amaçla her yaş için farklı büyüklükte gözlerden oluşan temizleme ağları kullanılır. Böceklerin, üstlerine örtülen ağınn üzerine toplanmaları için besleme yapılır ve böylece böcekler altlıktan ayrılır.



# Larvaların Uyku Dönemi Çevre İstekleri



# Uyku Dönemi



- Sağlık koruma amaçlı toz kireç uygulaması uyku döneminde yapılır.



# İpekböceği Yetiştirme

Prof. Dr. H. Vasfi Gençer

A. Ü. Ziraat Fakültesi  
Zootekni Bölümü  
Ankara

# Askılama

- Koza örme olgunluğuna ulaşma göstergeleri
- Askı çeşitleri
- Askıya alma yöntemleri

## Koza Örme Olgunluğuna Ulaşma Göstergeleri

- ✓ İpekböceği larvası koza örüm olgunluğuna ulaşınca beslenmeyi durdurarak besleme alanından kenarlara doğru hareket eder ve koza örebileceği bir yer arar.
- ✓ Uygun bir yer bulunca da ipek salgılayarak tutunduğu yerde kozasını örmeye başlar. Bu arada sindirim kanalını tümüyle boşaltır.
- ✓ Larvanın rengi şeffaf sarıya dönüşmüştür.





- Koza örme olgunluğuna ulaşmış larvalar

## Askı Dönemi Çevre Koşulları

- ✓ Daha kuru bir atmosfer
- ✓ Sıcaklık 26 C'yi geçmemelidir.
- ✓ Optimum sıcaklık 22-23 C'dir.
- ✓ Optimum nispi nem %60-70'tir.

## Koza Örme

- ✓ Koza örümü 48-72 saat içerisinde tamamlanır. Larva bundan sonra değişim göstererek krizalit (pupa) döneme geçer. Krizalit dönemi 10-14 gün sürer ve değişim tamamlanınca salgıladığı alkali bir madde ile kozayı delerek kelebek olarak çıkar.
- ✓ Kelebek evresi 3-10 gündür. Bu sürede kelebekler ne beslenirler ne de uçabilirler.
- ✓ Çıkar çıkmaz çiftleşen kelebeklerden dişiler yumurtlar. Yumurta sayısı ipekböceğinin voltinizm özelliğine bağlıdır.
- ✓ Multivoltin kelebekler ortalama 400, uni- ve bivoltinler ise 500-600 yumurta yumurtlarlar.

# Askı Çeşitleri





# Askı Çeşitleri



- Bitkisel ve plastik ondulin askı



# Askilama





# Askılama



- Koza ören olgun larvalar



# İpekböceği Yetiştirme

Prof. Dr. H. Vasfi Gençer

A. Ü. Ziraat Fakültesi  
Zootekni Bölümü  
Ankara

# Koza Hasadı

- Koza hasadı
- Kozanın yapısı
- Koza sınıflandırma
- Kozanın fiziksel ve ticari özellikleri
- Koza boğma

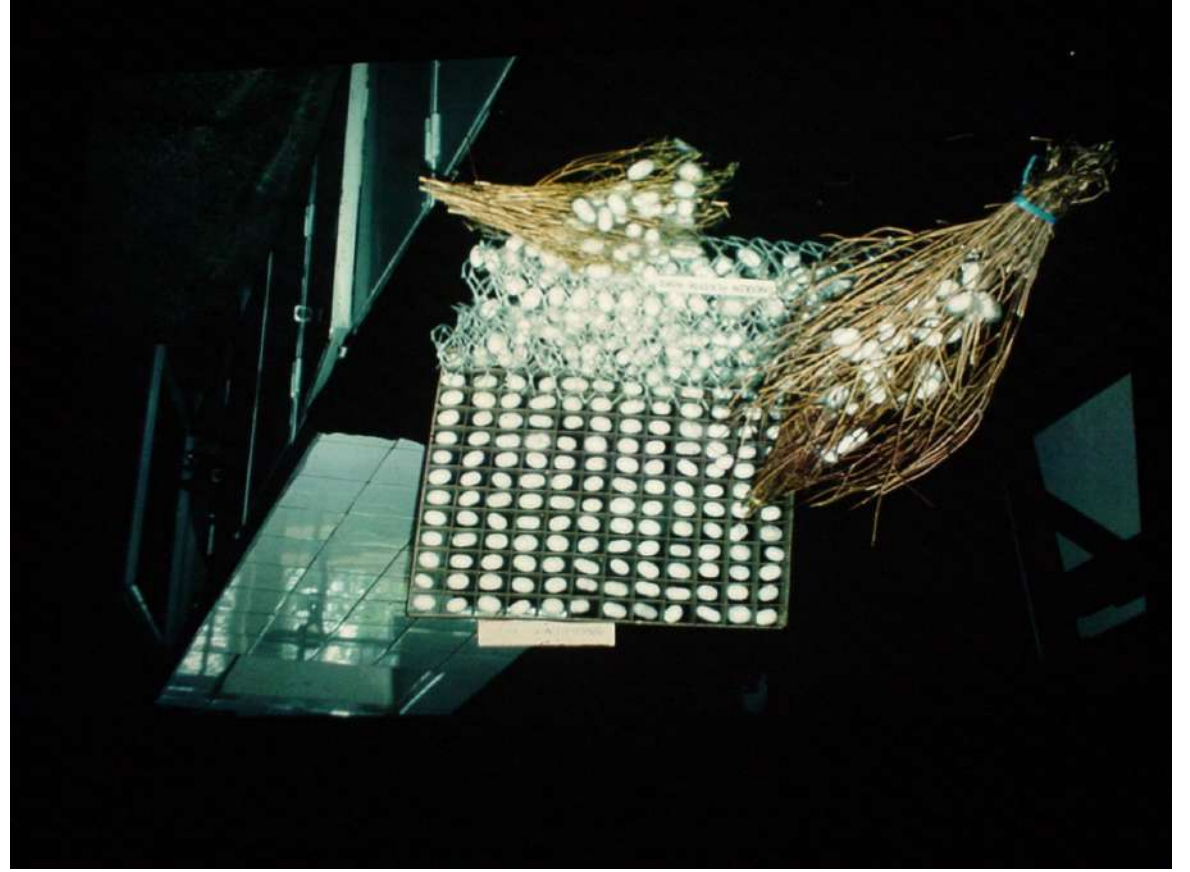


- Koza örme süreci





# Koza Hasadı



- Çeşitli tipte askılarda örülmüş kozalar



# Koza Hasadı





# Koza Hasadı



- ✓ Koza hasadı ilkbahar beslemesinde koza örme başlangıcından itibaren 10. günde yapılmalıdır. Erken hasat lekeli ve ezik koza oranını artırmakta, geç hasat ise ağırlık kaybı ile birlikte kozaların koza zararlıları tarafından delinmesi riskini artırmaktadır.
- ✓ Askılardan el ile hasat edilen kozalar hemen satışa sunulabildiği gibi, içindeki pupa öldürülüp kurutulduktan sonra da satılabilir. Bunlardan birincisi yaş koza, ikincisi ise kuru koza olarak adlandırılır.



# Kozanın Yapısı



- Koza dıştan içe doğru;
- koza pamuğu,
  - koza gömleği ve
  - tava dibinden oluşur.

# Kozanın Yapısı



Koza Gömlek Oranı (KGO) = (koza gömlek ağırlığı / toplam koza ağırlığı) X100

KGO : %20-25

İpek zenginliği, kozanın ipek veriminin ölçüsüdür. İpek lifinin kopuksuz çekilebildiği koza gömleğinin tüm koza içindeki payıdır. İpek zenginliği %80-85 arasında olması beklenir.

# Koza Sınıflandırma

Koza;

- Damızlık koza
  - Ticari koza
    - Yaş koza
    - Kuru koza
- olarak sınıflandırılır.

# Koza Sınıflandırma

Ticari koza;

- Ala koza
- Çifte koza
- Çipez (hatalı) koza
  - Olgunlaşmamış koza
  - Siyah lekeli koza
  - Paslı koza
  - Sağır koza
  - Benekli koza
  - Zayıf noktalı koza
  - Çok küçük koza
  - Şekilsiz koza
  - Kireçli koza
  - Gevşek dokulu (satenli) koza
  - Tütsülü koza
  - Küflü koza
  - Delik koza



# Kozanın Fiziksel ve Ticari Özellikleri

- Koza rengi
- Koza şekli
- Koza büyüklüğü (hacmi)
- Koza sıklığı/sertliği
- Koza yüzeyinin pütürlülüğü (örgü)
- Koza ağırlığı
- Koza gömleği ağırlığı
- Koza gömlek oranı (ipek zenginliği)
- İpek ipliğinin uzunluğu
- Çekilebilen ipek ipliği ağırlığı
- İpek ipliği denyesi
- Çekilebilirlik
- Ham ipek oranı

# Koza Boğma



- Koza boğma (mihnak): 70-75 °C'de 10-15 dakika

# Koza Kurutma

- Tam (doğrudan) kurutma
- Dolaylı kurutma
- $\text{Reza} = (\text{kuru koza ağırlığı} / \text{yaş koza ağırlığı}) \times 100$
- Reza %38-42 arasında değişir.



# İpekböceği Yetiştirme

Prof. Dr. H. Vasfi Gençer

A. Ü. Ziraat Fakültesi  
Zootekni Bölümü  
Ankara

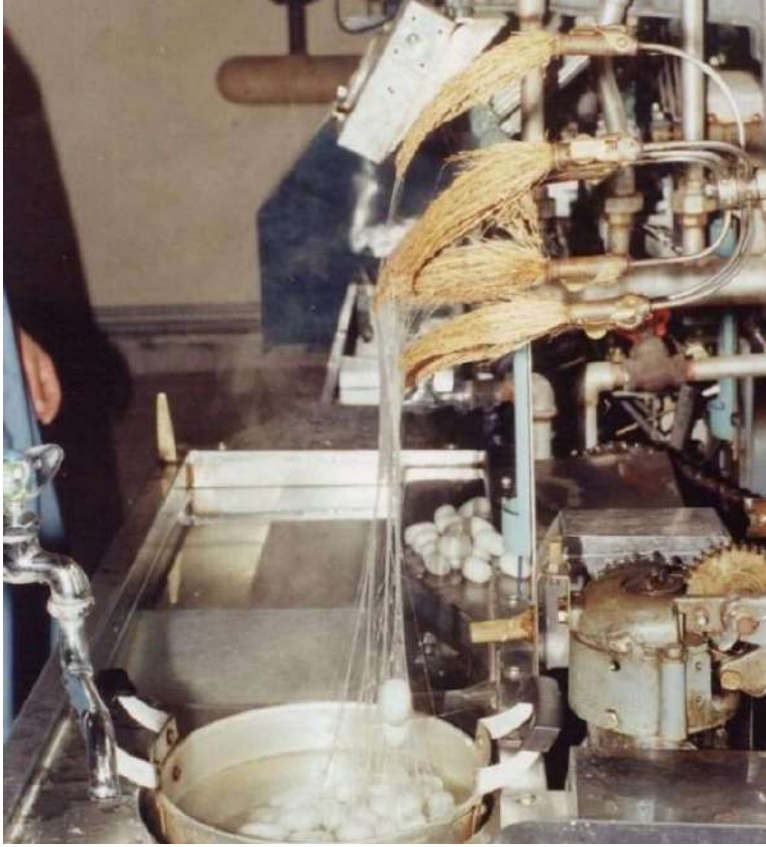


# Koza İşleme

- İpek çekimi
- Pişirme



- Kozada uç bulma ve ipek çekimi (filatür)



- Kozada uç bulma ve ipek çekimi (filatür)





- Çile makinesi ve ipek çileleri



# Pişirme

- Pişirme kaybı: % 25
- Sıcak sabunlu su banyosu
  
- Pişirilecek 1 kg ipek için:
  - 30-40 kg su
  - 210-280 g sabun
  - 60-80 g sodyum karbonat



# İpekböceği Yetiştirme

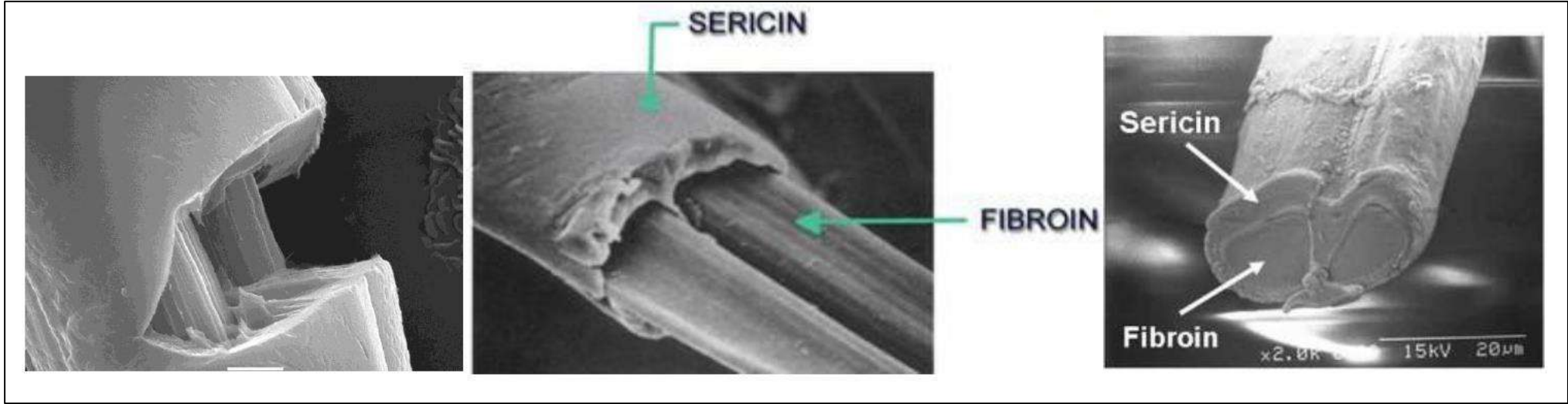
Prof. Dr. H. Vasfi Gençer

A. Ü. Ziraat Fakültesi  
Zootekni Bölümü  
Ankara

# İpeğin Özellikleri

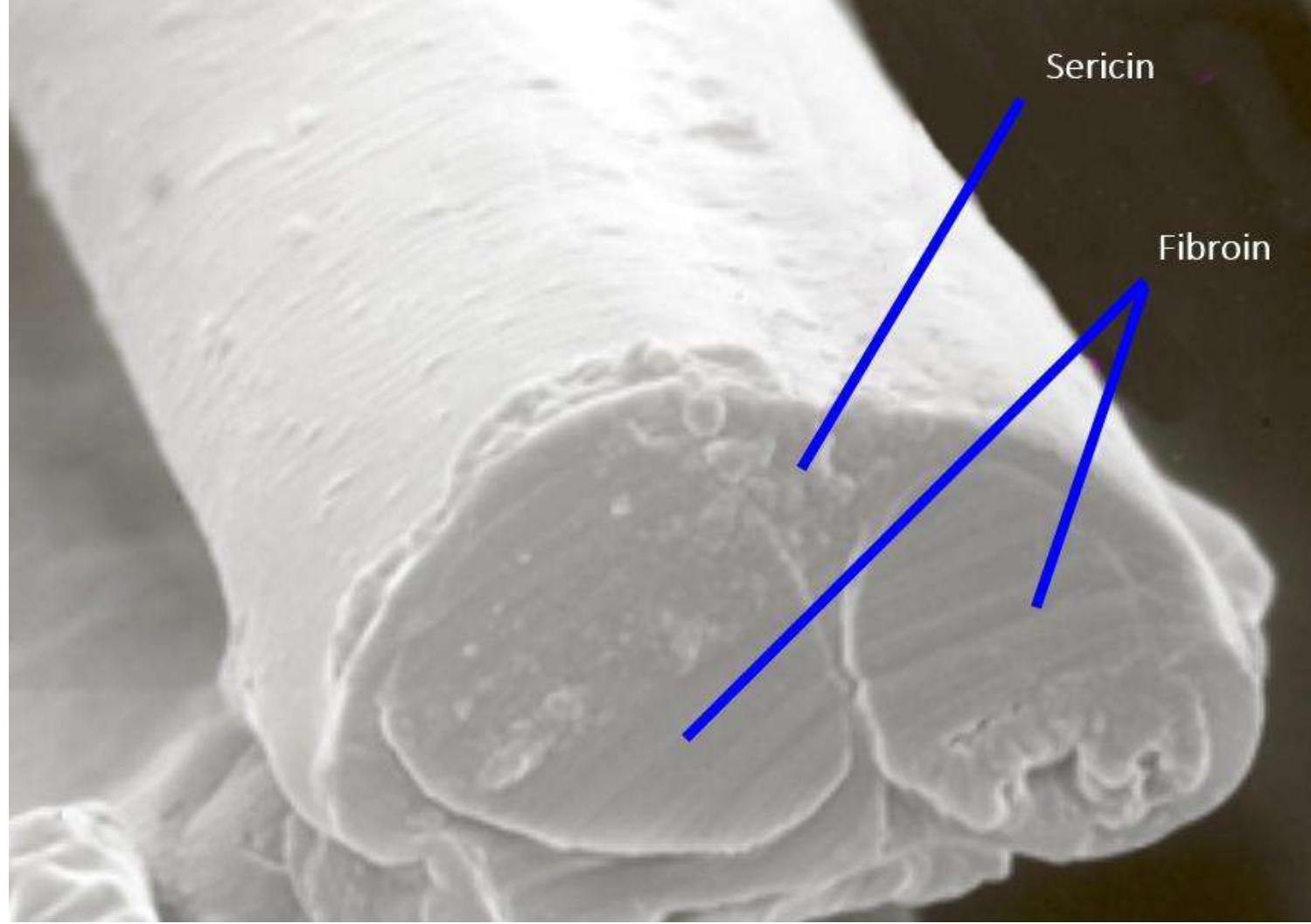
- İpek ipliğinin yapısı
- İpek ipliğinin fiziksel özellikleri

# İpek İpliğinin Yapısı





# İpek İpliğinin Yapısı



# İpek İpliğinin Fiziksel Özellikleri

- Uzunluk
- İncelik
- Direnç
- Esneklik
- Renk ve parlaklık
- Higroskopik özellik
- Yoğunluk
- Ses
- Elektrik iletkenliği

# İpek İpliğinin Fiziksel Özellikleri

- **İpek ipliğinin uzunluğu:** ipekböceği ırkına göre değişir. Univoltin ve bivoltin ırklarda %75-80'i çekilebilirdir. İpek ipliği uzunluğu 100-1400 m. arasında değişir.
- **İpek ipliğinin inceliği (denye):** İncelik ölçüsü denyedir. Dene gram cinsinden ölçüdür ve 1 denye 0.05 gramdır. İpeklerde denye 450 m. uzunluğunda bir ipek ipliğinin gram olarak ağırlığının 0.05 grama ya da 9000 m uzunluğundaki ipek ipliği ağırlığının 1 grama bölünmesiyle bulunur. 450 m uzunluğundaki ipek ipliğinin ağırlığı 0.05 gram ise ya da 9000 m uzunluğundaki ipek ipliğinin ağırlığı 1 gram ise incelik 1 denyedir.

$$\text{Denye} = \text{ipek ipliği ağırlığı (g)} \times 9000 / \text{ipek ipliği uzunluğu (m)}$$

Tek koza filamentinin kalınlığı ortalama 2.0-2.5 denyedir. İpe ipliği uzunluğu boyunca incelik baştan sona aynı değildir. İlk 300-400 m'ye kadar artarak 3.5-4.0 denyeye ulaşır. Sonra incelerek devam eder ve 1200-1300 m'de 1.5-1.7 denyeye düşer.

# İpek İpliğinin Fiziksel Özellikleri

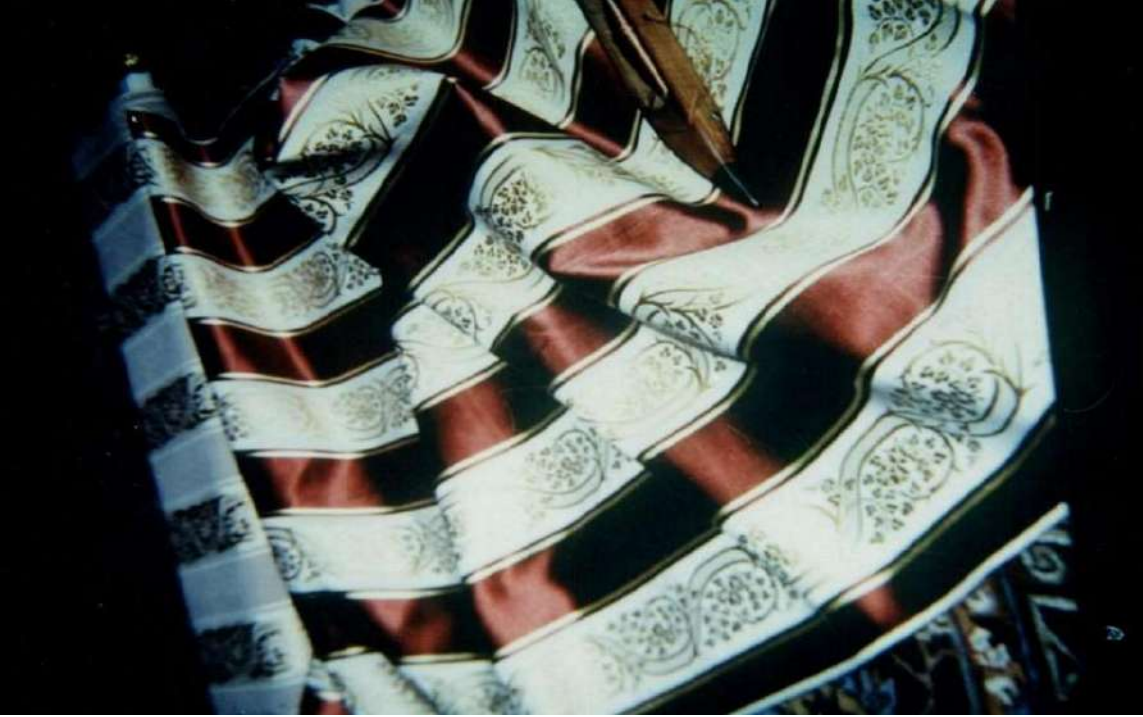
- **Çekilebilme yeteneği:**  $(\text{çekilen koza sayısı} / \text{çekilen koza sayısı} + \text{koparak yeniden uç bulunanların sayısı}) \times 100$
- **Ham ipek oranı:** belirli sayıda kozadan çekilebilen ipek ipliği miktarıdır. Yaş kozada %16-22, kuru kozada %30-43 civarındadır.
- **Koza gömlek oranı (koza kabuk oranı):**  $(\text{koza gömleği ağırlığı} / \text{toplam koza ağırlığı}) \times 100$   
Koza gömlek oranı %20-25 arasında değişir.



# İpek İpliğinin Fiziksel Özellikleri

- Direnç
- Esneklik
- Renk ve parlaklık
- Higroskopik özellik
- Yoğunluk
- Ses
- Elektrik iletkenliği

# İpek İpliğinin Kullanımı



- İpekli ürünler: kumaş ve halı



# İpekböceği Yetiştirme

Prof. Dr. H. Vasfi Gençer

A. Ü. Ziraat Fakültesi  
Zootekni Bölümü  
Ankara

# İpekböceği Hastalık ve Zararlıları

- İpekböceği hastalıkları
- İpekböceği zararlıları



# Hastalıklar

- Protozoa hastalıkları

- Karataban (Pebrin): *Nosema bombycis*

- Bakteriyel hastalıklar

- Baygınlık hastalığı (Flacheria)
- Septisemi
- Sotto: *Bacillus sotto*
- Kort (kan zehirlenmesi)

- Viral hastalıklar

- Sütleme (Grasserie, çekirdek polihedrosis): *Serratia marcescens*
- Sitoplazma polihedrosis (orta mide hastalığı)
- Gattine (parlakbaş hastalığı)
- Bulaşıcı Flacheria

- Mantar hastalıkları

- Kireç hastalığı (Muscardine veya Calcino)
- Beyaz Muscardine
- Yeşil Muscardine
- Japon Yeşil Muscardine
- Sarı Muscardine
- Aspergillus hastalıkları



- Karataban (Pebrin): beşinci yaşta normal (A) ve hasta ipekböceği

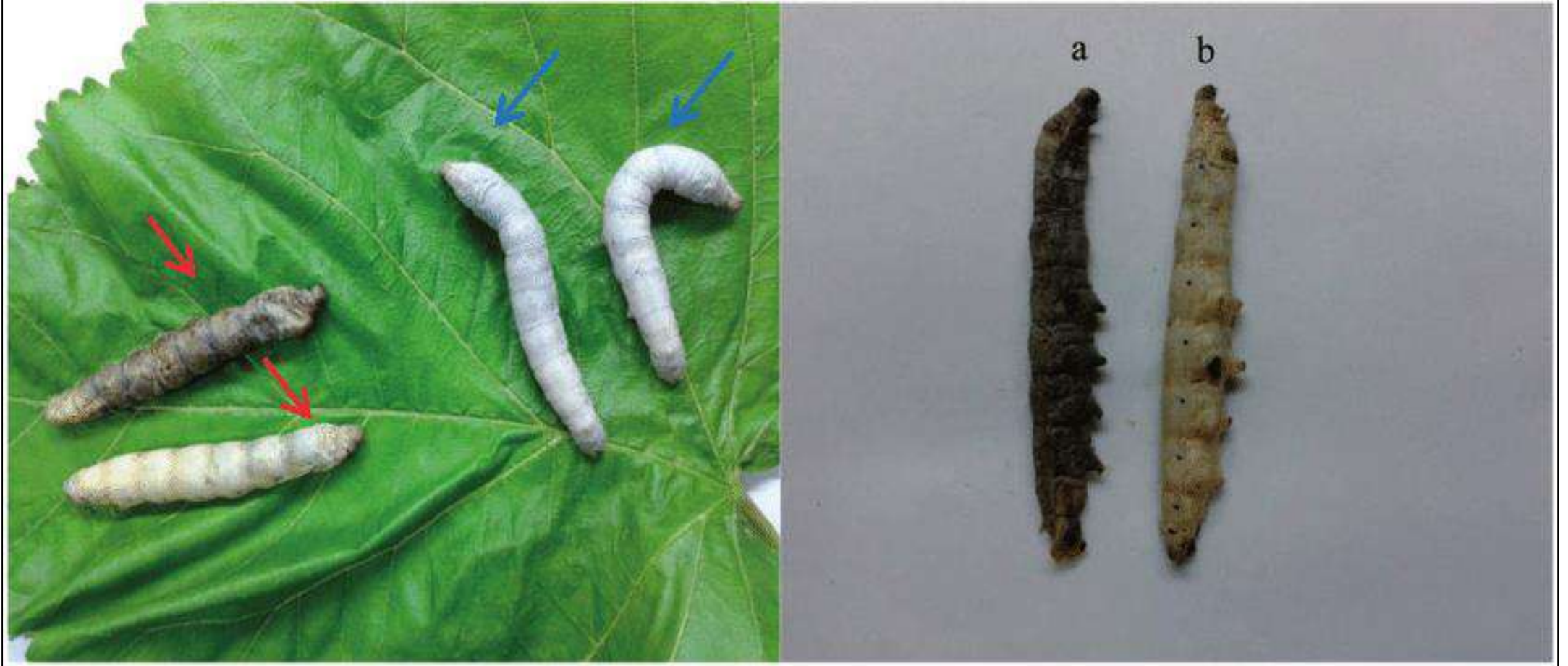
Liu, H; Chen, B; Su, S; Liang, X (2016) Quantitative proteomic analysis of germination of *Nosema bombycis* spores under extremely alkaline conditions. *Frontiers in Microbiology*, 7(605)

- Sütleme (Grasserie)





## •Septisemi (*Bacillus cereus*)



Mavi ok, sağlıklı larva; kırmızı ok hastalıklı larva

a. enfeksiyondan 48 saat sonra, b. enfeksiyondan 24 saat sonra



# Zararlılar

- Uzi sineği (*Tricholyga bombycis*)
- Uji sineği (*Tricholyga sorbillans*)
- Kyoso sineği (*Sturmia sericariae*)
- Dermestid böcekleri (*Dermestes cadverinus*, *Dermestes valpinus*, *Dermestes vorax*)
- Karıncalar
- Nematodlar



# İpekböceği Yetiştirme

Prof. Dr. H. Vasfi Gençer

A. Ü. Ziraat Fakültesi  
Zootekni Bölümü  
Ankara

# Dut Ağacı Yetiştiriciliği



- 1 kutu ipekböceği yetiştirmek için 40-50 ağaca gereksinim vardır.

# Dut Ağacı (*Morus alba*)

- Dut ağacı;
  - Çok dik araziler dışında her yerde yetiştirilebilir.
  - Tropik iklim kuşağından ılıman iklim kuşağının soğuk bölgelerine kadar çok farklı iklim koşullarında yetiştirilebilir.
  - Büyüme ve gelişmesi için optimum sıcaklık 24-28 °C olmakla birlikte -30 °C'ye dayanabilir.
  - Yağış isteği 600 mm- 2500 mm arasındadır.
  - Hava nispi nem isteği %60-80'dir.
  - Taban suyu seviyesi yüksek olmamalıdır.
  - Killi, tınlı ve gevşek dokulu toraklarda iyi gelişir.



# Dutluk



# Dutluk

- Dutluklar;
  - Kapama bahçe
  - Diğer ağaçlar ile karışık
  - Tarla/bahçe kenarında 1-2 sıra sınır ağacı olarak kurulabilir.

# Dutluk

- İpekböceği yetiştiriciliğinde kullanılacak dutluklar;
  - Tarımsal ilaçlama yapılan alanlardan uzakta olmalıdır.
  - Tozlu yol kenarlarında kurulmamalıdır.
  - Yetiştirme evine yakın mesafede olmalıdır.
  - Sulanabilir arazide kurulmalıdır.

# Dutluk

- Kapama dut bahçesi tesisinde fidanlar arası uzaklık (dikim sıklığı);
  - Alçak gövdeli dutlarda (gövde yüksekliği 0.5 m ya da daha kısa) sıralar arası uzaklık 1.5-2 m, aynı sıradaki fidanlar arası uzaklık 0.6-1.2 m olmalıdır.
  - Orta gövdeli dutlarda (gövde yüksekliği 0.5-1.0 m) sıralar arası uzaklık 2.0-2.5 m, aynı sıradaki fidanlar arası uzaklık 1.2-1.5 m olmalıdır.
  - Yüksek gövdeli dutlarda (gövde yüksekliği 1.0 m ya da daha uzun) sıralar arası uzaklık 2.5-3.0 m, aynı sıradaki fidanlar arası uzaklık 1.5-2.0 m olmalıdır.
- Fidan sayısı = kapama bahçe alanı (m<sup>2</sup>) / (sıralar arası uzaklık x sıra içi uzaklık)



# Dut Fidanı oğaltma

- Generatif (eşeyli ) üretim
- Vejetatif üretim
  - Aşılama
  - Çelikleme
  - Daldırma
  - Doku kültürü