

T.C
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEKSTİL TASARIMI ANASANAT DALI
TEKSTİL VE MODA TASARIMI SANAT DALI

**TARİHSEL SÜREÇTE KOZADAN İPEĞE YOLCULUK
VE ÇAĞDAŞ UYARLAMALAR**

Yüksek Lisans Tezi

Tezi Hazırlayan:

Büşra EROL

İstanbul, 2019

T.C
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEKSTİL TASARIMI ANASANAT DALI
TEKSTİL VE MODA TASARIMI SANAT DALI

**TARİHSEL SÜREÇTE KOZADAN İPEĞE YOLCULUK
VE ÇAĞDAŞ UYARLAMALAR**

Yüksek Lisans Tezi

Tezi Hazırlayan:

Büşra EROL

Öğrenci No:

165583007

Danışman:

Prof. Dr. Esin SARIOĞLU

İstanbul, 2019

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Tarihsel Süreçte Kozadan İpeğe Yolculuk ve Çağdaş Uyarlamalar” başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ahlak ve geleneklere uygun şekilde tarafımdan yazıldığını, yararlandığım eserlerin tamamının kaynaklarda gösterildiğini ve çalışmanın içinde kullanıldıkları her yerde bunlara atıf yapıldığını belirtir ve bunu onurumla doğrularım 21.06.2019

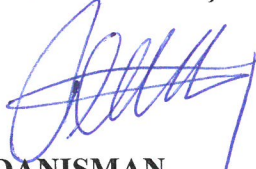
Aday: Büşra EROL

T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
TEZLİ YÜKSEK LİSANS SINAV TUTANAĞI

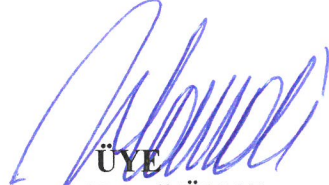
21.06.19.

Enstitümüz *Tekstil Tasarımı* Anasanat Dalı *Tekstil ve Moda Tasarımı* Programı yüksek lisans öğrencilerinden 165583007 numaralı **Büşra EROL**'un "*Beykent Üniversitesi Lisansüstü Eğitim – Öğretim Yönetmeliği*"nin ilgili maddesine göre hazırlayarak, Enstitümüze teslim ettiği "*Tarihsel Süreçte Kozadan İpeğe Yolculuk Ve Çağdaş Uyarlamalar*" konulu tezini, Yönetim Kurulumuzun 28/05/2019 tarih ve 2019/22 sayılı toplantısında seçilen ve Taksim Yerleşkesinde toplanan biz jüri üyeleri huzurunda, Beykent Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 29. maddesinin 3. fıkrası gereğince (..69) dakika süre ile aday tarafından savunulmuş ve sonuçta adayın tezi hakkında ~~oyçokluğu/oybirliği~~ ile ~~Kabul/Red veya Düzeltme~~ kararı verilmiştir.

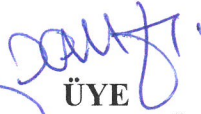
İşbu tutanak, 4 nüsha olarak hazırlanmış ve Enstitü Müdürlüğü'ne sunulmak üzere tarafımızdan düzenlenmiştir.



DANIŞMAN
Prof. Dr. Esin SARIOĞLU
(Beykent Üniversitesi)



ÜYE
Prof. Hamdi ÜNAL
(Beykent Üniversitesi)



ÜYE
Doç. Dr. Gamze ÖNGEN
(Doğuş Üniversitesi)

Adı ve Soyad : Büşra EROL
Danışmanı : Prof. Dr. Esin SARIOĞLU
Türü ve Tarihi : Yüksek Lisans, 2019
Alanı : Tekstil ve Moda Tasarımı
Anahtar Kelimeler : Koza, İpek, Lif, Dokuma

ÖZ

TARİHSEL SÜREÇTE KOZADAN İPEĞE YOLCULUK VE ÇAĞDAŞ UYARLAMALAR

Koza, doğal bir lif kaynağı olmasından dolayı geçmişten günümüze kadar tüm dünya çapında büyük öneme sahiptir. Kozadan ipeğe kadar olan tarihsel yolculuğu içinde, geçmişte uygulanan teknikleri çözümleyerek tüm aşamalarının incelenmesini, doğal yetiştirme ve uygulama yöntemlerini, malzemenin ipek salgıladıktan sonra iplik olana kadar geçirdiği evreleri ve lifin elde edilme yöntemlerine kadar olan süreci kapsamaktadır. Dünyada kullanım alanlarına göre dokuma yöntemleri, kullanım alanlarını irdeleyen süreci anlatmak, koza yetiştirme yöntemleri ve kaybolmaya yüz tutmuş ipekçiliği tekrar canlandırıp tekstil liflerinin üretiminin artırılması amaçlanmıştır. İpeğin, iplik ile dokuma ile geçen zaman içindeki; terbiye sistemleri, boyama ve dokumada kullanılması anlatılmış ve görsellerle desteklenmiştir. İpeği canlandırmak, halkı teşvik amaçlı çalışmalar ile çağdaş uyarlamalar yapılmıştır.

Name and Surname : Büşra Erol
Supervisor : Prof. Dr. Esin Sarioğlu
Degree and Date : Master, 2019
Major : Textile and Fashion Design
Key Words : Cocoon, Silk, Fiber, Weaving

ABSTRACT

JOURNEY TO COCOON AND SILK IN HISTORICAL PROCESS AND CONTEMPORARY ADAPTATIONS

Cocoon has a great importance worldwide from past to present, because it is one of the natural source of fiber. In the historical journey of the cocoon up to silk, analyzing the techniques applied in the past, natural cultivation and application methods, phases of the material after the silk is secreted until the yarn and covers the process from fiber to procurement methods. Weaving methods according to the usage areas in the world, explaining the process of use, cocoon cultivation districts and it is aimed to increase the production of textile fibers by revitalizing the areas of cocoon cultivation and disappearance of silk-like silk. Finishing processes of the cocoon during the time of the weaving with the yarn, using on dying and weaving have been explained and backed by visuals. By reviving the silk, some contemporary adaptations programmes have been applied to be able to encourage the people under the name of the public incentives.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

ÖZ

ABSTRACT

RESİMLER LİSTESİ.....vii

TABLolar LİSTESİ.....x

KISALTMALAR.....xi

GİRİŞ 1

BİRİNCİ BÖLÜM İPEĞİN İLK BULUNUŞU

1. İPEKBÖCEKÇİLİĞİNDE TARİHSEL SÜREÇ 3

İKİNCİ BÖLÜM İPEK VE İPEKBÖCEĞİ

1. İPEK	5
1.1. İpeğin Özellikleri	7
1.1.1. İpeğin Fiziksel Özellikleri	7
1.1.2. İpeğin Kimyasal Özellikleri.....	8
2. İPEKBÖCEĞİNİN BİYOLOJİSİ.....	9
2.1. İpekböcekçiliği ve İpek İpliğinin Oluşumu.....	9
2.2. İpekböceği Türleri.....	9
2.2.1. Dut Yaprığı Tüketen İpekböceklerinin Gruplandırılması	11
2.2.2. Saturniidae Irklarının Gruplandırılması.....	13
2.2.2.1. Eri İpekböceği	13

2.2.2.2.	Tasar İpekböceği	14
2.2.2.3.	Muga İpekböceği	14
2.3.	Yaşam Döngüsü	14
2.3.1.	İpekböceğinin Morfolojik ve Fizyolojik Özellikleri.....	14
2.3.1.1.	Tohum.....	15
2.3.1.2.	Larva.....	16
2.3.1.3.	Krizalit.....	19
2.3.1.4.	Kelebek.....	20
3.	İPEKBÖCEĞİNİN ANATOMİ ve FİZYOLOJİSİ.....	21
3.1.	İpekböceğinin Anatomisi	21
3.2.	İpekböceğinin Fizyolojisi.....	23
3.2.1.	İpek Bezleri ve Fonksiyonları.....	23
3.2.2.	Corpora Allata.....	23
3.2.3.	Diyapoz Hormonu (Suoesophageal Ganglion).....	24
3.2.4.	Prothoric Bez	24
4.	İPEKBÖCEĞİ KALITIMI VE ISLAHI.....	25
4.1.	İpekböceğinde Bazı Önemli Genetik Özellikler	25
4.2.	Kalitatif Özelliklerin Kalıtımı (Genetik).....	26
4.2.1.	Voltinizm ve Moltinizm.....	26
4.2.2.	İpekböceği Beyninin İşlevi	27
4.2.3.	Voltinizmin Kalıtımı.....	27
4.2.4.	Voltinizm Üzerinde Etki Oluşturan Çevre Şartları.....	27
4.3.	Kantitatif Karakterlerin Genetiği	29
4.3.1.	Kalıtım Derecesi	29
4.3.2.	Karakterler Arasındaki Korelasyon	31
4.3.3.	Heterois Faktör ve İpekböcekçiliğinde Kullanılışı	32
4.3.4.	Coğrafi Dağılım ve Heterosis	32
4.3.5.	Karakterler ve Heterosis	33
4.3.6.	İpekböcekçiliği Üreticiliğinde Heterosis Uygulaması.....	33
4.3.6.1.	Koza Üretiminde	33
4.3.6.2.	Yumurta Üretiminde.....	34
4.4.	Saf Üretme ve Seleksiyon	34
5.	İPEKBÖCEĞİ YETİŞTİRME TEKNİKLERİ.....	38
5.1.	İpekböcekçiliğinde Yetiştirme Sonuçlarını Etkileyen Temel Faktörler.....	38

5.1.1.	Koza Verimi-İpekböceği Varyetesi ve Çevresel Etkenler Arası Bağ..	38
5.1.2.	Dezenfeksiyon	39
5.1.3.	Formalin ile Dezenfeksiyonda Göz Önünde Bulundurulacak Hususlar.....	42
5.1.4.	Sönmüş Kireç Tozu	42
5.1.5.	Hastalıkların Kontrolünde Kullanılacak Diğer Uygulamalar	43
5.2.	İpekböceği Yumurtalarının Kuluçkası ve İnficarı.....	44
5.2.1.	Kuluçka Devresinde Gerekli Çevre Şartları	46
5.2.2.	Kuluçka ve İnficar Esnasında Gerçekleştirilecek Uygulamalar	48
5.2.3.	Toplu İnficar Uygulaması.....	49
5.3.	Bakım-Besleme Hazırlıkları.....	49
5.3.1.	Besleme Zamanı	50
5.3.2.	Kullanılan Besleme Materyalleri	51
6.	İPEKBÖCEĞİNİN EVOLUSYON (GELİŞİMİ).....	55
6.1.	İpekböceği Gelişimini ve Koza Verimini Etkileyen Çevre Etkenleri.....	56
6.1.1.	İpekböceklerinin Besin Maddesi İhtiyaçları	60
6.1.2.	İpekböceklerinde Yaprak Gideri ve Sindirimi.....	60
6.1.3.	Dut Yaprığı Kalitesi ve Yemleme Zamanı.....	62
6.1.4.	Besleme Yatağındaki Yoğunluğun Rolü	63
6.1.5.	Küne Alma	64
6.1.6.	Uyku Süreci ve Göz Önünde Bulundurulması Gereken Hususlar.....	65
7.	İPEKBÖCEKLERİNDE BAKIM VE BESLEME.....	67
7.1.	Genç İpekböceği Dönemi.....	67
7.2.	Yetişkin İpekböceği Dönemi.....	68
7.2.1.	Tabla Beslemesi	70
7.2.2.	Kerevet Beslemesi	71
7.2.3.	Yer Beslemesi	71
8.	ASKI VE KOZA HASADI	73
8.1.	İpek Bezlerinin Gelişimi	73
8.2.	Askı Dönemi ve Koza Hasadı	73
8.2.1.	Askı ve Uygulaması.....	73
8.2.2.	Koza Örümü.....	77
8.2.3.	Askıya Alma Yöntemleri	78
8.3.	Askı Döneminde Çevre Şartları ve Koza Kalitesi.....	79

8.3.1.	Koza Kalitesinin Önemi.....	79
8.3.2.	Koza Kalitesini Etkileyen Etkenler.....	79
8.3.2.1.	Genetik Faktörler.....	79
8.3.2.2.	Çevresel Faktörler	80
8.4.	Koza Hasadı ve Pazarlama.....	82
8.4.1.	Gruplandırma ve Özellikler	83
8.4.2.	Koza Boğma ve Kurutma	86
8.5.	Kozanın Fiziksel ve Ticari Özellikleri	87
8.6.	Ham İpek.....	91
8.6.1.	Kozanın Yapısı	91
8.6.2.	İpek İpliğinin Yapısı ve Özellikleri	91
8.6.2.1.	Yapısal Özellikleri.....	91
8.6.2.2.	Fiziksel ve Kimyasal Özellikler	92
8.7.	Ham İpeğin Sınıflandırılması ve Özellikleri	95
9.	İPEKBÖCEĞİ HASTALIKLARI	96
9.1.	Virüs Hastalıkları	97
9.2.	Bakteriyel Hastalıklar.....	98
9.3.	Mantari Hastalıklar.....	98
9.4.	Protozoa -Karabatan (Pebrin) Hastalığı	99
10.	DUT YETİŞTİRİCİLİĞİ.....	101
10.1.	Dut Ağacı Arttırma ve Geliştirme Yöntemleri.....	101
10.1.1.	Generatif Aracılığı ile Yetiştirme (Eşeyli).....	101
10.1.2.	Vegetatif Aracılığı ile Yetiştirme (Eşeysiz).....	102
10.2.	Dut Bahçesi Tesisleri.....	103
10.2.1.	Kapama Dut Bahçeleri Tesisinde Ağaçlar Arası Dikim Sıklığı	104
10.2.2.	Fidan Miktarı ve Yaprak Veriminin Saptanması.....	104
10.2.3.	Yaprak Verimi	105
10.2.4.	Dut Ağacı Dikimi.....	106
10.2.5.	Dut Ağaçlarının Budanması (Şekil Verme).....	106
10.3.	Dut Yapraklarının Hasadı (Toplanması)	107
10.4.	Dut Bahçesinin Bakımı.....	110
10.5.	Dut Ağaçlarının Gelişimini Engelleyen Zararlılar	110

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

İPEK BOYAMA İŞLEMLERİ

1. İPEKLİ MAMULLERE UYGULANAN ÖN TERBİYE İŞLEMLERİ...	113
1.1. İpeğin Pişirilmesi (Koza kaynatma).....	113
1.2. Serisinin Uzaklaştırılması	116
1.3. İpek Liflerinin Ağartılması	116
2. İPEK BOYAMA	117
2.1. Modanlama.....	117
2.1.1. Mordanlama da Kullanılan Maddeler	117
2.2. Mordanlama İşlemi	123
3. İPEK BOYAMADA KULLANILAN BOYALAR	124
3.1. Boya Çeşitleri.....	124
3.1.1. Doğal Boyalar	124
3.1.2. Suni Organik (Yapay) Boyalar	127
3.1.3. İnorganik Boyalar	129
3.2. İpek Boyamada Kullanılan Araç Gereçler	130
3.2.1. Kazanlar-Küvetler.....	130
3.2.2. Süzgeç	130
3.2.3. Maşa.....	130
3.2.4. Tahta veya Demir Çubuklar.....	131
3.2.5. Durulama Kapları	131
3.2.6. Kurutma Askıları	131
3.3. İpek Boyama Uygulamasında Kullanılanlar	131
3.3.1. Mordanlama Yöntemleri ile Renk Elde Edilişi.....	132
3.4. Doğal Boyalar ile İpek Boyama	134
3.5. Suni Organik Boyalar ile İpek Boyama	136
3.6. Kurutma Şekilleri	136
3.7. Haslık	136

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

İPEĞİN ÇİNDE KULLANIM ALANLARI VE OSMANLI DÖNEMİ

1. İPEĞİN VATANI ÇİNDE İPEK KULLANIMI VE TİCARETİ.....	137
1.1. Çin’de İpeğin Kullanım Alanları	137
1.2. İpek Yolu ve Çin’de İpek Ticareti	137
1.3. İpek Yolu Güzergâhları.....	138
1.4. Deniz Yolu	140
1.5. Anadolu’daki İpek Yolları	140
2. OSMANLI VE CUMHURİYET DÖNEMİNDE İPEKÇİLİK	142
2.1. Osmanlı’da İpek Üretiminin Başlaması	142
2.2. Osmanlı Döneminde Bursa İpekböcekçiliği ve Tarihçesi.....	143
2.3. Osmanlı Döneminde İpekböcekçiliği ile İlgili İlk Kuruluş ve Çalışmaları.....	144
2.3.1. Bursa İpekböcekçiliği Enstitüsü	144
2.4. Osmanlı Döneminde İstanbul’da İpek	146
2.5. Osmanlı’da Sarayın ve Halkın İpek Kullanımı.....	146
2.6. Osmanlı Dokuma Sanatı ve İpek Dokumacılık.....	148
2.7. Osmanlı İpek Dokumacılığın Dönemsel Değişimi	151
2.8. Osmanlı’da İpekli Dokuma Çeşitleri ve Kullanım Alanları	153
2.9. Osmanlıda İpek Ticareti.....	159

BEŞİNCİ BÖLÜM

İPEĞİN SÜREÇ İÇERİSİNDE DEĞİŞİMİ

1. İPEKBÖCEKÇİLİĞİNDE VE İPEK TİCARETİNDE GEÇMİŞ İLE GÜNÜMÜZ ARASINDAKİ DEĞİŞİMLER	161
2. ÇAĞDAŞ UYARMALAR.....	163

SONUÇ VE ÖNERİLER.....	165
-------------------------------	------------

KAYNAKÇA.....	167
----------------------	------------

RESİMLER LİSTESİ

	Sayfa No.
Resim 1: İpekböceği Kozası.....	4
Resim 2: İpek.....	5
Resim 3: Ham İpek Elyafı.....	6
Resim 4: Dut İpekböceği (Bombyx Mori).....	11
Resim 5: İpekböceği Başkalaşım Evreleri.....	15
Resim 6: İpekböceği Tohumları	16
Resim 7: İnficar Etmiş İpekböceği.....	17
Resim 8: İpekböceği Larvası Vücut Bölümleri.....	18
Resim 9: İpekböceği Kozası İçerisinde Krizalit.....	19
Resim 10: Yeni Yumurtlamış Dişi Kelebek.....	20
Resim 11: Sönmüş Kireç Tozu Uygulanması.....	43
Resim 12: Katlı Kerevetler.....	51
Resim 13: 90x60x10 cm Ölçülerinde Besleme Tablaları.....	52
Resim 14: Parafinli Kağıt	53
Resim 15: Yaprak Kıyma.....	54
Resim 16: Yaş Dönemlerinde Larvaların Gelişimi.....	56
Resim 17: Yatak Temizleme.....	64
Resim 18: Uyku süreci ve Deri Değişimi.....	66
Resim 19: Yaprak Tüketimi	70
Resim 20: Yer Beslemesi.....	72
Resim 21: Bitkisel Askılar.....	74
Resim 22: Plastik Askı.....	75
Resim 23: Plastik Askı.....	76
Resim 24: Döner Çerçevesi Askı.....	76

Resim 25: Koza Örme.....	78
Resim 26: Koza Çeşitleri.....	85
Resim 27: İpekböceği Hatalıkları	96
Resim 28: Sütleme Hastalığı.....	97
Resim 29: Göz Aşısı.....	102
Resim 30: Kalem Aşısı.....	103
Resim 31: Kafalama Budama.....	105
Resim 32: Yaşlara Göre Şekil Verme.....	107
Resim 33: Dut Koşnili.....	111
Resim 34: Amerikan Beyaz Kelebeği.....	112
Resim 35: Koza Kaynatma.....	114
Resim 36: Pişirilen Kozalardan İpek Çekimi.....	114
Resim 37: İpeğin Çıkırıkta Sarılması.....	115
Resim 38: Çıkırıktan Çıkarılan İpek Elyafı ve Çile Haline Getirilmesi.....	115
Resim 39: Şap.....	118
Resim 40: Göztaşı.....	119
Resim 41: Demir II Sülfat.....	119
Resim 42: Potasyum Asit.....	120
Resim 43: Sodyum Sülfat.....	121
Resim 44: Krom.....	121
Resim 45: Kalay.....	122
Resim 46: Mazı.....	123
Resim 47: Mor Boya Kaynağı Murex.....	125
Resim 48: Cochineal Böceği.....	125
Resim 49: Cochineal Böceğinden Elde Edilen Kırmızı.....	126
Resim 50: Maden Kömüründen Ayırıştırılan Katran.....	128

Resim 51: Coccus Illucus Böceği.....	129
Resim 52: İndigofera Tinctoria.....	133
Resim 53: Türkiye’de Çivit Otu (İsatis Tintoria).....	134
Resim 54: Palamut Bitkisi.....	135
Resim 55: Rubai Tinctorum.....	135
Resim 56: Çin’den Başlayan İpek Yolu.....	139
Resim 57: Anadolu’daki İpek Yolu.....	141
Resim 58: İpekçilik Okulu.....	145
Resim 59: Osmanlıda Diba Dokuma.....	149
Resim 60: II. Beyazıt Kemha Kaftanı.....	150
Resim 61: III. Murat’ın Kemha Kaftanı.....	151
Resim 62: 16.yy Osmanlı Padişah İpek Dokuma Kaftan.....	152
Resim 63: Kemha.....	154
Resim 64: Seraser.....	155
Resim 65: Çatma.....	156
Resim 66: Serenk.....	156
Resim 67: Selimiye.....	157
Resim 68: Kadife Dokuma.....	158
Resim 69: Koza, Krizalit ve Dut Yapağı ile Çağdaş Uyarlamadan Bir Kesit.....	163
Resim 70: Uyarlamanın Farklı Bir Açısı.....	164
Resim 71: Uyarlamanın Bir Bölümünün Genel Görünüşü.....	164

TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa No.

Tablo 1: Ticari Amaçlı Evcilleştirilmiş Bombycidae İpekböcekleri.....	10
Tablo 2: Ticari Amaçlı Yetiştirilen Saturniidae Irkı.....	10
Tablo 3: Univoltin Familyalarda Aktifleşen Yumurta Süreleri.....	12
Tablo 4: İpekböceğinde Ticari Önem Taşıyan Özellikler.....	30
Tablo 5: Yetiştirme Sonuçlarına Etki Eden Yüzdelere.....	39
Tablo 6: Formaldehit Solüsyonunda Kullanılan Miktar.....	41
Tablo 7: İpekböceği Ortalama Yaş ile Uyku Süreleri.....	55
Tablo 8: İpekböceği Üreticiliğinde En Uygun Sıcaklık Değerleri.....	57
Tablo 9: Yaşlara Göre Yaprak Tüketimi.....	61
Tablo 10: Koza Ağırlığına Besleme Sürelerinin Faktörü.....	63
Tablo 11: 1 Kutu Yetişkin Böcekten Çıkan Su Oranları.....	82
Tablo 12: Hasat Metodları.....	109

KISALTMALAR

a.g.e : Adı Geçen Makale

vb. : Ve benzeri



GİRİŞ

İpek; Çin imparatoru Huwang Ti'nin saray bahçesinde dolaşırken tırtılın koza ördüğünü görmesiyle, eşine verdiği görev doğrultusunda yapılan araştırmalar ve deneyler sonucunda keşfedilen ipekçilik, geçmişten günümüze kadar tarihsel yolculuğu içinde kendine has tutumuyla, tekstil ürünleri içerisinde değerli olma özelliğini sürdürmektedir. Asaletin, zenginliğin, lüksü sembolize etmektedir.

İpeğin vatanı olarak bilinen Çin'de, ipeğin Çin dışına çıkararak, başta Türkistan, İran, Japonya ve Anadolu'ya kadar yayılmıştır ve Fransa ile İtalya da zaman içerisinde hızlı gelişme göstermiştir. Ayrıca ipeklerin taşınması esnasında izledikleri yol ipek yolu olarak adlandırılmıştır. Batı ve doğu arasındaki olumlu ilişkiler, Osmanlı Döneminde saray içerisinde kullanılacak ipekli dokumaların gözetilerek ve kayıt altına alınarak üretilmiş ve ipekçilik okulu açılmıştır. Bilginlerin yetiştirilmesi ve ülke dışına çıkarak araştırmaların yapılması, ipek yetiştiriciliği ve uygulama yöntemlerinin ile birlikte ipeğin önemini vurgulamaktadır.

İpekböcekçiliği, günümüze gelene kadar geçirmiş olduğu dönemlerde ekonomik ve kültürel zorlukları atlatmasıyla, gelenekselliğini korumuş ve yetiştirildikleri bölgelerde üretici ailelerin sürekli yapmak istedikleri bir iş olanağı olmasıyla, ipekböcekçiliği ilerleme göstererek günümüze kadar taşınmıştır. Koza ve ipek üreticiliği, günümüzde Türkiye ekonomisine doğrudan veya dolaylı bir şekilde üç milyon TL değerinde maddi katkı sağlanmıştır.

İpekböcekçiliği; böceğin türlerinin sınıflandırılmasını, biyolojisini, anatomisi ve fizyolojisini, kalıtımı ve ıslahını, yetiştirme tekniklerini, gelişimini, bakım ve beslemesini, askı ve koza hasadını, hastalıklarını ve dut yetiştiriciliğini kapsayan tüm süreç olarak tanımlanmaktadır. İpeğin elde edilmesi aşaması, uygulanan ön terbiye işlemleri; koza kaynatma, serisinden uzaklaştırılması, ipeklerin ağartılması işlemi ile gerçekleştirilmektedir. İpek boyama işlemleri ise; mordanlar ve boya türleri ile yapılmaktadır.

Geçmiş dönemlerde, ipekçiliğe verilen önemin tekrardan canlandırılması ve aktifliği, halkın koza üreticiliğine teşvikinin sağlanması için çalışmalar ve çağdaş uyarlamalar ile motive edilerek günümüz ipekçiliğinin eski parlak dönemine ulaştırılması sağlanmalıdır.



BİRİNCİ BÖLÜM

İPEĞİN İLK BULUNUŞU

1. İPEKBÖCEKÇİLİĞİNDE TARİHSEL SÜREÇ

Altın kadar değerli olan doğal ipeğin kökeni araştırıldığında M.Ö. 2600 yılında ilk olarak keşfedildiği ve işlem görmüş olduğu yer Çin'dir. İpeğin bulunması, işlem görmesiyle ilgili yazılı belgeler ve rivayetler bulunmaktadır. Bu belgeler M.Ö. 12.yüzyıla ait kaplumbağa kabuğu ve kemikleri üzerine yazılmıştır. Ve bunlarla birlikte birçok rivayet vardır. Bir rivayete göre; Çin imparatoru Huwang Ti M.Ö. 2600 yılında saray bahçesinde dolaşırken bir tırtılın dut yaprağını yedikten sonra kendi etrafında dönerek koza ördüğünü fark etmiştir. Bu olayın araştırılmasını istemiş ve bu görevi eşi kraliçe Shi Ling Shi'ye vermiştir. Kraliçe dut yaprakları üzerindeki parlak renkli kozaları toplatmış ve yaptığı deneyler ve gözlemler sonucunda kozalardan ipek ipliği üretilebileceğini ve kumaş dokumacılığına katkı sağlanabileceğini fark etmiştir. Kraliçe She-Ling-She, bu keşfi sayesinde ipek tanrıçası olarak tanınmaktadır. İpekçilik bu geçen süre içerisinde geniş bir mahremiyet altında yürütülmüş, Çin'e şöhret getirmiştir ve bununla birlikte önemli bir kazanç kaynağı olmasıyla para birimi olarak kullanılmıştır. Böylece Shi Ling Shi ihalesi olarak ipekçilik tarihinde anılmaya başlanmıştır. Öyle ki; Çin'de kutsal kabul edilen ipekböcekçiliğini kaybetmemek için katı kurallar konulmuş, çinin dışına çıkartılması ve çıkarılmasına göz yumanlar ölüm ile cezalandırılmıştır.

Çin prensesinin evlenip saçlarının iç kısmına ipekböceği tohumlarını gizleyerek M.S. 149 senesinde Türkistan'ın Kotan Vilayetine götürmesiyle ipekböcekçiliği Çin'in dışına çıkmış ve üretimi yapılmıştır. İpekböcekçiliğinin; Türkistan'a çıkarılıp, üretiminin başlamasıyla İran'da da yaygınlaşmıştır. Ve akabinde Milattan sonra 300 yıllarına yakın en başta Japonya olmak üzere, ardından Hindistan'da da dut böceği geliştirme çalışmalarına yönelmişlerdir.



Resim 1: İpekböceği Kozası

Kaynak: <http://ruyaistasyonu.com/wp-content/uploads/2016/10/R%C3%BCyada-%C4%B0pek-B%C3%B6ce%C4%9Fi-Kozas%C4%B1-G%C3%B6rmek.jpg> (24.04.2019)

İKİNCİBÖLÜM

İPEK VE İPEKBÖCEĞİ

1. İPEK

İpek; hayvansal bir lif olup ağırlığı bakımından hafif ve bulunduğu günden itibaren günümüze kadar bilinen en sağlam liftir. Gösterişli, yumuşak, boyayı kolayca emen, parlak, dayanıklı, kaygan olma özelliği ile birlikte liflerin kraliçesi olarak adlandırılmaktadır. Bünyesinde barındırdığı özellikleri nedeniyle asaletin, lüksün ve zenginliğin sembolü haline gelmiştir.



Resim 2: İpek

Kaynak: https://c.wallhere.com/photos/34/95/silk_white_fabric_softness-779656.jpg!d (23.04.2019)

İpekböceği; bir tırtıldır ve yuvalarında kendi etrafında dönerek ördükleri küfül olarak adlandırılan kozadan çekilen zambak türü lif olan ipeği oluşturur. Bu lif iplik haline gelerek kumaş üretimi yapılmaktadır. İpeği bazen farklı lifler ile birleştirilerek döşemelik ve perdelik kumaşlar elde edilir. İpekböcekçiliği hızla ilerleyerek en büyük gelişmeyi Fransa ile İtalya’da sergilemiştir. İpekböcekçiliği üretiminin gerçekleşebilmesi için gerekli olan besin dut yaprağıdır. Dut yaprağı ile beslenip

sonrasında kozasını örüp salgılayarak ipeğin elde edilmesine kadar geçen süre zarfındaki işlemlerdir.

Dişi ipek böcekleri 200-500 arası tohum ortaya çıkarmaktadır. Bu yumurtalardan çıkan tırtılların tek besin kaynağı olan dut yapraklarıyla beslenmektedir. Tırtıllar hızlı gelişim gösterirler ve yirmi ila otuz gün içerisinde boyları yedi ila sekiz cm'ye ulaşmaktadır. Büyüme evresi sonlanmış tırtıllar kendi çevresinde dönerek ipek lifinden koza örmeye başlarlar. Tırtılın kelebeğe dönüşüp kozaya zarar vermesini önlemek için kozalar kaynatılır ve çekim işlemi uygulanarak yumak haline getirilmektedir. Daha sonra 450-900 m iplik elde edilmektedir. Bu ipliklerden kumaş üretimi gerçekleştirilmektedir.



Resim 3: Ham İpek Elyafı

Kaynak: <https://tekstilsayfasi.blogspot.com/2013/01/ipek-iplik-terbiyesi-ipek-cesitleri.html>
(20.04.2019)

Değerli bir kumaş olan ipeğin büyük bir çoğunluğu dut yaprağından beslenen ipekböceğinin (*bombyx mori*) oluşturduğu elyaftan elde edilir. Bunun yanı sıra 80'e yakın yabani kelebek ve örümcekte ipek salgılayıp koza örmektedir. Yabani kelebeklerin birçoğu Asya'da bulunmaktadır. Salgıladıkları ipek tussah ipeği (tüsor) tekstil içerisinde büyük öneme sahiptir. İpeğin kullanım amacına göre, yapısı değişiklik göstermektedir.

Dünya'da ekonomik amaç güdülerek yetiştirilen dört farklı ipek türü bulunmaktadır. Bunlar;

- Dut ipeği
- Muga ipeği
- Eri ipeği
- Tasar ipeğidir.

Genel olarak ipek imalının %95'ini dut ipeği oluşturmaktadır. Kozalarından kesintisiz iplik çekimi yapıldığı için ham ipek ipliği endüstride de kullanılmaktadır.

1.1.İpeğin Özellikleri

İpek hayvansal bir lif olması nedeniyle doğaldır ve sıcak tutma özelliği bulunmaktadır. Her iklim şartlarında kullanımı tercih edilmektedir. Doğal olması alerji yapma özelliğini ortadan kaldırmaktadır. Saf ipek narin bir yapıya sahip olmasının yanı sıra dayanıklı ve uzun bir süre kullanılma özelliğine sahiptir. Kimyasal maddeler, ipeğe zarar verebilmektedir. Bu yüzden temizlenmesinde defne sabunu tercih edilmelidir. İpek zamanla yıkamadan kaynaklı olarak rengi kreme dönmekte veya ağarmaktadır. Güneş almayan yerde kurutulmalı ve nemli bir şekilde ütülenmelidir.

İpekli kumaşların; el tezgahlarında dokunması sırasında oluşan dengesizlikler ve ipliklerin birbirine geçmesinin nedeni, ipliğin doğal bir yapıya sahip olma özelliğindedir. El tezgahlarında üretilen ipekli kumaşlar, kozanın yapışkan maddesi olan serisinden temizlenmesi için defne sabunu ile kaynatılmalıdır. İşlem görmüş ipekli dokuma kendine has bir parlaklığa kavuşmakta ve sertliğini kaybetmektedir.

1.1.1. İpeğin Fiziksel Özellikleri

İşlenmemiş doğal ipek incelendiğinde, enine doğru üçgen kısım biçiminde olduğu görülmektedir. Elyaf, pürüzlü yüzeyli iki katlı bir görünüme sahiptir. Kozanın özel yapışkan maddesinden temizlenen ipek yumuşak, yüzeyi düzgün, parlak ve tek elyaf halini almaktadır. İşlem görmemiş olan ipek krem, gri ve sarı renklerde bulunmaktadır.

Küfül olarak adlandırılan kozadan 2500 metre elyaf elde edilmektedir. Ve bu kozadan elde edilen elyafın 500-1400 metreye yakın kısmı kesintiye uğramadan devamlılığı olan elyaftır.

Doğal ipeğin inceliği; elyaf uzunluğunun bitimine kadar her kısmında eş değildir. İplik numaralandırma ölçüsü olan dtex'e göre yaklaşık incelik bir-dört aralığında seyretmektedir. İpeğin dayanıklılığı; üç ila beş gram/denye'ye sahiptir. Yün ve akrilikten fazla, poliamid ve polyesterden az mukavemeti vardır. Direncinin yüzde 15-25 arasını yaşken kaybetmektedir. Rutubet çekme spesiyalitesi yünden az olmasına rağmen sentetik elyaflardan ve pamuktan oldukça fazla orana sahiptir. İpek, yünden daha çok ısıya dayanıklıdır. Elektriklenme sorunu yok denecek kadar azdır ve boncuklanma (pilling) yapmamaktadır. Protein esaslı olan ipek ipliği; yakıldığı zaman saç yanmasına benzer bir koku vermektedir. Söndürülmek istendiğinde hemen söner ve üzerinde hafif narin kül bırakmaktadır.

1.1.2. İpeğin Kimyasal Özellikleri

İpek, bir protein ürünüdür. Protein; peptid bağlarının birleşerek oluşturduğu amino asit grubu ile karboksil grubunun ortaya çıkardığı kovalent bağlıdır.

İpeğin kimyasal yapısını oluşturan amino asit grubunda yer alan fibroin ana segmentlerinden biridir. Fibroin, doğal ipeğin yapısının büyük çoğunluğunu oluşturmaktadır. Serisin maddesi ipeğin kendine özgü rengini etkilemekte birlikte ipliğe sertlik vermektedir. Serisinin ham ipekten ayrıştırılma esnasında ağartma işlemi de uygulanmış olmaktadır. Doğal yapışkan maddeden temizlenmiş olan ipek kendine ait doğal rengine ve parlaklığına erişmektedir.

2. İPEKBÖCEĞİNİN BİYOLOJİSİ

2.1.İpekböcekçiliği ve İpek İpliğinin Oluşumu

İpekböceği, dut yaprağı tüketerek oluşum evrelerini tamamladıktan sonra zamlı türü bir salgı salgılayan ve böylece kozayı örüp ham ipeğin ortaya çıkmasını sağlayan bombycidae familyasına ait kelebeğin tırtılıdır.

İpekböcekçiliği; dut fidanının yetiştiriciliğinden itibaren tırtılın beslenmesi ve geçirdiği evreler dahil kozadan ham ipeğin çekildiği zamana kadar geçen süre zarfı olarak tanımlanmaktadır.

Kozaların örülmesi; ipekböceğinin tohumlarını dut yapraklarının üzerine terk etmesi ile başlamaktadır. Bu tohumlardan tırtıl şeklinde çıkan böcekler dut yaprakları ile beslenip 4-5 kez kılıf değiştirerek 1-1,5 ayda yedi ila sekiz santimetre uzunluğuna erişmektedir. Hücrelerini tamamlayan tırtılların renkleri açılır yapışkan madde olan serisini salgılayarak koza oluşturmaya başlamaktadır. Kendi ekseni etrafında dönerek kozayı örmektedir. Oluşan kozalara zarar görmeden sıcak suda kaynatılır ya da su buharında işlem görerek böcekler öldürülmektedir. Daha sonra kozalardan lifler çekilerek doğal ipek elde edilmektedir.

Kozaların bazıları işleme tabii tutulmaz böylece kelebeğin soyunun yok edilmesi engellenmiş olmaktadır.

2.2.İpekböceği Türleri

İpekböceği yetiştiriciliğinde birçok ırk olması durumunda dahi Bombycidae ve Saturniidae ırkını kapsayan maddi ve ticari yönden düzenli olarak ipek imali yapılmaktadır.

Tablo 1: Ticari Amaçlı Evcilleştirilmiş Bombycidae İpekböcekleri

BOMBYCİDAE İRKİ

BOMBYX MORİ L. (DUT İPEKBÖCEĞİ)	Evcilleştirilmiş İpekböceği
BOMBYX MANDARİNA	Evcilleştirilmiş Yabani İpekböceği

Kaynak: Ümran Şahan, İpekböcekçiliği, Dora, Bursa, 2011, ss.17-18

Tablo 2: Ticari Amaçlı Yetiştirilen Saturniidae İrki

SATURNIIDAE İRKİ

ANTHERAEA PERNYİ	Çin Tasar İpekböceği
ANTHERAEA MYLİTTA	Hindistan Tasar İpekböceği
ANTHERAEA YAMAMAI	Japon Tasar İpekböceği
ANTHERAEA ASAMSA	Hindistan Muga İpekböceği
PHILOSAMİA RİCİNİ	Eri İpekböceği
PHILOSAMİA CYNTHİA	Eri Yabani İpekböceği
ERİOGYHA PRETORUM	Balık Misinası İçin Yetiştirilen İpekböceği

Kaynak: Ümran Şahan, İpekböcekçiliği, Dora, Bursa, 2011, ss.17-18

- Bombyx mori (Dut İpekböceği):

Tek besin kaynağı dut yaprakları olan ipek böceklerinin ördükleri kozalardan kesintisiz doğal ipek elyafı elde edilebildiği için sanayinin de başka kollarında yararlanılmaktadır.

Dünyadaki ipek böceklerinin sınıflandırılmasında familya ve iklim değişikliklerine bağlı farklılık göstermektedir. Maddi açıdan üretimi yapılan bombyx mori ipeğinin gruplandırılmasında dut ipekçiliği esas alınarak yapılmaktadır.



Resim 4: Dut İpekböceği (Bombyx Mori)

Kaynak: <https://www.yenisafak.com/foto-galeri/hayat/dut-yapragindan-ipek-mucizesi-2000225?page=7> (21.04.2019)

2.2.1. Dut Yaprığı Tüketen İpekböceklerinin Gruplandırılması

➤ Coğrafik Dağılış Bölgeleri

İpekböceklerinin dut yaprağı beslenmesi dikkate alınarak coğrafi ayırımına göre Hindistan, Çin, Japonya ve Avrupa kökenli olarak dağılmaktadır.

➤ Voltinizm

Voltinizm; kategorilere ayırma aşamasında diğerlerinden farklılık gösterecek büyük öneme sahiptir.

İpekböceklerinin dış etkenlerinin bulunmadığı ortamda sene içerisinde bıraktıkları döl miktarına voltinizm denmektedir. İpekböcekleri bu esnada üçe ayrılmaktadır.

- **Monovoltin (Univoltin Irklar)**

İpekböcekleri ilkbahar mevsimindeki beslenmelerinin ardından yalnızca üretim yapar ve 2.üretim için yumurtalarını fizyolojik şartlar uygun hale gelinceye

kadar yani bir sonraki ilkbahar dönemine kadar duraklama sürecine girmektedir. İpekböceklerinin beslenebilmesi için ilkbaharda ılıman bir iklime ihtiyaç duyulmaktadır. Bu süreç elde edilen kozalardan çekilen liflerin niteliği yüksek ve verimlidir. Temmuz ayında elde edilen tohumlar dinlenme sürecine girmektedir. Gelecek ilkbahar mevsimine kadar tohumlar dokuz ila on aya yakın zaman dilimini içerisinde belirlenen şartlarda saklanmaktadır. Türkiye de monovoltin karakter özelliğini barındıran ipek üretimi yapılmaktadır. Dışarıdan gelen farklı bir ırk olan bivoltin karakterine sahip tohumlar larva ve yumurtlama döneminde iklim şartları ve dış faktörlere tabii kalarak monovoltin ırkının karakterine dönüşmektedir.

Tablo 3: Univoltin Familyalarda Aktifleşen Yumurta Süreleri

DEVRE	GÜN
Kuluçka	11-14
Larva	24-28
Krizalit	12-15
Kelebek	6-10

Kaynak: Büşra Erol Koleksiyonundan

- Bivoltin Irklar

Bivoltin karakterli ırklarda ipek böceklerinin senede iki defa döllenme aşamasının ardından tohumları diyapoza girmektedir. Tohumlar çoğaldıktan sonra yaklaşık 2 hafta içerisinde tohumların çatlamasıyla aynı yıl içerisinde ikinci kuşağını meydana çıkararak tohumları diyapoza girer ve bir sonraki ilkbaharda yumurtalar çatlamaktadır. Kozaları ufak ve yeni çıkan tırtılların süreci kısadır. Böcekler soğuğa karşı hassasken yüksek orandaki sıcaklığa dirençlidir.

- Polivoltin Irklar

Polivoltin ırklar diyapoza ait ve diyapoza ait olmayanlar olarak iki aşamada incelenmektedir. Gelişimlerinin sağlandığı yer ve bulundukları çevre şartlarına bakılarak tohumların diyapoza girmesi farklılık göstermektedir. Bitki örtüsünün sıcak

olduğu kısımlarda yaşam döngüsü kısadır. Buna bağlı olarak Tayland ve Hindistan bölgelerinde senede yedi ila sekiz kez koza imali yapılabilir. Fakat monovoltin ırklarıyla kıyaslama yapıldığında kalite açısından oldukça düşük olduğu görülmektedir. Yumurta süreci on ila on iki gün, tırtıl süreci kısa, krizalit sonrası ise üç ila altı günlük bir süreci kapsamaktadır. Ilık bir iklime sahip olan bölgelerden, ipekböceği üretimi mevsimsel bir süreçken, polivoltin ırklarda sıcaklık değeri değişmeyen yağışlı tropik alanlarda bir sene boyunca üretim yapılmaktadır.

➤ Moltinizm-Larva Sürecinde Geçirmiş Olduğu Uyku

Uyku süreci 3-4 ve 5 uykulu olmak üzere uygulanmaktadır.

➤ Saf ve Hibrit Oluşlarına Göre

İpekböceği üretiminde yararlanılan hibritler; monohibrit veya polihibrit kanalları olarak ayrılmaktadır. Heterois ve hibrit vigourdan oldukça fazla fayda sağlanmaktadır. Bunun neticesinde de polihibrit böcekler ile diğer saf familyalara ait böcekler karşılaştırıldığında polihibrit böceklerinin fazlasıyla baskın spesiyaliteleri olduğu görülmektedir. Günümüzde dünyada üretimlerin çoğu hibritlerden sağlanmaktadır.

2.2.2. Saturnidae Irklarının Gruplandırılması

Dut yaprağı ile beslenen ipekböceklerinin yanı sıra bu ırka sahip farklı ağaç yaprakları tüketen yabancı ipekböcekleri de vardır. Bu beslenmenin sonucunda elde edilen kozalardan çekilen ipliğin kalitesi ve verimi düşük olmasıyla bölgesel olarak analiz edilmektedir. Yetiştirildikleri bölgeler Japonya, Çin ve Hindistan olmak üzere sınırlıdır. Bu ırka ait olan ipekböcekleri eri, tasar ve muga olarak adlandırılmaktadır.

2.2.2.1.Eri İpekböceği

Dut yaprağı yemeyen “samia ricia” olarak adlandırılan tırtıl, castor ve kessuru ağacının yaprakları ile beslenmektedir. Evcilleştirilmiş olan ipekböceklerinin besin kaynağı ise hint yağı ağacının yapraklarıdır. Eri ipeğinin elde edilebilmesi için örülen kozalar tuğla kırmızısı veya beyaz renge sahiptir. Kozalardan iplik çekebilmek için üzerinde yapışkan maddeden temizlenmesi gerekmektedir. Ve bunun için özel

işlemlere tabii tutulmaktadır. Uygulanan işlemler sonrasında kesintili iplik çekimi elde edilmektedir. Krizaliti zarar görmeden tek işlem yapılabilen ipek lifidir. Bu yüzden barış ipeği ve aşırı vejeteryanlı ipek olarak adlandırılmaktadır.

2.2.2.2.Tasar İpekböceği

Saturnidae ırkının aşamalandırılmasında bahsedildiği gibi birden fazla çeşidi bulunan yabancı ipekböceklerinin ürettikleri tasar ipeği, dut yaprağı ile beslenen ipekböceklerinden sonra dünyada geri kalan çoğunluğu oluşturmaktadır.

Çin ve Japonya da üretimi yapılan böcekler, meşe ve benzeri bitki yaprakları tüketmektedirler. Bombyx mori de bulunan univoltin ve bivoltin ırklarının spesiyalitelerini taşıyabilirler. Kozalar kahve, gri, sarı, pembe ya da krem rengine sahiptir. Kozalardan çekilen liflerin bakır rengi ve kalın bir yapısı vardır. Tasar lifleri bombyx mori ile kıyaslandığında daha az parlak fakat kendine ait bir tutum ve gösterişi bulunmaktadır.

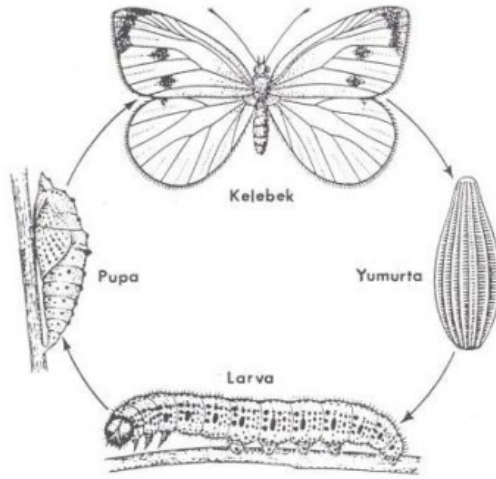
2.2.2.3.Muga İpekböceği

Hindistan'ın assam bölgesinde yetiştirilen böceklerinden elde edilen ipek fazlasıyla dayanıklı bir yapıya sahiptir. Bu ipek geleneksel kıyafetlerin imalinde kullanılmaktadır.

2.3.Yaşam Döngüsü

2.3.1. İpekböceğinin Morfolojik ve Fizyolojik Özellikleri

İpekböceği ilk döneminden olgunlaşma dönemine kadar dört ayrı generasyon süreci geçirerek değişime (metamorfoz) uğramaktadır. Bu metamorfoz süreci yumurta dönemi ile başlar sırasıyla larva, pupa (krizalit) ve son olarak kelebek dönemi ile sonlanmaktadır. Ancak familya spesifikleri ile bitki şartlarına bağlı olarak bu süreç altı-sekiz hafta devam edebilir.



Resim 5: İpekböceği Başkalaşım Evreleri

Kaynak: <https://i0.wp.com/www.evodevcim.com/wp-content/uploads/2012/02/scaled.jpeg>
(21.04.2019)

2.3.1.1.Tohum

İpekböceği tohumları oldukça ufaktır ve bir kutu (20.000 adet) hibrit tohum sadece on ila on iki gramdan oluşmaktadır. “İpekböceği yumurtası chorion, vitelline membrane, serosa, yumurta proteini (vitellin) ve embriyodan oluşur. Yumurtanın üst ve merkezi bölümünde bulunan micropyle spermin girdiği yerdir. Yumurtalar 1-1.3 mm. uzunlukta ve 0.9-1.2 mm. genişlikte ve 0.5 mm kalınlıktadır. Yeni yumurtanmış ipekböceği yumurtası %65 su içerir ve kuluçka başlayana kadar ortalama %6 ağırlığını kaybeder. Kuluçka süresince ise yumurta ağırlığı embriyonun gelişmesiyle birlikte %10 kaybedilir.¹” Avrupa merkezli ipekböceği tohumları diğerlerine göre büyük, fiziksel özellikleri dairesel ve biyolojik özelliği ise orjin ve üst bölümünde yer alan microphyledir. Familya özelliğine bağlı olarak ipekböceklerinin örmüş oldukları koza rengi beyaz ise yumurtalarının renkleri mat sarı, koza rengi sarı ise de yumurta renkleri siyaha dönük sarı elde edilmektedir. Bu 2 renge sahip Japon merkezli familyalar, Çin merkezli familyalardan oldukça koyu renge sahip tohum ortaya çıkarırlar. Bivoltin ile uni. familyasından üretilen tohumlar kışlatan niceliğe sahiptir ve serosal maddelerine

¹ Ümran Şahan, İpekböcekçiliği, Dora, Bursa, 2011, ss.21-22

tabii kalarak renkleri, siyaha yakın kurşuni veya mor tonlar aralığında farklılaşmaktadır.



Resim 6: İpekböceği Tohumları

Kaynak:

<https://iasbh.tmgrup.com.tr/aba2f0/0/0/0/0/0/0?u=http://i.sabah.com.tr/sb/galeri/2017/04/21/ipek-bocegi-yetistirecek-6-bin-lira-kazanacaklar-1492792460533.jpg&mw=752&mh=700> (25.04.2019)

2.3.1.2.Larva

İpekböceği larvaları tohumların çatlamasından itibaren (infıcar) uzunlukları üç mm yakın, bir kutu larvanın ağırlığı dokuz gr ve renkleri kahve ile siyahtır. Yumurtadan çıkmış böcekler, larva süresince sadece dut yaprakları ile beslenmektedir. Tırtılların uzunlukları, yumurtaların çatlamasından üç gün sonra yedi milimetreye ulaşmakta ve 1. uyku sürecine girerler. Larvaların ilk görünüşleri bedenlerinin etrafı kıllarla çevrili ve baş bölümü geniştir. Zaman geçtikçe deri kendini toparlar, daha iyi bir görüntüye ulaşır ve renk tonunda açılmalar görülmektedir. Tırtıl derisi ile beden bölütleri protein sınıfından olan kütikül kitinli katman ve hipodermis ile çevrilidir. Deri esnek özelliğe sahiptir. Kitinli katman larvanın gelişmesini engellemektedir. Deri değiştirme olarak adlandırılan tırtılın büyüebilmesi için bedenindeki hipodermis olan ince deriyi atması gerekmektedir. Ekonomik amaçlı kullanılacak böceklerin beş yaş, 4 uykulu olmak üzere bulunurlar. Son uyku devresinden itibaren altı-sekiz günü içeren

5. yaş devresinde yüzde 88 oranında yaprak yenmekte ve bununla birlikte tırtıl ağırlığı dört-beş grama ulaşmaktadır. İpek bezleri beşinci yaş dönemi boyunca duraklamadan ani bir büyüme gösterir ve son olarak tırtıl ağırlığı yüzde kırk oranına kadar artmaktadır. Larva, rutubet ile ısı değerlerine tabii kalarak yaklaşık 26-27 gün devam eden tırtıl sürecinde on bin kat gelişim göstermektedir. 1. Yaş döneminde 0.45 miligram bulunan larva, beşinci yaş döneminin sonlarına doğru on bin misli gelişim göstererek 4 buçuk gram ağırlığa erişmektedir.



Resim 7: İnficar Etmiş İpekböceği

Kaynak: <https://tr.redsearch.org/images/3238541#images-34> (21.04.2019)

Baş, tırtılın kafatasını meydana getirebilmek için 6 bölüt toplu hale gelmektedir. Bunlar;

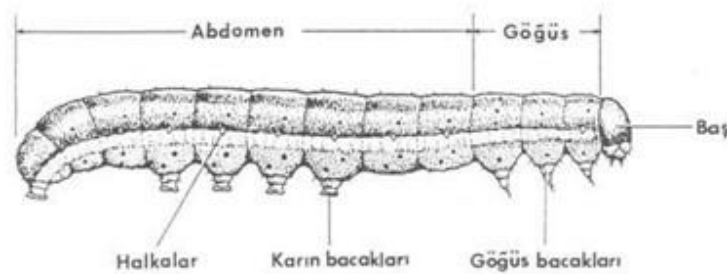
- İkinci bölütte anten,
- Dördüncü bölütte alt çene,
- Beşinci bölütte üst çene,
- Altıncı bölütte dudak olarak yer almaktadır.

Antenlerin, üst arka kısımlarında altı çift sıradan göz bulunmaktadır. Antenler bir çift bulunmakla birlikte altı bölümden meydana gelmekte ve işitme görevini

üstlenmektedir. Üst çene yiyeceklerin tadını algılama görevini yapmaktadır. Alt çene ise fazla işlevselliğinden kesme ve çiğneme eylemlerini gerçekleştirmektedir. İpeğin ifraz ettiği üst ve alt çene kısmının ortasında yer alan dudakların yanı sıra birde filier deliği vardır.

Göğüs, üç bölüme ayrılan göğüs tarafının alt bölümünde gerçek ayak adı ile adlandırılan üç çift ayak vardır. Üç süregelen bölümden bir araya gelen ayakların uç tarafları pençe biçimindedir. Ayak diye adlandırılan organlar tırtılın tutucu spesiyaliteye sahip bulunması, dut yapraklarını tüketme sırasında yardımcı olmaktadır. Göğüsün ikinci bölüme ayrılan de yer alan markaj, göz şeklinde gözükmektedir.

Karın, karın bölümü on bir vücut segmentinden oluşmaktadır. Dokuzuncu karın segmenti ile kalan 2 segment kuyruk bölümünde bütün bir görüntüde bulunup, alt kısmında kuyruk ayağı ya da beşinci çift yalancı karın olarak adlandırılan ayakları vardır. Üç-dört-beş-altıncı karın segmentinin alt kısımları ile birlikte son karın segmentinde birer çift karın ayağı, sekizinci karın segmentin de ise üstünde mahruz yer almaktadır. Karın bölümünün sekizinci ile dokuzuncu segmentlerinin alt bölümlerinde cinsiyet farklılığına da faydalı olan semboller vardır. Sadece bu segmentler tırtılın beşinci yaş döneminin ilk süreçlerinde gözükabilmektedir. Dişi ipekböceklerinde yer alan Ishiwata bezleri sekizinci ile dokuzuncu segmentlerinin alt tarafında, erkek ipekböceklerinde de karın kısmının sekizinci ile dokuzuncu segmentlerinde de Herold bezine rastlanılabilmektedir. Tırtıllar solunum ihtiyacını birinci göğüs bölüme ayrılan de bir çift, sekizinci göğüs bölüme ayrılan de sekiz çift ile birlikte toplam dokuz çift stigma ile karşılamaktadır.



Resim 8: İpekböceği Larvası Vücut Bölümleri

Kaynak: <https://player.slideplayer.biz.tr/10/2796561/data/images/img2.jpg> (21.04.2019)

2.3.1.3.Krizalit

Tam bir başkalaşım dönemi geçiren ipekböceği ilk olarak larva sürecinden pupa (krizalit) sürecine, sonrasında ise ergin (kelebek) sürecine geçmektedir. Pupa olarak adlandırılan krizalit sürecine, dinlenme süreci de denilmektedir. İlk olarak beyaz ve yumuşak dokuya sahip olan krizalit gelişme sürecinin sonlarında kahverenginin tonlarını alır ve doku katılaşmaktadır.



Resim 9: İpekböceği Kozası İçerisinde Krizalit

Kaynak: <https://www.karliisfikirleri.com/wp-content/uploads/2018/10/ipek-b%C3%B6ce%C4%9Fi-yeti%C5%9Ftiricili%C4%9Fi-777x400.jpg> (21.04.2019)

➤ Krizalitin Morfolojik Özellikleri

“1 çift bileşik göz, bir çift anten, 2çift kanat ve 3 çift bacak ile vücudun alt yüzeyinden bakıldığı zaman 10 karın segmentlerinin yan yüzeylerinde 7 çift sigma bulunur.²” Kalan tek çift solunum deliğinin işlevselliği yoktur. Pupalarda cinsiyet farklılığı, tırtıllardaki cinsiyet farklılığına kıyasla oldukça basittir. Dişi pupalarda sekizinci karın halkasının orta kısmı boyunca yer alan bir kanal bulunmaktadır. Fakat erkek pupalarda bu kanal yoktur.

² Ümran Şahan, İpekböcekçiliği, Dora, Bursa, 2011, ss.26-27

2.3.1.4.Kelebek

Beslenmeye gerek duymayan ve uçuşma spesiyalitesi olmayan kelebek morfolojik açıdan göz önüne alındığında vücut yapısı üç bölümden oluşmaktadır. Bu üç bölüm baş, göğüs ve karındır. Çoğu zaman başka kelebeklerin spesiyalitelerini yapılarında barındırırlar. Bedenlerinin üst kısımları pullarla donatılmıştır. “Başın yan tarafında 1 çift bileşik göz bulunur. Basit gözleri yoktur. Antenleri büyük ve gösterişli 1 çifttir. Göğüs kısmı beşgen şeklinde ve uzunca olup 3 segmentlidir, her segmentte 1 çift bacak bulunur. Her bir bacak 5 parçalıdır. 2. ve 3. göğüs segmentlerinin üst yan taraflarında 1er çift kanat vardır ve kelebek hareketsiz vasiyette iken ön kanatlar arka kanatların üzerine kapanmış durumdadır.”³ Kelebeklerin dişi ve erkek karın bölütleri farklıdır. Dişi kelebekte yedi adet karın bölüttü bulunurken erkekte ise sekiz adet karın bölüttü vardır. Bedenlerinin yan kısımlarında, altı çift solunum deliği (stigma) bulunmaktadır.

Dişi kelebeklerin vücut ve karın bölümleri diğerlerine göre büyük, gelişmiş olmasından dolayı hareket fonksiyonları sınırlı ve antenleri ufaktır. Erkek olanlarında ise geri kalan karın bölütlerinde, bir çift çengel ile birlikte üreme organlarının dış bölümü vardır. Ufak ve yuvarlak şekilde, üst kısmı kıllarla çevrili üreme organının dış tarafı da dişi kelebekte bulunmaktadır. Morfolojik olarak kelebeklerin cinsiyet farklılıkları basit bir biçimde belirlenebilmektedir.



Resim 10: Yeni Yumurtlamış Dişi Kelebek

Kaynak: http://i.radikal.com.tr/542x290/2015/07/03/fft81_mf5058570.Jpeg (21.04.2019)

³ Ümran Şahan, İpekböcekçiliği, Dora, Bursa, 2011, ss.26-27

3. İPEKBÖCEĞİNİN ANATOMİ ve FİZYOLOJİSİ

3.1.İpekböceğinin Anatomisi

➤ Sindirim Sistemi

Larvanın, çoğunlukla vücudunun tamamını içeren sindirim hattıdır. Sindirim sistemi ön-orta-son mide olmak üzere ilk 3 aşamada tetkik edilmektedir. Görüntüsü iki baş kısmı açık tüp biçimine sahiptir. 12. vücut segmentinin sekizini çevreleyen en uzun ve mide işlevini üstlenen ikinci aşamadaki orta mide bu sistemin 2/3 ünü kapsamaktadır. “Sindirim organının ağzından sonra gelen kısımları sırası ile: 1 mide olarak isimlendirilen ve 2 kısımdan oluşan yemek borusu ve kursak olup, yan tarafında 1 çift tükürük bezi vardır.⁴” Derinin alt kısmında ve sindirim hattının etrafında bulunan yağ nesneleri birkaç maddenin enerji nedeni gösterilerek biriktirilmesi, sıvı dışkının vücuttan uzaklaştırılması ve protein alışverişinin gerçekleşmesine benzer metabolik işleyişte büyük etkisi bulunmaktadır.

➤ Solunum Sistemi

İpekböceklerinin solunum fonksiyonlarının gerçekleşmesi için trake ve trakeitlerin dış hava ile temasını sağlayacak stigmalar bulunmaktadır. Solunum delikleri dokuz vücut segmentinin 2 kısmında yer almaktadır. Fakat son karın segmentinde de 1 çift solunum deliği bulunması ile işlevini yitirmiştir. Bu olay dümen damgası (rudiment stigma) olarak adlandırılmıştır. Deride solunum bulunmaması ve gerekli olan oksijenin ise solunum deliklerinin açılıp trake içerisine havanın girmesiyle trake ve trakeitler ile birlikte doku ve hücrelere iletilmesiyle karşılanmaktadır.

⁴ Ümran Şahan, İpekböcekçiliği, Dora, Bursa, 2011, ss.28-29

➤ Dolaşım Sistemi

Açık dolaşım adı verilen işleyişte, kan bedenın bütününu kaplayarak, doku ve hücrelerin tümüne yayılmış haldedir. Kalp veya sırt damarı olarak bilinen bedenın bütün sırt bölümünü içine alan bu işleyiş kan dolaşımını gerçekleştirmektedir. Az asit tepkimesine sahip ve rengi olmayan kanın spesiyalitesi bulunmamaktadır. Kan dolaşımının işleyişini gerçekleştiren kalp damarı baş kısmının arka bölümünden itibaren yedi boğum şeklinde bulunmakla birlikte boğumun her birinde kapak vardır ve 9. karın segmentine değin ilerlemektedir. Kasılma ve genişleme işlevini yapan sırt damarı dakikada 60 kez atış gerçekleştirmektedir.

➤ Boşaltım Sistemi

Boşaltım işlemi, böceğın vücudundaki altı çift düzgün olmayan boru şeklindeki organlar ve malpiki boruları ile gerçekleşmektedir. Boşaltım sisteminin birleştiğı kısım üçüncü midenin birinci bölümünde yer alıp, bünyesindeki fazla protein, asit ve yabancı maddelerin vücuttan uzaklaştırılmasını sağlamaktadır.

➤ Kas Sistemi

Böceğın isteğı doğrultusunda vücudunu birçok yönde hareket ettirebilmesini sağlayan 4000’den daha çok kasa sahiptir.

➤ Sinir Sistemi

Böceğın boşaltım sisteminin alt kısmında bulunan vücut bölütlerinin gangliyonları ile bağlantılı olup, tüm organlarına kadar devam eden ve prensipli bir şekilde vücudun her yerini kaplayan merkezi sistemli sinir sistemi vardır. Beyin görevini üstlenen merkezi düğümler vücutta yer alan 1.-2.-3. bölütlere bağı gangliyonlarla bir araya gelerek yemek borusunun üstünde bulunmaktadır.

➤ Üreme Sistemi

Larva sürecinde organların gelişimi tamamlanmamış olan böceğın dinlenme sürecinde uğramış olduğı metamorfoz sonucunda organları gelişmiş ve işlevsel

özelliğini kazanmıştır. Bu süreçte işlevselliğini kaybeden ya da azalan vücudun geri kalan organları körelmeye uğramıştır.

3.2.İpekböceğinin Fizyolojisi

3.2.1. İpek Bezleri ve Fonksiyonları

İpek bezleri tırtılın vücudunda 1 çift olarak yer almaktadır. İlk aşamada vücutta doku ile hücrelerin yer almadığı kısımda belli bir bölümünü içerip beşinci evrenin son aşamasına doğru büyümekte olup larva hacminin %40'na ulaşmaktadır. Gelişimini tamamlamış olan tırtıl vücudunun %70'lik bölümünü kaplayarak böceğin yarı şeffaf gözükmelerini sağlamaktadır. Embriyonik aşamalardan bir araya gelen bezin bütünü kısmen bin hücreden tamamlanmaktadır. İşlevsellik özellikleri;

- Ön bölüm (Anterior)
- Orta bölüm
- Alt bölüm (posterior)

Posterior bölüm, fibroin adı verilen ipeğin doğal maddesini üretmektedir. Orta bölüm ise fibroinin depo işlevini üstlenerek, etrafını kaplayan ve zamlık maddesi olarak adlandırılan yapışkan özü üretmektedir. Anterior kısım ise fibroin ile zamlık maddesinden oluşan lifin dışarıya atılmasına yardımcı olan hattır.

2 adet ipek bezinin anterior bölümleri, baş bölümünden bir araya gelmektedir. Filier olarak adlandırılan ağız kısmından lif dışarıya atılmakta ve sıvı biçiminde bulunan salgı hava ile bütünleştiğinde kısa zaman içerisinde sert bir hale gelmektedir.

İpek bezlerinin gelişimi tamamlanmış olan böcekleri askı olarak adlandırılan gereç üstüne koyarak koza örme işlemini gerçekleştirilmesi sağlanmaktadır.

3.2.2. Corpora Allata

Corpora Allatum yemek borusunun alt kısmında yer alan bir çift bezeye denmektedir. Gençlik olarak adlandırılan juvenile hormonu salgılayan ve pupalaşma sürecini engelleyen corpora allatum azlığında böcek dejenerasyona uğrayarak zamanından evvel pupalaşma dönemi başlamaktadır. Hormonun üretilmesi; tırtıl

sürecinin uzunluğu, beden ağırlığı, fibroinin ifraz edilmesi ile birlikte voltinizmi çoğaltan, moltinizmi ise düşüren doğrultuda farklılaşmaktadır. Juvenile hormonun ifraz edilmesi ile 1 senede bivoltin ve polivoltin familyalardan temin edilen döl miktarının çoğalmasına neden olmaktadır.

3.2.3. Diyapoz Hormonu (Suoessophageal Ganglion)

İpekböceği tohumları doğal şartlar içerisinde dinlenme sürecine (diyapoza) geçip geçmemesi suoesophageal ganglion'un ifraz ettiğı diyopaz hormonu tarafından sağlanmaktadır. Diyapoz hormonu ipekböceği tohumlarının dinlenme süreci spesiyalitesini tespit eden krizalit sürecinde ifraz etmektedir. Suoesophageal ganglion doğrultusunda ifraz edilen hormon larva sürecinin zamanını, ağırlığını, ifraz edilen fibroin ile birlikte moltinizmi çoğaltıcı biçimde etkilerken voltinizmi yani univoltin familyaları ise senede temin edilen döl miktarını düşüren yönde tebdil etmektedir.

3.2.4. Prothoric Bez

İpekböceğinin larva sürecinde deri değişimi olayının gerçekleşmesi prothoric bezinden ifraz edilen hormon ile sağlanmaktadır. Bununla birlikte vücut bölütlerinde solunum delikleri üstünde yer alacak biçimde derinin alt kısmında bulunan on beş çift uygu guddesi bulunmaktadır. Guddelerin ifrazı, uykuda gerçekleşen deri değişiminin basit bir şekilde gerçekleşmesini sağlamakta ve uyku sürecinin ardından ufalarak diyapoza girmektedir.

4. İPEKBÖCEĞİ KALITIMI VE ISLAHI

4.1.İpekböceğinde Bazı Önemli Genetik Özellikler

İpekböceğinde günümüze değin 260'dan fazla spesiyalitenin kalıtımı hakkında bilgi edinilmesiyle kalıtsal spesiyalitenin sayısı 211 olarak tespit edilmiştir. Drosophita, bu spesiyaliteler ile böcekler topluluğunda bombyx mori'den evvel gelmektedir. Bu spesiyalitelerin birden fazlası tohum ile tırtıl süreçlerini kapsamaktadır. Tohum sürecine dair 48 tane spesiyalite bulunurken, larva sürecine dair 127 tane spesiyalite sayısı tespit edilmiştir. Kelebek süreci kısa olduğundan yalnızca belli süre sürmektedir. Kozanın iç kısmında yer alan pupanın ise gözetimi zahmetlidir. Yaklaşık larva yaşama süreci 25-27 gün arası bir zamanı içerir ve tohum sürecinde öncelikli olarak dinlenme dönemine girmiş olanlarda bir sene sürmektedir. Bu süreç içerisinde tohum ile larvaların araştırılması içinde gerekli süre sağlanmaktadır.

Bombyx mori familyası ipekböceği 28 adet haploid kromozomuna sahiptir. Dişi larvalar eşit olmayan farklı eşey kromozomunu (heterogamatik) kapsarken, erkek larvalar ise eşey aynı kromozomların (homogametik) kapsamaktadır. İpekböceğinde eşey kromozomunun cinsi erkekte ZZ iken dişi de ZW olarak bulunmaktadır. Dişi eşeyin tespit edilmesi yalnızca W kromozomunun oluşundan dolayı olması durumunda erkek eşeyin tespit edilmesinde Z kromozomunun yetkisi çok düşüktür.

İpekböceği tohumları başlangıçta mayoz bölünmenin (reductional) metafaz evresinde çoğalma işlemi geçirirler bunun yanı sıra tohumlardaki döllenme, yumurtlama aşamasında sonra yaklaşık iki saatlik süresinin ardından başlamaktadır. Bir eşeyin haploid kromozomunun üreme hücresinde tek n miktarda kromozomuna ait oluşu monoploid, n'nin kat sayılarına 2n-3n ve benzeri kromozomlara ait oluşuna da poliploid denmektedir. Fakat poliploid genellikle bitkilerde görülmesinin hayvanlarda ise sık görülmemesi halinde ipekböceklerinde oldukça fazla karşılaşılmaktadır. Yumurtlama işleminden bir saat geçmesi itibari ile reductional bölünme (mayoz)

esnasında yeni yumurtlama işlemi yapılan poliploidler laboratuvar ortamında gerçekleştirilen (santrifüj), düşük oranda ısı, şoklama ve benzeri işlemlerle basit şekilde temini sağlanmaktadır.

4.2.Kalitatif Özelliklerin Kalıtımı (Genetik)

4.2.1. Voltinizm ve Moltinizm

Genetik düzenek üzerinde etkisi bulunduğu voltinizm genleri diyapoz hormonunu salgılayan suoesophageal ganglionun işleyişini denetlemenin yanı sıra tohumdan kelebek evresine gelen kadar geçen süre içerisinde ısı değerleri ile ışık zamanları voltinizmi etkileyen faktörleridir. Böceğin dinlenme dönemine geçme aşmasında diyapoz hormonu ile birlikte gençlik hormonunu ifraz eden corpora allata hormonunu aksi bir tepki sağlamaktadır. Suoesophageal ganglion hormonunun ifraz ettiği miktar diyapoz hormonunun özelliğini saptamakta ve bu hadiseye neden olan voltinizm genleridir.

İpekböceğinin yaşam süresi boyunca yer alan tek başına kendini düzenleyen voltinizm ve moltinizm önemli 2 ana özelliktir. Moltinizm, geçmiş olan büyüme evrelerinde belirlenip, larvanın gömlek değiştirme miktarını denetlenmektedir. Larva döneminde geçirmiş olduğu dört uykulu beraberinde üç ve beş kez deri değişimine uğrayan ipekböceğinin farklılıklar sonucu oluşan türleri bulunmaktadır. Spesiyalitenin yinelemesi, doğal koşullarında larva sürecinde tırtılların yer aldığı ortamın thermo ölçüsü ve yiyecek ihtiyacı etkeni tesirine bağlıdır. Böceğin birinci ve ikinci yaş evrelerinde yüksek thermo ile yiyecek ihtiyacının iyi sağlanması deri değişimi olayını azaltan yönde etkilemektedir. Böcekten corpora allatan hormonunun yok edilmesi deri değişime uğramadan larvanın pupa evresine geçişini hızlandırmaktadır.

Voltinizm ileriki yaşam sürecinde belirlenip, ilk olarak kuşak sayısını denetlenmektedir. Tropik kesimde dinlenme sürecine girmiş tohumların kazanılmasının ve Japon bilimcilerinin araştırmalarına göre dinlenme sürecine girmemiş polivoltin familyalarına diyapoz hormonunun nakli uygulanarak damızlık yetiştiriciliğinin

sonucu olarak 1 sene içerisinde birden fazla kuşağın yinelenmesine ihtiyaç duyulmadan saf familyaların muhafazası sağlanmıştır.

4.2.2. İpekböceği Beyninin İşlevi

İpekböceği beyni tüm ifraz bezlerinin işlevselliğini kanalize eder ve sistem içerisindeki ilişkiliyi sağlamaktadır. Juvenile hormonu ile diyapoz hormonunu salgılayan bezlerin işlevselliklerini sinir bağlantıları yardımıyla denetlemektedir. Çevre şartları ile voltinizm faktörleri bir araya geldiğinde pupa evresinde üretilen hormonla kelebeklerin dinlenme sürecine girmiş tohumların yumurtlamasını sağlamakta fakat beyin fonksiyonunun suoesophageal ganglion ifraz etmesine izin vermemesi halinde kelebeklerin dinlenme sürecine girmemiş tohumların yumurtlamasını sağlamaktadır.

4.2.3. Voltinizmin Kalıtımı

Dişi kelebeğin dinlenme sürecine girmiş veya girmemiş tohumların çoğalması, biraz çevre şartları ile biraz da birden fazla kromozomun üstünde dizin şeklinde bulunan en küçük kalıtsal birikim olan genlerin değişiklerine tabii gerçekleşmektedir. Kelebeğin univoltin familyasına sahip olması, bivoltin ve multivoltin familyalarına kıyasla baskın bulunması Mendel genetiği belirlenmiştir.

4.2.4. Voltinizm Üzerinde Etki Oluşturan Çevre Şartları

➤ Kuluçka Devresinde Çevre Şartlarının Faktörü

Voltinizmi etkileyen çevre kriterlerinin olmasının yanı sıra kuluçka evresi devam ettiği süre boyunca thermo ve ışıklandırmanın da oldukça güçlü bir etkisi bulunmaktadır. Bivoltin özellikli familyalarda larva dönemi ile krizalit döneminde çevre şartları dikkate alınmadan kuluçka evresindeki thermo değerleri dinlenme sürecine girmiş veya girmemiş tohumlara sahip olunmasına kesin etkendir.

- Isı Değeri (Sıcaklık)

Bivoltin karakterli familyalarda damızlık tohumların kuluçka aşaması 25 derecelik ısıda uygulandığında bu tohumlardan ortaya çıkan kelebekler dinlenme sürecine girmiş yani kışlayan özellikli tohum yumurtlaması gerçekleştirirken 15 derecelik ısıda ise dinlenme sürecine girmemiş yani kışlamayan özellikli tohum elde edilmektedir. Kuluçka döneminde ısı oğulcuğun (embriyo) ilk aşamasından yumurtaların beyazlamasına değin geçen sürede 17-20 derecelik ısıda bekletiliyorsa, tohumlardan kazanılan kelebeklerden düşük adet kışlamayan, yüksek adet kışlayan elde edilmektedir.

- Rutubet (Nem)

Kuluçka esnasında nem ısıya tabii kalarak voltinizm üzerinde önemli bir etkindir. Isının 15 dereceden az veya 25 dereceden fazla olması nemin voltinizmi etkileyen özelliğini kaybettirmesine neden olmaktadır.

- Aydınlatma (Işık)

Işığın voltinizm üzerindeki rolü, ısının 15 dereceden az veya 25 dereceden fazla bulunması durumunda hiçbir faktörü bulunmamaktadır. Isı değeri 17-20 derece aralığında bulunması ve kuluçka ortamının ışık içermesi halinde, bu tip tohumlardan çıkan kelebeklerden yüksek oranda kışlayan özellikli tohum elde edilirken ışığın bulunmaması halinde de kışlamayan özellikli tohum miktarı çoğalacaktır. Kuluçka esnasında ısı değeri yükseldikçe ışığın olması veya olmaması gibi durumlarda kışlamayan özellikli tohum imalini aza indirgenmektedir.

- Havalandırma

Kuluçka evresinde tohum oğulcukları (embriyo) gelişimini tamamlarken solunum değerleri de ilerledikçe çoğalmaktadır. İlk olarak karbondioksit karşı fazla bulunan oğulcuk gücü son aşamalarda yavaşlamaktadır. Isı değeri ile rutubet faktörünün beklenen durumda gerçekleşmesi amacıyla ortamın sürekli havalandırılmasına özen gösterilmelidir.

➤ Larva Devresi Esnasında Çevre Şartlarının Faktörü

Voltinizmi etkileyen ısı faktörü larvanın besin tüketme sürecinde önemli bir etkidir. Larvanın besin ihtiyaçlarını giderme döneminde ısı değeri 25 dereceyi bulduğunda böceklerden dinlenme sürecine girmiş kışlayan özellikli tohumlar elde edilmektedir. Olgunlaşmış larva sürecini ısı bulunan ortamda geçiren böcekler diyapoza girmemiş kışlamayan tohum verirken, olgunlaşmamış bir-üç yaş larva sürecini aynı şartlarda geçiren böcekler ise diyapoza girmiş kışlayan tohum vermektedir. Türkiye de damızlık üretimin, diyapoza girmiş özellikli tohumların elde edilmesi açısından böceklerin dördüncü ve beşinci yaş dönemlerinde ışığın az olduğu ortamlarda tutulurlar ve kolaylık açısından besin ihtiyaçlarının giderildiği ortamının camlarının kapatılması için kullanılan yaprakların niteliği de voltinisme etki eden faktörlerdir. Yaprakların içerdiği besin değeri böceklerin diyapoza girmiş kışlayan ya da diyapoza girmemiş kışlamayan tohumların imalinde etkilidir.

➤ Krizalit Döneminde Çevre Şartlarının Faktörü

Damızlık üretilen böceklerin kozaları spesifik ısı derecesinde muhafaza edilmesi oldukça büyük önem taşımaktadır. Çıkış değeri maksimum olan, iri kelebeğin maksimum miktarda tohum verdiği dölsüz ve oluşmayan tohum miktarının minimum değerinde bulunduğu ısı değeri bivoltin familyalarda 25 dercedir. Koza döneminde odanın ısı değeri 30 dereceyi geçtiği zaman pupalardan temin edilen kelebeklerden üretilen yumurtaların çıkış miktarının düşmesi ile birlikte diyapoza girmeyen tohum miktarında artış olacaktır.

4.3.Kantitatif Karakterlerin Genetiği

4.3.1. Kalıtım Derecesi

Böcekte iktisadi özelliklerin birden fazlası kantitatif spesyaliteyi taşımaktadır. Kantitatif spesyalitelere etki eden genlerin bitişken faktörleri oldukça yüksek ve istenilenler spesyalitelere aralıksız değişim saptanmaktadır. Değişik çevre koşullarının da etkenleri ile birlikte değişimde (varyasyon) artış görülmektedir. Bu nedenle varlıkların sayısal yoğunluk ve dağılımda (popülasyon) istenilen biçimde kişiler arasında saptanan ayırım, kişilerin birbirinden bağımsız kalıtsal yapıda

bulunmaları beraberinde, çevre şartlarının kişiler üzerinde başka biçimde etkiye bulunmasına sebep olarak gösterilmektedir. Bu yüzden elde edilmek istenilen şekilde miktar olarak fazla bulunan dişi ile erkek spermalarının baskınlığını gerçekleştiremeyebilir. Fakat bu baskınlığın genetik birleşimi olan bölümü spermalara etkiye bulunmaktadır. Buna bağlı olarak canlının dış görünüşündeki değişimde genetik yapının değişiminin oranı kalıtım miktarı (h^2) şeklinde tanımlanmaktadır. Kalıtım miktarı; dişi ve erkekten gelen genotipik ve fenotipik özelliklerin spermalara geçiş miktarı olarak tanımlanırken böceğin iyileştirilmesinde (ıslah) yüksek oranda katkı sağlamaktadır. Canlı varlıkların sayısal yoğunluk ve dağılımındaki spesyalitenin kalıtım miktarı bilgisine sahip olunması, yapılacak seleksiyon ve iyileştirme aşamaların da ilerleyişini basite indirgemektedir.

Bir spesyalitenin kalıtım derecesi sıfır-bir aralığında farklılık gösterir ve yüzde ile tanımlanmaktadır. Varlık miktarında (popülasyon) değişik çevre koşulları ile kuşak değişiklikleri farklılık göstermektedir. Bu yüzden doğal ve yapay özelliklerin ayıklanması ve seçilmesi işleminin gerçekleşmesini sağlamak için parametrenin değişiklik göstermesi durumunda belirtilen zaman dilimlerinde adisyonlarının yapılması gerekmektedir. Farklı hayvan gruplarından iktisadi değere ait spesyalitelerin kalıtım miktarı değişiklik göstermektedir. Bunlar;

- Düşük
- Orta
- Yüksek gruplar olarak tanımlanmaktadır.

Tablo 4: İpekböceğinde Ticari Önem Taşıyan Özellikler

Yüksek Kalıtım Oranına Ait Bulunan Spesyaliteler	Oranlar
Koza Ağırlığı	%73,60
Krizalit Ağırlığı	%78,50
Kabuk Ağırlığı	%80,20
Büyüme Oranı	%79,30
Ham İpek Oranı	%79,00
Koza Kabuk Oranı	%72,40
Denye	%71

Kaynak: Büşra Erol Koleksiyonundan

Ve bunun yanı sıra orta kantitatif oranına ait spesifikler; larva dönemi (%67.00) ile düşük kantitatif oranına ait spesifikler, pupalama değeri (%28.00), iplik çekme oranları (%19.00) gösterilmektedir.

Kantitatif özelliklerin iyileştirilmesinde kullanılan en belirgin metot, en baskın istenileni veren hayvanların tohumluğa aktarılması ile birlikte takip edilen kuşaklarda aynı türdeki spesyalitelerin seçilip, ayıklanması işlemi de yapılmaktadır. İyileştirme metotları her grubun özelliklerine bağlı olarak değişiklik sergilemektedir. İstisnai aşamalarda, ilerleyen zaman içerisinde kuşaklarda yüksek oranda genetik ilerleyiş gerçekleşirken bazı aşamalarda da yavaş ilerleyiş görülmektedir. Bunun yanı sıra farklı iyileştirme metodu ise verimli özellikler açısından oldukça fazla genlerin aynı olması halinde 2 veya daha çok genin genetik birleşmesidir.

4.3.2. Karakterler Arasındaki Korelasyon

İyileştirme metotlarında kantitatif spesyalitelere sahip kalıtım miktarının yarattığı etki kadar karakterler arasındaki genetik yapı ve dış yapı genlerinin korelasyonları da aynı etkiyi göstermektedir. Bunun yanı sıra kullanılacak ayıklama (seleksiyon) metodu karakterler arasındaki bağlara göre seçilmektedir. Kullanılacak iyileştirme metodu neticesinde elde edilen verim ile birlikte kantitatif özelliklerde bağlar arasında olumlu korelasyon oluştuğunda doğrusal genetik gelişme gerçekleşmektedir. “İpekböceğinde değişik verim özellikleri arasında korelasyon kat sayıları şöyledir; koza ağırlığı, koza gömleği ağırlığı, krizalit ağırlığı, ipek uzunluğu ve ipek kalınlığı gibi ekonomik özellikler larva devresinin uzunluğu ile ilişkili bulunan larva ağırlığı ile korelasyon halindedirler. Koza ağırlığı ve krizalit ağırlığı arasında yüksek ve pozitif korelasyon (+0,994), koza ağırlığı ve kabuk ağırlığı arasında pozitif fakat düşük korelasyon (+0,614), krizalit ağırlığı ve koza kabuk ağırlığı arasında pozitif (+0,527), bunun yanı sıra pupa ağırlığı ile kabuk ağırlığı arasında negatif (-0,827) korelasyon, askılama ağırlığı ile krizalit ağırlığı arasında pozitif korelasyon

(+0.617), askılama ağırlığı ve kelebek ağırlığı arasında da pozitif korelasyon (+0.618) olduğu belirlenmiştir.⁵”

Kozadan çekimi uygulanan ipek ipliğinin spesiyalitesi ile koza gömleği değerinin olumlu korelasyon oluşturması istenilen ipek kalitesi için önemli bir faktördür.

4.3.3. Heterois Faktör ve İpekböcekçiliğinde Kullanılışı

Farklı genetik karakterlere ait 2 türün (ebeveyn) genlerinin çaprazlanması sonucunda alınan verim F1 hibritlerinin (melez) iplik gravitesi, bulunduğu ortamın şartlarına dayanıklılığı gibi özellikler açısından ebeveyn türlere göre daha baskın işlevsellik sergileme derecesi heterosis olarak tanımlanmakta ve bu olaydan yüksek oranda fayda sağlanmaktadır. Bu yüzden polihibrit türler, işlem görmemiş ırklara göre oldukça baskın karakterler bulundurmakta ve günümüzde neredeyse dünyanın her yerinde ipekböceği yetiştiriciliği heterosis yollarla elde edilmektedir.

Kalıtsal yapıların ilk sırasında yer alan çekinik zararlı genlerin kapalı bulunması hibrit vigourunun etkisi ile oluşan melez azmanlığının ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Hibridizasyon ve heterozigotluk değerleri arttığında homozigot çekinik haldeyken olumsuz genler heterozigot olup kapalı kalarak olumsuz faktörleri oluşturmaktadır. Heterosis durumunun gerçekleşmesinde baskın üstünlüğünde payı bulunmaktadır. Bu faktörden faydalanılarak heterosis verimini alabilmek için topluluk oluşturulduğunda baskın üstünlük sağlayan kalıtsal yapıların homozigot özellikte bulunan akraba kanallarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu süreçten itibaren kanalların denetimi, çiftleştirilmesi uygulanarak hangilerinin spermaları yüksek heterosis faktörde bulunduğu gözlenmektedir.

4.3.4. Coğrafi Dağılım ve Heterosis

İpekböceği başta “Çin, Japonya, Tropikal ve Avrupa” familyaları olmak üzere dağılım göstermektedir. Çin ile Japon familyaları arasında oluşan hibridizasyonlarda Japon ile Avrupa familyalarındaki hibridizasyona kıyasla yüksek heterosis

⁵ Ümran Şahan, İpekböcekçiliği, Dora, Bursa, 2011, ss.38-39

sağlanmaktadır. Bir koza gravitesi açısından Çin ile Japon hibridizasyonunda elde edilen heterosis; yüzde 21,44 oranında bulunurken, Çin ile Avrupa hibritlerinde yüzde 16,17 oranında saptanmıştır.

4.3.5. Karakterler ve Heterosis

İpekböcekçiliğinde hibrit vigour oranı farklı karakterlerle kıyaslandığında değişkenlik göstermekte ve 4 kategoride değerlendirilmektedir.

- Fazla Zayıf
- Zayıf
- Güçlü
- Fazla Güçlü

4.3.6. İpekböcekçiliği Üreticiliğinde Heterosis Uygulaması

İpekböcekçiliğinde melez gücünden faydalanabilmek için koza ile ipek imalinde yapılan hibridizasyon ve tohum sayılarını arttırmada üçlü ve dörtlü hibridizasyon olmak üzere 2 farklı metot bulunmaktadır.

4.3.6.1.Koza Üretiminde

İpekböcekçiliğinin ilerlemesinde, koza veriminin çoğalmasında en büyük etken melez üreticiliği olmuştur.

F1 melezlerinin üstün baskınlık sergilemesinin yanı sıra, kazanılan heterosis, hibridi oluşturan ebeveyn kanallarının kombinasyon kabiliyetine göre değişkenlik sergilemektedir. Hibridizasyona uğrayacak karakterlerin kombinasyon kabiliyetini ortaya çıkardıkları melezlerin gücüne göre belirlenmektedir. Buna göre, heterosisten geniş ölçüde faydalanmak ve istenilen verimin sağlanması bakımından F1'lerin çoğaltılması amacıyla kombinasyon kabiliyeti testi yapılmalıdır.

- Kombinasyon Yeteneği Testi

Kombinasyon kabiliyeti hesaplanırken genel ve spesifik (özel) olarak 2 türde yapılmaktadır. Çoğu zaman genel kombinasyon kabiliyet değeri yüksek olan familyalar da spesifik kombinasyon kabiliyeti de yüksek değere sahiptir. Genel kombinasyon kabiliyeti bir türün başka bir türle hibridizasyonu sonucu ortaya çıkan hibridin işlevsel gücünü tanımlamaktadır. İktisadi özellikler açısından kıyaslama yapıldığında yüksek oranda melez gücünü ortaya çıkaran türlerin genel kombinasyon kabiliyeti diğer türlere kıyasla oldukça yüksek bulunduğu saptanmıştır.

Özel kombinasyon kabiliyeti ise, türlerin birbiri ile hibridizasyonu gerçekleştirildikten sonra ortaya çıkan hibritlerin kıyaslaması yapılmaktadır. Bunun sonucunda yüksek performans sergileyen türlerin, birbirlerine olan özel kombinasyon kabiliyeti yüksek olduğu belirlenmektedir.

4.3.6.2.Yumurta Üretiminde

Koza ile ipek üretiminde elde edilen veri fazla fakat tohumda ise az olmasına neden olan birkaç türün bilhassa Japon familyasının sınıflandırılarak üçlü ya da dörtlü hibridizasyon yönetimi ile ipek ve tohumda istenilen yüksek F1hibritleri üretimi sağlanmaktadır. Hibridizasyon aşamasında fayda sağlanan saf türler kullanılarak kantitatif karakterlerin denenmesi açısından ileri kuşaklarda açılma gerçekleşmemesi dikkate alınarak sabitleşmiş bulunmaları gerekmektedir.

4.4.Saf Üretme ve Seleksiyon

İpekböcekçiliğinde saf geliştirme, gelecek kuşak yapılan kantitatif karakterlerin seçilip, ayıklanması (seleksiyon) ile benzer kanal içerisinde yüksek verim değerine sahip bulunanlar belirlenerek aralarında hibridizasyon yapılır ve bir sonraki kuşak kazanılmaktadır. İslah (iyileştirme) aşamasında saf geliştirme homozigotluk oranı yükseltmek, birkaç düşük çekinik spesiyaliteleri kaldırmak amacıyla eş kanal içerisinde familyaların gelişimi sağlanmaktadır. Saf geliştirmede türün keleşinden ortaya çıkan eş ovatür içerisinde iki-üç kez hibridizasyon uygulanabilir. Fakat eş ovatür içerisinde gerçekleştirilen hibridizasyon neticesinde değışim (varyasyon) oranı düşeceğinden dolayı, aynı kanalın veya familyanın değışik

ovatürlere hibridizasyon uygulanarak, ortaya çıkan hibritler karşılaştırılır ve aralarında en verimli olan ayıklanarak, üremelerine fırsat verilmektedir. Seleksiyon, özetle her canlının varlık miktarını arttırmad, bireylere üreme fırsatının sunulmasıdır. Bunun yanı sıra bazı gen ve kombinasyonlarını bulunduran canlıların birden çok üremesini sağlayarak, genlerin değerlerini çoğaltmaktadır. Seleksiyon başlıca faktörlerden biri olan varlık miktarında (popülasyon) istenilen genlerin değerlerini yükseltmektedir ve gelecek kuşakta belirlenen canlılarda seyredilecektir.

Üreme amaçlı kullanılacak yetişkin dişi-erkek ipekböceği türlerinin farklı dönemlerinde yapılan seleksiyonda dikkate alınacak spesiyaliteler sırasıyla belirtilmiştir.

➤ Tohum Döneminde

Doğal şartlarda alınan üreme miktarını (voltinizmi) tebdil etmeden ilerleyişi sağlamak, tohumdan istenilenin alınabilmesi için değerinin oldukça yüksek seviyede tutulması gerekmektedir. Bu yüzden performansı düşük olan ve çıkış direnci çok yüksek olan ovatürler yanında kuluçkada düzgün renk açılımına uğrayan yumurtalar ayıklanmalıdır.

➤ Larva Döneminde

Larva hayat dönemi ve kayıp oranının az olması, familyaların barındırdığı morfolojik karakterlerin dublörlüğü ve en önemlisi markajı belirginleşmesi, sağlıklı olamayan, başlangıçta ve sonda ergin duruma gelenlerin seçilip kaldırılması sürecini içermektedir.

➤ Koza Döneminde

Renk ve familya spesiyalitesi bulunan biçiminin muntazamlığı, örgüsünün spesiyalitesi, koza gömlek gravitesi, değeri ve çekilebilme spesiyalitesi, iplik muntazamlığı, boyu, incelik-kalınlık ve çekim sırasında dayanaklı lif uzunluğunu kapsamaktadır.

➤ Koza Kesiminden İtibaren

Kuyruk bölümü rengi siyaha dönmüş ve ufak krizalitler ayıklanıp imha edilmektedir.

➤ Kelebek Döneminde

Vücut bölütleri kusurlu (lekeli), başlangıçta ve sonda elde edilen kelekler, dış faktörlerin etkisi olmadan çiftleşme ve faaliyet göstermeyen erkek kelekler toplu halde imha edilmektedir.

İpekböcekçiliğinde yüksek verime sahip keleklerin familya seleksiyonlarının belirlenmesi oldukça önemli bir etkidir. Bu seleksiyonun yapılması üç aşamada gerçekleşmektedir.

- Keleklerin seçimi, ayıklanması, döl şansı verilmesi
- Ovatürlerin seçimi
- Kanalların seçimi

Genel olarak başka hayvan ırklarında da kullanılan klasik ayıklama (seleksiyon) metotları ile başta ipekböcekçiliğinde olmak üzere değer arttıran alternatif ayıklama metotları uygulanmaktadır.

Ovatürün belirlenmesi seleksiyon aşamasında dikkat edilmesi gereken önemli bir husustur. Islah (iyileştirme) sırasında uyum sağlayan yüksek verime sahip ovatürler ayıklanmaktadır. Ve her bir familya farklı birimlerde tohumların çoğaltılması amacıyla bakımları sağlanmaktadır. Ve sonra arzulanan iktisadi spesiyaliteyi bulunduran ayrılarak geri kalanlar imha edilmektedir. Bu seçilen ovatürlerin en yüksek verim sağlayan hibritleri de ayrılarak yani kombine seleksiyon uygulanarak üreme fırsatı verilmektedir. Seleksiyonun ilk aşamasında eş ovatür kapsamında hibridizasyonlar gerçekleştirilirken, orta ile son aşamalarında aynı familyaların değişik ovatürlerinin aralarında hibridizasyonlar gerçekleştirilir.

İpekböcekçiliğinde sadece spesifik durumlarda tek spesiyaliteye göre seleksiyon (teksel) yapılmaktadır. Fakat yalnızca bu spesiyalite açısından uygulanan seleksiyon, geri kalan spesiyalitelere gerilemeye neden olacağından,

birçok spesiyaliteye göre uygulanan seleksiyon (indeks metot) farlı iktisadi spesiyalitelerin iyileştirilmesinde (ıslah) kullanılan en önemli ve yüksek verim alınan seleksiyon metodudur. İndeks yaratılması ve bunun toplamından çıkan orana bakılarak bireylerin sınıflandırılması sağlanmaktadır. Bu metotta aksi bağlantılara ait spesiyaliteleri bakımından varlık miktarında eşitlik sağlanmış bir seleksiyon kullanılabilmektedir.



5. İPEKBÖCEĞİ YETİŞTİRME TEKNİKLERİ

5.1.İpekböcekçiliğinde Yetiştirme Sonuçlarını Etkileyen Temel Faktörler

İpekböceği üretiminde kozadan istenilenin elde edilmesinde ve nitelik özelliklerine etki eden 3 ana unsur bulunmaktadır. Bunların başında, fayda sağlayacak miktarda ve elverişli besin sunmak, geliştirme alanlarında ortam şartlarının denetimi, hastalıkların oluşmasına sebebiyet veren mikropların engellenmesi etkenleri gelmektedir.

Geliştirme neticesinde kozadan alınan istenilenin oranı bu etkenlerin kombinasyonu sayesinde saptanmaktadır. Üç etkenden herhangi birinin sağlanması durumunda kozadan alınan verimin oranı düşüş gösterecektir.

Yetiştirme sürecinin son aşamasında hasadı yapılacak kozaların etkenlerini arttırmada kullanılacak uygulamalar; koza miktarı için larva kayıplarını azaltmaya yönelik, materyal ve besin ihtiyaçlarının giderildiği alanın temizliği ve hijyeni, ekipman diğer etken olan koza gravitesi içinde dut yaprağının niteliği ve besleme, böceğin varyasyonudur.

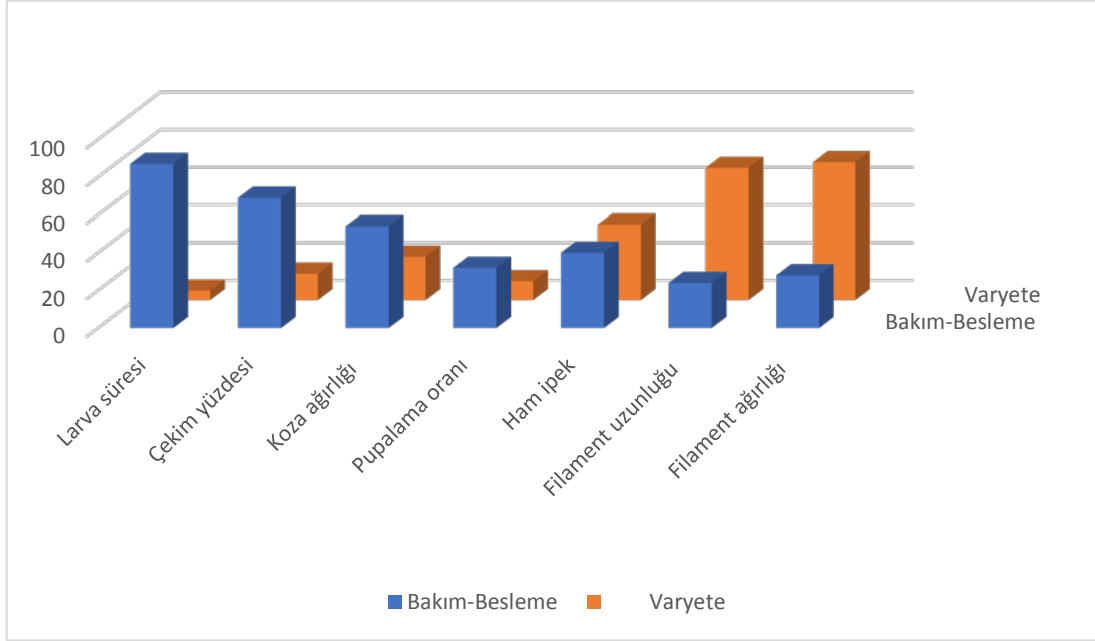
İpekböceğinin geliştirme süreci içerisinde hasadı yapılan kozaların sayısı ve niteliğine etkide bulunan etkenler çevre şartları, besleme, hastalıkların denetlenmesi olarak belirlenmiştir.

5.1.1. Koza Verimi-İpekböceği Varyetesi ve Çevresel Etkenler Arası Bağ

Kozanın lif uzunluğu ve gravitesi için yetiştirilen ipekböceği varyasyonunun etkisi yüksektir. Ve farklı spesiyalitelerde besleme, hastalıklara karşı önlemlerin alınması ile çevresel şartların faktörü de büyük önem taşımaktadır. Bu yüzden nitelikli

ve yüksek oranda kozalar elde edebilmek için yetiştirmede bakım ile besleme şartlarına önem verilmesi gerekmektedir.

Tablo 5: Yetiştirme Sonuçlarına Etki Eden Yüzdeler



Kaynak: Büşra Erol Koleksiyonundan

5.1.2. Dezenfeksiyon

İpekböceğinde bakteriyel organizmalar, besin ihtiyacını karşılanmaması ve elverişsiz hava şartları gibi olumsuzluklar hastalıkların oluşmasını tetiklemektedir. Bu yüzden koza verimini arttırmak amacıyla yetiştirme sürecinden evvel dezenfeksiyonun yapılması gerekmektedir aksi taktirde birtakım hastalıkların engellenmesi mümkün olmayan bir halde besleme odalarına basitçe dağılmaktadır. İpekböceklerinin bünyesine geçirdiği patojenler hızlıca hastalanmalarını sağlamakta ve bu olay kozadan alınan verimde düşüşe neden olmaktadır. Bu hastalıklara neden olan patojenlerin başında mantarlar, tek hücreliler, bakteriler ve virüsler yer almaktadır. İpekböcekleri bu organizmalardan bilhassa doğal koşullarda hızlıca dağılım gösteren ve dut yapraklarına bulaşan mantarlara yakalanmaktadır. Hastalıkların yayılmasında etkili olan birden çok faktör bulunmaktadır. Bunlar;

- Hastalıklı, kayıp larvaların bedenleri ile etkileşim
- Uyku sürecinden itibaren patojenlerin yer aldığı larva bedeninden ayrılan deriler
- Hastalık bulaşan larvaların kazuratları
- Yumurta dış katmanı
- Krizalit (kelebek) pulları
- Patojen bulaşmış kelebeğin terk ettiği yumurtalar
- Koza kabuğu
- Dış etkenlerin oluşturduğu olumsuzluklar
- Besleme materyalleri

İpekböceği beslenmesi sırasında yararlanılan yapraklar ile birlikte ölü ve en önemlisi sağlıklı olmayan larvalar özenle ayıklanmalı ve spesifik olarak oluşturulmuş ortamlarda elemine edilmelidir. Dezenfeksiyon işleminden evvel besleme alanlarının yanında yararlanılan malzemelerin su ile fazlaca yıkanması ve güneşte kurutulması hijyenin sağlanması amacıyla gereklidir. Hastalıkların yayılması patojenlere göre farklılık göstermektedir. Bunlar;

- Virüs mikropları; yara ile ağız
- Mantar; temas ile yara
- Bakteriyel; fizyolojik zehirlenme ile yara
- Bakteriyel sindirim sistemi ile organizma zehirlenmesi; ağız
- Karabatan; tohum ile ağız aracılığı ile geçmektedir.

İpekböceği larvası birey olarak bünyesine almış olduğu patojenleri bulunduğu ortamdaki besleme odalarına ve dut yapraklarına bulaştırmaktadır. Bununla birlikte hastalıklı larvaların bulunduğu yerde sağlıklı larvalarda varsa kısa zamanda bütün larvalar patojenleri vücutlarına almaktadır. Dezenfeksiyon sırasında yararlanılacak olan oldukça fazla düşük maliyetli kimyasallar kireç tozu ve formalin maddeleridir. Beslemeden evvel boş odalarda larva hastalıklarına neden olan patojenlerin imha edilmesinde kullanılan kimyasal madde formalindir. Larva besleme ortamlarında, aletlerin ve kullanılan ekipmanların hijyeninin sağlanmasında virüs mikropları bakteriyel organizmadan çok mantarlara tepki amaçlı %2 oranında formaldehit

yapışkan maddesinin uygulanması yeterlidir fakat yalnızca mantar hastalıklarına bu oran yeterli gelmemektedir. Bu yüzden beslenme süresinden evvel rastlanılmış hastalık varsa %3 oranında formalin (yapışkan madde) uygulanmaktadır.

Tablo 6: Formaldehit Solüsyonunda Kullanılan Miktar

Formaldehit (CH ₂ O)	
Kimyasal Adı	Formalin Solüsyonu
Kimyasal Formülü	CH ₂ O
Molekül Ağırlığı	30,026 gram/mol
Renk	Saf, şeffaf, sıvı
Yoğunluk	0.8153 gram/cm ³
Kaynama Derecesi	93-96 0 ° C (%37 Derişimde)
Erime Derecesi	-15 ° C (%37 Derişimde)

Kaynak: <http://www.formaldehit.net/formaldehit.html> (23.04.2019)

Dezenfeksiyonda yararlanılacak formaldehit ekonomik açıdan yüzde 37 oranında derişimde (konsantrasyon) ve çözelti 1,083 konsantrededir. (Yoğunluk)

Kolay ve hızlı işlem açıdan formaldehit solüsyonunun oluşturulmasında kullanılan değerler;

Bir lt formaldehit solüsyonuna eklenecek su oranı; %2 / 17,00

%3 / 11,00

Uygulanacak formaldehit püskürteç makinası ile besleme ortamlarına, ara kısımlara (koridor) kullanılan alet ve ekipman üzerine aktarılmaktadır. Çoğu zaman %3 formaldehit tercih edilmektedir ve 10 metrekarelik alana dört lt püskürtme işlemi uygulanmaktadır.

5.1.3. Formalin ile Dezenfeksiyonda Göz Önünde Bulundurulacak Hususlar

İpekböceğinde malzemeler, ekipmanlar ve besleme ortamlarının dezenfeksiyonu formalin solüsyonu kullanılarak yumurtaların çatlamasından bir hafta evvel başlayıp yumurtaların çatlamasının iki-üç gün öncesine değin uygulanabilir. Çünkü formalin solüsyonunun yaymış olduğu koku larvanın büyümesinde olumsuzluk yaratmaktadır.

Formaldehit solüsyonu kullanılarak uygulanan dezenfeksiyonun olumlu etkide bulunabilmesi için ortamın ısı değeri en düşük beş saat 24 derecenin üstünde tutulmalı ve ortamın püskürtme işleminden sonra on beş saat boyunca havanın temizlenmesi gerekmektedir. Dezenfeksiyon işlemini gerçekleştiren bireylerin gaz maskesi ya da ıslak bir bezle ağız ile burun kısmını kapatmaları sağlanmalıdır. Besleme ortamının ve kullanılan aletlerin dezenfeksiyonu ile patojenlerin sayısında azalma görülmekte ya da imha edilmektedirler. Ancak böcekleri yemleme sırasında hastalıkların bulaşmasında rol oynayan mikroplar dut yaprakları, bireyler hastalıklı böcekler ve hava yolu ile besleme odalarına yayılarak larvaların hastalanmalarına neden olmaktadır. Bu yüzden böcekleri mikropların saldırısından önlemek için larva bedenlerini ve yemleme yataklarını dezenfekte etmek gerekmektedir. Bu nedenle yararlanılacak kimyasal madde olan sönmüş kireç tozu kullanılmaktadır.

5.1.4. Sönmüş Kireç Tozu

İpekböceğindeki hastalıkların larva bedenlerine ve yemleme yataklarına bulaşmasını önlemek için inficar zamanı içerisinde hazırlanan sönmüş kireç tozu patojenlerin imhasında önemli bir rol oynamaktadır.

Besleme süreci içerisinde larvalar hastalıklardan birine dahil maruz kalmamış ise sönmüş kireç tozu larvaların yalnızca uyku dönemlerinde elek yardımıyla dökülerek yemleme yatakları ve larva bedenlerin de kullanılır. Bütün larva süreci boyunca deri değiştirme dönemlerinde 1 kez olmak suretiyle toplam dört kez bu işlem yapılmakta ve dört kg kireç tozu kullanılmaktadır. Uyku dönemlerinde uygulanan kireç tozu larvaların 1/5'inin deri değiştirmesine neden olmaktadır. Fakat daha

öncesinde uygulanan sönmüş kireç tozu, uyku devresine girmemiş larvaların yaprak tüketimini önlemiş olur ve gelecek dönemlerde patojenlerin saldırısına maruz kalırlar.

Önceki besleme sürecinde hastalık görülmüşse sönmüş kireç tozu larva sürecince 10 kez uygulanabilir. Bu aşamada her uyku döneminde dört kez gerçekleştirilen uygulamaya ek mikropların en fazla görüldüğü larvanın beşinci uyku döneminin ilk gününde dahil edilerek gün içinde bir kez uygulanmak şartıyla altı kez besleme sırasında kullanılmaktadır. Besleme sırasında kireç tozu sabah beslemesinden evvel uygulanmalı ve 30 dakika sonra larvaların taze dut yaprağı tüketimi sağlanmalıdır. Bu yüzden bir kutu larvanın (20.000 tohum) ihtiyacı olan kireç tozu değeri 15 kilogramdır.



Resim 11: Sönmüş Kireç Tozu Uygulanması

Kaynak: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSMjWGqnOhFtbKA_4lyiLhZ6e9wS0_1DnON1imwI-4cjrSL3byA (21.04.2019)

5.1.5. Hastalıkların Kontrolünde Kullanılacak Diğer Uygulamalar

- Sönmüş kireç tozu barındıran kilimlerde ayakkabıların temizlenerek yaprakları muhafaza edildiği alana ve besleme ortamlarına girilmesi gerekmektedir.
- Besleme işlemini gerçekleştirmeden evvel ve yemleme tablalarına dezenfeksiyonun uygulanmasının ardından ellerin hijyeni sağlanmalıdır. Yararlanılan alet ve ekipmanlar temizlenmeden besleme alanlarına

konulmamalıdır ayrıca yaprak ile çöp kutularının farklı olması gerekmektedir. Yemleme yatağının altından küne atılarak hijyen işlemi gerçekleştirilmelidir.

- Başta 3. yaş döneminde bütün uyku süreçleri ardından, 4.yaşta 2 defa ve 5. yaşta ise bir gün arayla bu işlem uygulanmalıdır.
- Küne almada kullanılan delikli ağlarında hijyeni yıkama ve kurutma yapılarak sağlanmalıdır. Yaprakların korunmasında ayrı, spesifik bir alanın oluşturulması gerekmektedir.
- Sağlıksız larvalar toplanıp sönmüş kireç tozu olan bir kovaya bırakılmalıdır. 3. Yaşın hemen ardından birey olarak düşük ölçüde büyüme gerçekleştiren larvalar ile birlikte uyku devresi geç kalan larvalar alınarak farklı alanlarda yemlemeye bırakılarak hastalık denetimi uygulanmalıdır.

5.2.İpekböceği Yumurtalarının Kuluçkası ve İnficarı

İpekböceğinde döllenme sonucunda ortaya çıkan zigotun parçalanarak oluşturduğu oğlucukları (embriyo) diyapozunu sonlandırmış olan tohumların muayyen sıcaklık ve nem koşullarında uygun zaman aralıklarında korunarak larva oluşumunun desteklenmesi kuluçka olarak tanımlanmaktadır. Bu olay böcek yetiştiriciliğinde larva sürecindeki ilerleme, istenilenin elde edilmesi ve koza niteliğini etkileyen önemli bir etkidir. Tohumların kuluçka dönemi sıcaklık, nem, aydınlatma, havalandırma (voltinizm) ve çevre koşullarına bağlı kalarak 1-2 hafta aralığında sürmektedir. Yöntemine göre uygulanan kuluçkalarda yeterli sayıda ve o anda inficar etmiş verimli larvalar kazanılmaktadır. Fakat kuluçka döneminde uygulanacak yanlış teknikler inficar değerinin düşmesinde ve beklenen performansı göstermemesinde, larvaların güçsüz olmasında, kozadan elde edilmek istenilenin değeri ve patojenlere karşı dayanıklılığının düşmesinde olumsuz etkiye bulunmaktadır. İnficarın istenilen şekilde gerçekleşmemesi; dört ile beş gün aralığında seyretmesi farklı gelişme süresine ait larvaların oluşmasına neden olmakta ve besin ihtiyaçlarının giderilmesinde zorluklar yaşanmaktadır.

➤ Kuluçka Zamanının Planlanması

İlkbahar mevsiminde larva yemleme döneminde dut yaprağı bulabilmek için kuluçka devresinin belirlenmesi gerekmektedir. Yerel iklim spesiyalitelerine bağı dut ağacının filizlenme zamanı farklılık göstermektedir. Bu bakımdan kuluçka dönemi belirlenirken inficarin gerçekleşmesinden başlayarak yaprakların larvaları besleyecek yeterliliğe ulaşması gerekmektedir.

➤ Kuluçka Odasının Hazırlanması ve Dezenfeksiyonu

Kuluçka devresinin başlamasından on gün evvel kuluçka ortamının hijyeni sağlanmalı ve dezenfeksiyonu yapılmalıdır. Ortamın cephelerinde açıklıklar ile çatlaklar yok edilmeli ve kesinlikle badana uygulanmalıdır. Kuluçka devresi boyunca ortamın yeterli ısı ile rutubeti sağlanmalı ve bu faktörlerin değerlerinin devamlı kontrolünün yapılabilmesi için ortamda termometreye ihtiyaç duyulmaktadır. Sıcaklık değerlerinin koruması amacıyla ısıtıcılar kullanılmakta ve yumurtalara en fazla 1 metre yakın tutulmalıdır. Kuluçka ortamının patojenlerden temizlenmesi için hijyenin sağlanmasının ardından dezenfeksiyon uygulanmalıdır. Kuluçka ortamının dezenfeksiyonu belirlenen %3 oranında formalin temin edilerek, ortamın sıcaklığı 24 dereceye ulaştıktan itibaren ortamın cepheleri, tavanı ve taban kısmı ıslanacak biçimde formalin solüsyonu pülverizatör yardımı ile püskürtülmektedir. Bu işlem üzerinden 24 saat geçtikten itibaren ortamın havalandırılması gerekmektedir.

➤ Yumurta Elde Edilmesi ve Dağıtılması

Türkiye’de yalnızca koza birlik destelemesi ile 2004 senesinden beri tohum temini ve dağıtımı yapılmaktadır. Fakat temin edilen tüm tohumların her bir evresi “Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı” doğrultusunda atanmış uzmanlar eşliğinde kontrolü sağlanmaktadır.

Tohum evresinde üreticilere tohumların tevzisi sonrasında, uygun çevre şartlarının oluşturulmaması, gereken önemin verilmemesi sebebiyle inficarin gerçekleşmesi ile çok sayıda ölü larvaların elde edilmesi koza birliğin uygulama değıştirmesine neden olmuştur. Bu bakımdan 2007 senesinden sonra yumurtaları çatlamış larvaların dağıtımı sağlanmış ve besleme sırasında gerçekleşen ölü larvaları

önlemek, koza miktarını çoğaltmak bakımından fayda sağlayan bir uygulama olmuştur. Koza birlik tarafından belirlenen başta “Bursa, Sapa dere- Alanya ve Mihalgazi (Mayıslar köyü)-Eskişehir’de” olmak üzere en elverişli çevre şartlarının oluşturulduğu inficar evlerinde uzmanlar doğrultusunda, tüm tohumların inficarı sağlanmakta ve beslemeye elverişli larvaların ücretsiz tevzi yapılmaktadır. İpekböceği yetiştiriciliğinde çok sayıda üretim yapan üreticilere tevzi sırasında örnek larva ilerleyişinin gerçekleştirilmesi nedeniyle aynı ırka sahip larvalar verilmektedir. Tevzi esnasında direk güneş ışınları, ilaçlar, olumsuz etki eden gazlar ile teması engellenmeli ve taşınırken dikkatli olunması gerekmektedir.

➤ **Tohumlara Zararlı Maddeler**

Yumurtaların çatlama anında bulundukları ortamda zararlı ve kimyasal maddeler ile gazlar embriyoyu olumsuz etkileyeceği için mutlaka bulundurulmamasına özen gösterilmelidir.

5.2.1. Kuluçka Devresinde Gerekli Çevre Şartları

Sıcaklık: Kuluçka devresindeki ısı değeri oğulcuğun (embriyo) ilerleme göstermesinde, kuluçka zamanında, yumurtaların çatlamasının örnek gösterilmesi, inficar miktarı, hastalıksız böceklerin olmasını, koza niteliğini ve voltinizm üzerinde rol oynayan en yüksek etkidir. Kuluçka devresinde, embriyonun ilerlemesini sağlamak amacıyla sıcaklık değerini embriyonun farklı aşamalarında değişkenlik göstermesi gerekmektedir. Kuluçka devresinde 2 farklı inficar yöntemi kullanılmaktadır.

- Kademeli sıcaklıkta inficar
- Sabit sıcaklıkta inficar

Kademeli Sıcaklıkta İnficar: Bu uygulama ipekböceği tohumlarının ilkbahar mevsimindeki besleme için buzhanelerden çıkartılan tohumların inficarında kullanılmaktadır. Buzhaneden çıkartılan tohumlar, saptanan sürelerde yeterli rutubet ve ısıda muhafaza edilmektedirler.

- 3 gün için; 15 derece sıcaklık ve %75 oranında rutubet
- 2 gün için; 18 derece sıcaklık ve %75 oranında rutubet
- 4 gün için; 24 derece sıcaklık ve %80 oranında rutubet
- İnficar dönemine kadar 25-26 derece sıcaklık ve %85 oranında rutubet

Sabit Sıcaklıkta İnficar: Bu uygulama yaz ile sonbahar mevsiminde yapılacak larva beslemeleri için asitle işlem yapılmış tohumların inficarında kullanılmaktadır. Tohumlar inficar döneminde gelinceye değin 25-26 derecelik ısı da ve yüzde 75-80 oranında rutubetle muhafaza edilmelidirler.

Kuluçka döneminde ısıнын saptanan düzeyde bulunmaması embriyonun ilerleyişinde olumsuz etki yaratmada ve kuluçka dönemini uzatmaktadır. Fakat yüksek ısı da tohumun dış etrafının kurummasına ve inficar miktarında azalmaya sebebiyet vermektedir.

Rutubet (Nem): Kuluçka süresinde alanın rutubeti ısısı kadar bulunmasa da inficar miktarı ile larvaların performansını etkileyen bir faktördür. Rutubetin saptanan oranlar altında olması embriyo kayıplarının çoğalmasına bunun yanı sıra yüksek orandaki rutubet ise inficar etmiş larvaların güçsüz olmasını sağlamaktadır.

Aydınlatma (Işık): Işık, tohum embriyosunun evölüsyonunda ve inficarın örnek gösterilmesinde önemli bir faktördür. Embriyonun evölüsyon hızı ışığın oranına bağlı olarak değişim göstermektedir. Işık embriyoların evölüsyonunu inficarın gerçekleşeceği günün öncesine değin hızlandırmakta ve inficardan sonra ise karanlık embriyo evölüsyonunu hızlandırmaktadır. İnficardan önce uygulanan karanlık embriyo evölüsyonunu engellemekte ve bu süreçte tohumlar karanlıkta muhafaza edilerek inficarın gerçekleşmesini yalnızca dokuz saat önlenebilmektedir. Bu yüzden tohumlar kuluçka esnasında renklerinin açılması aşamasına kadar bir gün içerisinde 16-18 saat ışıktaki tutulmalı ve inficarın bir gün öncesinde karanlık alan oluşturulmalıdır. İnficarın gerçekleşmesi nedeniyle karanlıkta tutulan tohumlar ışığa karşı fazla duyarlıdır. Fakat sonraki günün ilk saatleri aydınlık uygulaması ile inficar gerçekleşmekte ve tohumların üzerine direk güneş ışınları gelmesi önlenmelidir.

Havalandırma: Kuluçka devresinde embriyonun hızlı evolüsyonu solunum değerinde artışa neden olmaktadır. İlk aşamada embriyonun CO₂'te tepki olarak göstermiş olduğu yüksek dayanıklılık, son aşamada zamanla düşmektedir. Bu nedenle kuluçka ortamlarının karbondioksit oranı %5'ten yüksek olduğunda embriyolarda kayıplara neden olmakta ve inficarın sonucunda kazanılan larvalar cılız ve güçsüz olmaktadır. Bu bakımdan kuluçkanın başlangıçta gün içerisinde 2 kez, son devresinde de gün içerisinde 4 kez olmak üzere ortamın gerektiği kadar havalandırılması sağlanmalıdır.

5.2.2. Kuluçka ve İnficar Esnasında Gerçekleştirilecek Uygulamalar

Kuluçka devresinde ilk olarak tohumlar, spesifik bir şekilde oluşturulan “inficar çerçevelerine” veya “üst bezi” ayrılarak şahsi kutularına dağıtılarak hazır hale getirilmektedir. Tohumların üst kısımlarına ince gözenekli bez konulur ve inficarın gerçekleşeceği bir gün öncesi çerçevelerin üzerine çıkan tırtılların yayılmasına engel olmak için oldukça ince yapılı kâğıt (pelür) kullanılmaktadır. Kuluçka devresi boyunca yeterli çevre şartları oluşturulduğunda inficarın gerçekleşmesi iki ile üç gün içerisinde sonlanmaktadır. Yeni çıkan tırtıllar açlığa dayanıklı olmaları nedeniyle ikinci üçüncü gün inficar edenler toplu besleme yapılmaktadır. İnficar sonucunda besleme devresinde örnek evolüsyonun gözlenmesi bakımından inficarın ilk 2 günde sonlanması gerekmekte ve bu inficar sonucunda larvanın miktarına “yararlı kuluçka” denmekte bunla birlikte kozadan istenilenin elde edilmesinde, koza niteliğinde bu oranın etkisi oldukça fazladır.

3. gün itibari ile inficar etmiş larvalara farklı bir alanda besleme uygulanmalıdır. Ve 1. ile 2. gün inficar etmiş larvaları yetiştirmek için gün içerisinde belirlenen besleme dışında 1 öğün daha eklenerek yaparak takviyesi yapılmaktadır. Larva besleme sürecinde belirlenen tarihte beslenmenin uygulanmasını geciktiren sonuçlar; larvaların ilkbahar kışlık muhafazalarının gecikmesi veya başka nedenlere bağlı olarak ileri tarihe aksamasını gerektirecek koşullarda larvaların soğuk ortamlarda korunması, 2 farklı yöntem kullanılarak yapılmaktadır.

- Ağarma Safhasındaki Yumurtaların Muhafazası: Tohumların tümü ağarma aşamasına eriştiği ve birden çok öncü larvalarında inficar sonucunda tohumlar

üç ile beş derece sıcaklık arasında ve %80 rutubet bulunan ortamlarda beş gün boyunca saklanabilir.

- Yeni Çıkan Larvaların Muhafazası: Tohumdan yeni çıkan larvaların evolüsyonunu engellemeden on beş derece sıcaklıkta iki gün, on derece sıcaklıkta ise üç gün saklanabilir.

5.2.3. Toplu İnficar Uygulaması

İpekböceği tohumlarından verimli ve çok sayıda inficar için gerçekleştirilen dezenfeksiyon şartları ve elverişli çevre şartlarının oluşturulduğu spesifik alanlar yaratılmalıdır. Üreticilerin birden çok kutu larva çıkışından belirlenen şartların oluşturulmasında ve kontrolünde yaşanan sıkıntılar ilk olarak besleme esnasında düşük inficar nedeniyle beklenen verimde istenilen elde edilememektedir. Bu bakımdan, koza birliğinde kullandığı yöntem olan, maliyet değerini düşürmek ve tohumların inficarı için ihtiyaç duyulan teknik şartlar oluşturularak özenli denetim ile birlikte hazır olan alanda tek elden larvaların çıkışının gerçekleştirilmesine toplu inficar denmektedir ve bu uygulamanın yapıldığı ortamın ısı ve rutubetinin en yüksek değerde muhafaza edilebilmesi için elverişli yalıtımın sağlanması ile havalandırılmanın yapılması gerekmektedir. İnficarın gerçekleşeceği alanda raf düzeneği oluşturularak çerçeveler konulmaktadır. İki bin kutu larva tohumu inficarında gerekli olan yerin alanı 20 metrekaredir. Uzakdoğu devletleri bu uygulamayı kullanarak yüksek oranda verim elde etmekte ve bu düzeneği senelerdir başarılı bir şekilde devam ettirmektedir.

5.3.Bakım-Besleme Hazırlıkları

İpekböcekçiliğin de Türkiye’de üretimi gerçekleştirilen heterosis sonucu kazanılan polihibritlerden otuz beş, kırk gün arasında koza yetiştiriciliği sağlanmaktadır. Kozaların dirençli ve beklenilenden fazla istenileni vermesi için üretim, besleme planı doğrultusunda yürütülmelidir. İpekböceklerinin en az 1000 senedir birey kapsamında üretiminin yapıldığı çevre şartlarına göstermiş olduğu uyum, aynı ırka sahip diğer böceklerle karşılaştırıldığında daha yüksek olduğu görülmektedir.

5.3.1. Besleme Zamanı

İpekböcekçiliğinde, dut yapraklarındaki artış ile iklim şartlarındaki elverişli bulunduğu süre boyunca larva beslemesi yapılmaktadır. İpekböceği üretimde, dut yapraklarının yeterli olması halinde ılıman ve savan (subtropikal) bitki örtüsüne ait bölgelerde senede 2 kez sonbahar-yaz ve ilkbaharda besleme uygulanmaktadır. Dut yapraklarında evölasyonun aralıksız 1 sene boyunca sürmesi tropikal bitki örtüsünün bulunduğu bölgelerde senede beş ile yedi kez besleme yapılmasını sağlamaktadır. Türkiye de ise besleme dut yapraklarının arttığı zaman sürecinde senede 2 kez uygulanabilmektedir.

- İlkbahar Beslemesi

İpekböcekçiliğinin yapıldığı bölgelere bakılarak yemlemenin ilk olarak yapılacağı süreç farklılık göstermekle birlikte Nisan arasından Haziran ara tarihine değin yapılabilmektedir. Dut yaprağının mahsul ile kalite oranının yüksek bulunduğu süreç kaliteli koza veriminin sağlandığı besleme devresidir. Fakat beslemenin yapıldığı ilkbaharda gün içerisinde ısı farklılıklarının oluşabilmesi durumunda besleme alanlarında ısıtıcıdan yararlanılması üretimdeki artışı sağlamaktadır.

- Yaz-Sonbahar Beslemesi

Dut ağaçlarının bilhassa sulama ihtiyacının giderilmemesi alınan kalite ile istenilenin kazanılmasında düşüşe neden olmakla birlikte fazla ısının ve rutubetin olumsuz etkilediği çevre şartları patojenleri arttırmasıyla hastalıklara maruz kalınma oranının yükseldiği bunun neticesinde oldukça düşük verimin elde edildiği Ağustos-Eylül besleme sürecidir. Türkiye de 1997 yılından itibaren sonbahar mevsimindeki besleme uygulanmaktadır.

Besleme devresinin tamamlanmasında nitelikli, istenilen kozaların kazanılması için yapılacak besleme planında göz önüne alınacak etkenler; yeterli yaprak ile ağacın sayısı, besleme planını uygulayacak ve bakım işlemini gerçekleştirecek elemanlar, beslemede yararlanılan apartman, alet ile birlikte malzemelerin temin edilmesidir.

Yaprak sayısı ile niteliği üzerinde etki yaratan birden fazla etken ile birlikte yalnızca yapraktan istenilenin elde edilmesi doğrultusunda evolüsyonu sağlanmış dut varyasyonlarından yararlanılması koza ile birlikte ipekten istenilenin elde edilmesi bakımından oldukça büyük öneme sahiptir. Fakat Türkiye de ağaç gizilgüç arasında düşük oranda bulunması ipekböceği üreticiliğinde büyük sorun içermektedir. Türkiye şartlarında 20.000 ipekböceğinin bakımının ilkbahar devresinde yapılabilmesi için yaklaşık 550 kilogram yaprak temin edilmelidir. Besleme sırasında yapılan yanlışlar neticesinde Türkiye’de yaprak atık miktarı çok yüksektir.

5.3.2. Kullanılan Besleme Materyalleri

Kerevetler: Tahtadan yapımı sağlanmış, sedir görünümlü ve taşınabilir spesiyalitededir. 20.000 hibrit larva üretimi için gerekli alan ölçüsü 25 metrekaredir ve alan sistematik bir şekilde kullanıldığında tahtaların araları uygun boşluklar bırakılarak üst üste konup birden fazla kat oluşturulmakta ve yüksek verim için daha elverişli bir zemin hazırlanmaktadır. Alt kısımları lastik file veya ince yapılı esnek ve mukavemetli tahtalardan yapılmaktadır. Genellikle 180x90x15 ölçülerinde hazırlanan kerevetler, üretim şartlarına göre de yapılabilmektedir.



Resim 12: Katlı Kerevetler

Kaynak: <https://www.tarim.com.tr/upload/roportajlar/koza3.jpg> (21.04.2019)

Besleme Tablaları: Hafif olması nedeniyle kavak ağacından temin edilen, üst bölümünde larvaların beslendiği ve alt kısmın plastik file ile örtülü olduğu dikdörtgen biçimindeki tablalar, ortalarından 30 santimetre aralığa sahip raflara konmaktadır. Saf kanalların üretilmesinde bilhassa başlangıçta ikinci yaşta uygulanmaktadır.



Resim 13: 90x60x10 cm Ölçülerinde Besleme Tablaları

Kaynak: <http://www.frigfotograf.com/wp-content/uploads/2017/03/3-1-1024x686.jpg> (21.04.2019)

Temizleme Ağları: Çoğu zaman plastik malzemeden temin edilen ve larvaların yaş devrelerinde iriliklerine bakılarak delikli ağlar kullanılmaktadır. Besleme yapılmadan evvel besleme yatağının üst kısmına bırakılan ağlara yem konulmakta ve larvaların üst kısma çıkması ile alt kısımdaki yararlanılan yaprakların seçilip imha edilmesi ile birlikte besleme yataklarının hijyeni sağlanmaktadır.

Parafinli Kağıt: 3.yaş devresine kadar olan sürede larvaların beslemesinde yararlanılan petrol kimyasalı bulunan mum ile donatılmış kâğıtlar parçalanarak larvaların beslemesinde kullanılan yaprakların tazeliğini kaybetmesini önlemek ve besleme yatağında yeterli olan rutubetin bulunmasını sağlamaktadır.



Resim 14: Parafinli Kağıt

Kaynak: http://www.cinarfidan.com/ipekbocegi/ipekbocegi4_clip_image008.jpg (21.04.2019)

Askı: Tırtılların koza örmesinde yararlanılan değişik bitki gereçleri ile plastik kullanılarak elde edilen malzemelerdir. Türkiye de üreticiler etrafındaki büyüyen ve gelişen bodur bitkileri temin edip korumalarının gerçekleşmesi ardından askı gereci olarak yararlanmaktadırlar.

Termometre ve Higrometre: İpekböceklerinin hastalıklara maruz kalmadan evolüsyonun gerçekleşmesi için yeterli ısı ve rutubet oranlarının kontrolünün sağlanmasında kullanılmaktadır.

Yaprak Kıyma Tablaları ve Bıçakları: Larvaların eriştiği yaştaki beslemelerine uygun yaprakların yeterli boyutlarda doğranması için yararlanılan kalın ağaçtan yapılmaktadır. Yaprak doğramada yararlanılan bıçakların sağlam ve işlevsel olması gerekmektedir.



Resim 15: Yaprak Kıyma

Kaynak: http://www.cinarfidan.com/ipekbocegi/ipekbocegi4_clip_image006.jpg (21.04.2019)

6. İPEKBÖCEĞİNİN EVOLUSYON (GELİŞİMİ)

İpekböceğinde tohumların çatlaması ve larvaların çıkışı inficar (fışkırma) olarak tanımlanmaktadır. İnficar etmiş larvalar üç milimetre uzunluğunda ve vücudunun üst kısmı siyah renkli kıllarla örtülüdür. İnficardan tırtılların koza örmesine değin geride kalan yirmi beş – otuz günlük ara zaman, 2cm larva dönemidir. 1.-2. ve 3. yaş dönemi “genç ipekböceği devresi,” 4. İle 5. yaş dönemleri de “yetişkin ipekböceği devresi” olarak belirlenmiştir. Dönem içerisinde larva hava koşullarına göre dört kez gömlek değiştirmektedir. Gömlek değiştirme (uyku) ile yaş devreleri, beslemenin yapılacağı mevsime, böcek türüne ve çevre koşullarına bağlı olarak değişkenlik yansıtmaktadır. Larvalar gömlek değişimi (uyku) sırasında yaprak tüketmeden optimum yirmi dört saat hareket etmeden durmaktadır. Bu süreci sonlandıran böcekler yeni döneme geçerek yaprak tüketmeye başlarlar. 2 gömlek değiştirme dönemi arasındaki zaman yani larvaların yaprak tüketimine ve evolüsyonundaki zaman bir yaş demektir. Polihibrit karakterli larvalar dört uykulu ile beş yaşlıdır.

Tablo 7: İpekböceği Ortalama Yaş ile Uyku Süreleri

Yaş Dönemleri	Yaş Süreleri	Uyku Süreleri(Gün)
1	3 Gün	1
2	2,5 Gün	1
3	3 Gün	1,5
4	4 Gün	2
5	8 Gün	-

Kaynak: Ümran Şahan, İpekböcekçiliği, Dora, Bursa, 2011, ss. 60-61



Resim 16: Yaş Dönemlerinde Larvaların Gelişimi

Kaynak: http://www.cinarfidan.com/ipekbocegi/ipekbocegi_clip_image004.jpg (21.04.2019)

6.1.İpekböceği Gelişimini ve Koza Verimini Etkileyen Çevre Etkenleri

Yüzyıllardır günümüze kadar evcilleştirilen bombyx mori (dut ipekböceği) çevre koşullarına göstermiş olduğu tepki; narin ve özenli olunmasını gerektiren bir durum sergilemiştir.

Bu nedenle besleme esnasında aydınlatma, hava, ısı, rutubet, yaparak niteliği ve sayısı, yemleme, hijyenin sağlanması ve benzeri farklı koşullar böceğin tepkisi sonucunda gerçekleştirilmektedir.

- **Sıcaklığın Rolü**

İpekböcekleri, çevresel şartlara bağlı olarak vücut ısıları farklılık göstermekte ve bulundukları alanın sıcaklığına uyum sağlayan hayvanlardır. İpekböceklerinin farklı fiziksel aktivitelerini direk etkileyen sıcaklık faktörünün olması ve evolüsyonun yüksek oranda yetiştirme alanlarındaki havanın ısı, rutubet, havalandırma ile ışık sağlamaktadır. İpekböceğinin olağan evolüsyonu için en elverişli sıcaklık değeri yirmi ila otuz derecenin ortalarındadır. Isının yükselmesi ile farklı işlevsellikler artış gösterir, evolüsyon sürecinde daralma olur, ısının azalması ile evolüsyonda yavaşlama görülür ve büyüme süreci de genişlemektedir. 1.yaş devresinde sıcaklığın 20 dereceden düşük olduğu ortamlarda yetiştirme uygulandığında, büyümedeki ilerleyiş üzerinde olumsuz etki oluştururken beşinci yaş devresinde düşük ısı faktöründen

olduğundan az etkilenmektedir. Birinci yaş itibari ile dördüncü yaşa değin geçen dönemde düşük ısıda yetiştirilen böceklerin büyümesi durur ve gerileme başlar, kozadan istenilenin elde edilmemesi oranında düşüş görülmektedir. Isı değerleri otuz dereceden on sekiz dereceye kadar azaldığında, 1. yaş böcek dönemi 3,6 misli, beşinci yaş dönemi ise 2,6 misli daha fazla devam etmektedir.

Tüm yaş devreleri için gerekli olan ısı değerleri;

1.yaş devresi için en elverişli ısı değeri yirmi yedi derece, beşinci yaş devresi için ise yirmi üç derecedir. Isı değerindeki 1 derecelik azalma larva dönemini uzatmaktadır. Yaş devrelerinde uygulanan elverişli ısı değeri iki derecelik farklılık gösterebilmektedir.

Tablo 8: İpekböceği Üreticiliğinde En Uygun Sıcaklık Değerleri

	Koza Örme	1.yaş	2.yaş	3.yaş	4.yaş	5.yaş
1.Uyku			25-27			
2.Uyku				24-26		
3.Uyku					23-25	
4.Uyku						22-24
	23	26,2-28				

Kaynak: Büşra Erol Koleksiyonundan

Isının larva kayıpları üzerindeki faktörü her devre için değişmektedir. Birinci yaş devresinde fazla ısı değeri üretimde kayıp miktarını %11,9, ısı değerinin az olması halinde ise üretimde kayıp miktarını %20,9 oranına artış göstererek ulaşmaktadır. Buna karşılık olarak beşinci yaş devresinde ısı oranının düşük olması durumunda üretimde, yüksek ısı oranına bakılarak oldukça az kayıplar yaşanmaktadır. Isının bu etkenler dışında yaprağı hazmetme derecesinde de etkisi görülmektedir. Düşük ısıda larvaların yaprağı hazmetmesi oldukça az gerçekleşmektedir.

- Rutubetin Rolü

Larvaların vücut gravitesinin oluşumunda yüzde seksen ila doksan oranında su etkilidir ve evölüsyon devrelerinde su oranında farklılıklar görülmektedir.

İnficar etmiş böceklerin vücut gravitesinin yüzde yetmiş altısını su tamamlamakta ve su oranı besleme üzerinden 24 saat geçtikten itibaren hızlıca yükselerek yüzde seksen beşe erişmektedir. Bu bağlantı 1 yaş devresinde larvanın yetiştirilmesi amacıyla fazla su oranına gereksinim duyulduğunun ispatıdır. Buna bağlı olarak 1.yaş devrelerinde fazla su içeren taze dut yapraklarından yemleme sırasında yararlanılmalıdır.

Besleme de kullanılan yaprakların barındırdığı su oranı yüzde seksen olduğu varsayıldığında, inficar etmiş böcek yapraktan temin ettiği su miktarının fazlasını bünyesinde bulundurması ile, beşinci devrede de bünyesinden atmaktadır. Ve sonuç itibari ile beşinci devrede selüloz değeri oldukça fazla, yetişkin yapraklarla yemleme uygulanmalıdır.

Sıcaklık faktörü etkisinin yanı sıra rutubetin de larva beslemesinde direkt ve endirekt bir şekilde etkisi bulunmaktadır. Genç larva döneminde rutubet değeri az ise besleme yatağındaki dut yaprakların tazeliğini kaybetmesine neden olmaktadır ve bu yapraklardan besleme uygulaması yapılamamaktadır.

Genç larva döneminde yüksek rutubete olan dayanıklılık oldukça fazladır. 1.yaş ile 2.yaş devrelerinde yüzde doksan oranına yakın bulunan rutubet değeri, üçüncü yaş döneminde yüzde seksen ila seksen beş arasında farkındalık göstermeli ve dördüncü ile beşinci yaş döneminde bu değer yüzde yetmiş ile yetmiş beş oranında bulunmalıdır.

İpekböceklerindeki larva kayıp oranı, birinci yaş devresinden beşinci yaş devresine değin değişmeyen rutubette büyüme uygulanırsa, yüzde yetmiş beş rutubette yüzde doksan rutubete karşılık daha azdır. Bunun yanı sıra genç larva dönemi süresince bir ile üç yaş dikkate alındığında rutubet derecesi yüzde doksana eriştiğinde kayıp oranı yüzde altmış ila yetmiş beşe kıyasla daha düşüktür. Alanın rutubet oranının yüksekliği larvanın son döneminde yemleme yatağındaki rutubetin artmasına sebep olacak ve bakteriyel organizmaların etkisini çoğaltacaktır.

- Havalandırmanın Rolü

Tüm canlılarda görüldüğü üzere ipekböceklerinde fiziksel aktivelerini gerçekleştirebilmek için saf havaya gereksinim duymaktadır. İpekböceğinin teneffüsünden kaynaklı olarak besleme ortamlarına CO₂ (karbondioksit gaz) dağılmaktadır. İpekböceğinin teneffüsü ile büyümenin uygulandığı alanlardaki yaprakların neticesinde CO₂, besleme yatağındaki kazurat (dışkı), kalan yaprak atıklarından, amonyak ile birlikte ısıtıcıların yaydığı gazlardan olumsuz yönde etkilenmektedir. Bunun yanı sıra havanın giriş-çıkış olayının gerçekleşmemesi larvanın büyümesinde negatif etki yaratmaktadır.

Bu nedenle besleme ortamlarının havalandırılmasını sağlamak adına pencerelerin açık kalması gerekmekte ve besleme yatağı larvanın evolüsyonu için genişletilmelidir. 5.yaş döneminde ısı ve rutubet derecesinin yüksek bulunması durumunda havalandırmanın yapılması gerekmektedir. Havalandırmanın, larva evolüsyonunu pozitif açıdan etkileyebilmesi için yüksek rutubet ve ısı oranı kapsamında hava akımının 0,3 ila 0,5 m/saniyede gerçekleşmesi gerekmektedir. Besleme ortamlarının rutubeti normal seyrinin üzerinde bulunduğunda larvanın gelişimi, havalandırılmanın yapılmasına bağlıdır. Ancak fazla hava akışının sağlanması düşük rutubetten ötürü yaprakların tazeliğini kaybetmesine sebebiyet vermektedir.

- Aydınlatmanın Rolü

İpekböceğinin normal evolüsyonun ilerleyebilmesi için yetiştirme ortamlarının aydınlatması faktörünün rolü büyüktür. Larvalar fazla aydınlık ile karanlık ortamları tercih etmezler ve çoğu zaman yarı aydınlık ortamları benimserler. Larvalar için gerekli optimum aydınlatma oranı on beş ila otuz lümen dir. (lux) ipekböceğinin örnek büyüme gerçekleştirmesi için gün içerisinde on altı saat aydınlık sekiz saat ise karanlıkta kalması gerekmektedir. Aydınlık odalarda büyümesi sağlanan böceklerin yüzde yetmiş sekizi yemleme yatağı üstünde yer alırken, karanlık odalarda ise yüzde elli altı oranına inmektedir. Genç larvalar olgun larvalar ile kıyaslandığında aydınlatmaya karşı narin ve farklı aydınlatma şartları daha çok besleme ile örnek gömlek değiştirmeye pozitif etki yaratmaktadır.

6.1.1. İpekböceklerinin Besin Maddesi İhtiyaçları

İpekböcekçiliğinde yararlanılacak besin maddesinin sayısı ve niteliği yüksek oranda kozadan istenileni elde edilmesinde büyük rol oynamaktadır. Ve yeme gereksinimlerinin tümünü dut yapraklarından sağlamaktadırlar. Gerekli besleme yalnızca böceklerin yeme isteğini arttırmanın yanı sıra yaprakların boş yere atılması da engellenmiş olmaktadır. 20.000 tohum, inficar ile yemleme sırasında oluşan ölümler elemine edildikten itibaren besleme uygulanan böceklerin ortalama 16.000 tanesi koza örmeden evvelki sürece değin yaklaşık 500 kilogramdan ayrı daha çok yaprak yemektedir. Larvalar son döneminde besin maddesinin çoğunluğunu tüketmekle birlikte ipek proteinlerinin ifraz etmesini sağlayan bezlerin oylumunda da artış görülmektedir. Larvanın beşinci yaş dönemi ile kozanın niteliği ve alışmış olduğu en durumundaki büyüklüğü yemlenmesi ile bağlantılıdır.

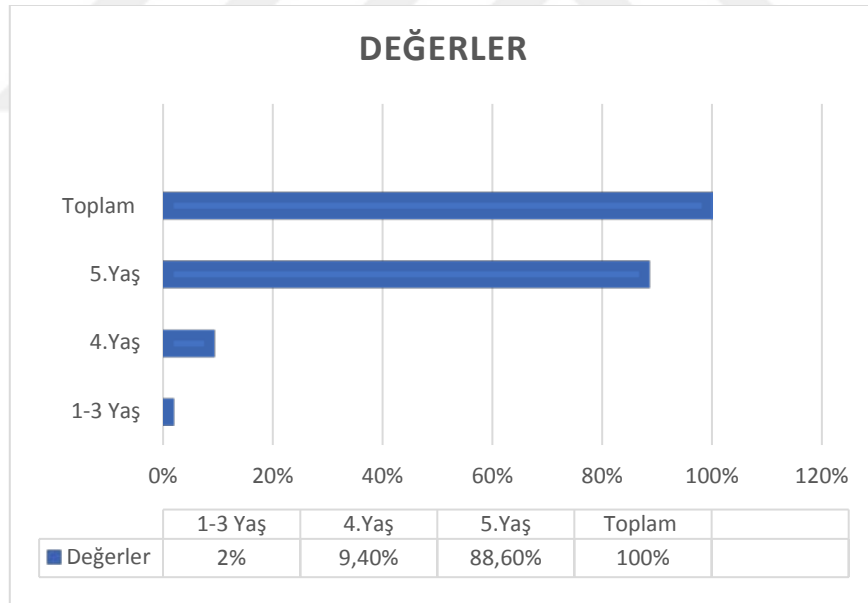
Hava akımı daha çok 30 derecenin üstünde bulunan yüksek ısılarda yeme isteğinde artışa neden olmaktadır. Larvalar beşinci yaş devresinden bütün besin maddesinin %88,6 yemektadırlar ve ilk ve üçüncü yaş devrelerinin ortasında bu değer yüzde iki olarak saptanmıştır. Larvaların tükettiği yaprakların vücutta hazmedilme (sindirim) oranı 1.yaş devresinde daha fazla, beşinci yaş devresinde ise daha azdır. Besleme sayısı ve zamanı ilk dönem ile son dönem için kıyaslandığında ilk dönemde daha düşüktür.

6.1.2. İpekböceklerinde Yaprak Gideri ve Sindirimi

İpekböceklerinin gelişimi esnasında aşamalı olarak ilerleme gösterdiği her yaş devresinde sindirim değeri farklılık göstermektedir. Genellikle deri değiştirme (uyku) devresinde ve koza örme sırasında besin maddelerinin sindirim değeriindeki düşüş, deri değiştirme devresinden itibaren bu değer bir sonraki yaş dönemlerinde yükselme göstermektedir. Yaprak niteliğinin zayıflığı sonucunda gerekli besin ihtiyaçlarının karşılanmaması ile yaprak tüketimindeki azlık ve düşüş ısı ile birlikte sindirim değeriinde düşüş görülmektedir. Dut yaprakları, böceğin besleme gereksinimlerini karşılayacak miktarda verilmelidir aksi taktirde gereken miktardan çok temin edilen yaprağın tüketimi dışında kalan zayıt, yeterli alt değiştirme işleminin uygulanmaması olumsuz ortam hijyeni açıdan patojenlerin artmasına sebep olmaktadır. Besleme

sırasında yararlanılan yaprak miktarının az verilmesi halinde larvalar istenen büyümeyi gerçekleştiremez ve bunun sonucunda da koza verimi düşmektedir. Larva doğrultusunda sindirilen yaprakların bir bölümü günlük yaşam faaliyetlerinin yerine getirebilmesine yardımcı olur ve kalan kısmını da bünyesinde muhafaza etmektedir. Ve bu oran larvanın 5. yaş devresinde oldukça fazladır. Yaş devrelerine göre değerler; “ilk yaş döneminde %37, ikinci yaşta %37.5, üçüncü yaşta %58.4, dördüncü yaşta %60.6 ve beşinci yaşta %61.9 olarak belirlenmiştir.”⁶ Bu nedenle 1. yaş devresinde sindirilen besin maddesi oranı 5. yaş devresine göre oldukça fazladır. Larvalar devresi boyunca 25 ila 30 gram körpe yaprak yemektirler. Yetişen ipekböceği yediği yaprakların yüzde kırkını hazmeder kalan kısmının vücudundan kazurat atık olarak atmaktadır. Hazmedilen besin maddesinin yüzde yirmi beşi ise proteine tahavvül etmektedir. Büyüyen dişi larvalar hazmettikleri yiyeceğin ortalama yüzde onunu tohumların oluşmasında harcamaktadırlar.

Tablo 9: Yaşlara Göre Yaprak Tüketimi



Kaynak: Büşra Erol Koleksiyonundan

⁶ Ümran Şahan, İpekböcekçiliği, Dora, Bursa, 2011, ss.66-67

6.1.3. Dut Yaprakı Kalitesi ve Yemleme Zamanı

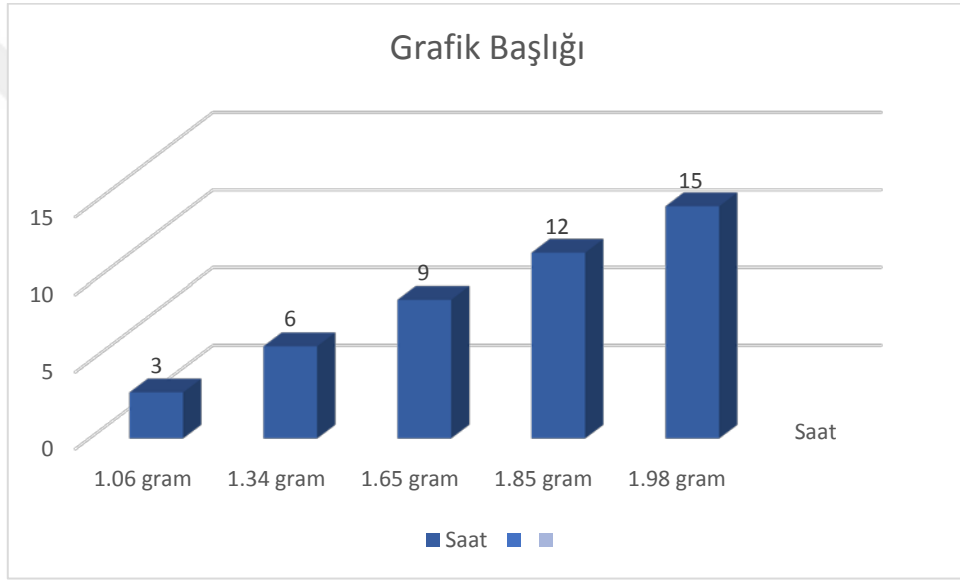
İpekböceklerinde kayıp miktarı 1. yaş devresinin geri kalan 4 devresine kıyasla yaprağın niteliğinin etkisi daha yüksektir. Taze, temiz, yumuşak ve olgun halde bulunan yapraklar larvaların beslenmesi için elverişli değildir. Yaprakın niteliği sabah ve akşam ısı değerinin değişkenliğinin fazla bulunduğu ortamlarda yüksektir. Bu yüzden sabah sentez yapan yapraklardan, sıcaklık oranının en az olduğu akşam saatleri içerisinde en az yararlanılır ve yaprak optimum şartlarda saklanmaktadır. Gün içerisinde uygulanan besleme sayısı ile yararlanan yaprak oranı, ısı ve nem ile bağlantılıdır. Yetiştirme ve evölasyonun değişik devrelerinde gün içerisinde besleme de kullanılan yaprak sayısı değişkenlik göstermektedir. Aynı dönem içerisindeki larvaların beslenme vakitleri içinde tükettikleri yaprak sayısı, az yeme isteği, normal yeme isteği, gereğinden fazla yeme isteği ve uykuya geçiş devresinin içinde bulunup bulunmaması ile ilişkilidir. Az yeme isteği sürecinden normal yeme isteği sürecine geçiş aşamasının iyi belirlenmesi ile yaprak sayısının kontrollü bir şekilde çoğaltılmasının yanı sıra gereğinden fazla yeme isteği sürecinden uyku sürecine geçiş aşamasının da iyi belirlenmesi ile yaprak sayısı da kontrollü bir şekilde düşürülmelidir.

İpekböceklerinde besleme ihtiyaçlarının giderilmesi ve yeme isteği çevresel şartlarla bağlantılıdır. Bilhassa ısı oranı 30 dereceye ulaştığında yeme isteği azalır ve bu bakımdan hava akışının sağlanması yeme isteğinin artmasında etkili olmaktadır. 1. yaş devresinden sonra niteliksiz yaprakların yemlemede kullanılması larvaların kayıp oranını yüzde seksen sekize çıkarmaktadır. Yalnızca 1. yaş devresinde kötü yaprak niteliği ile besleme uygulanması, diğer yaş devrelerinde ise nitelikli yapraklarla uygulanmasında yüzde yetmiş bire yakın kayıp oranına rastlanılmaktadır. Bu nedenle yaprak niteliğinin etkisi bilhassa 1. yaş devresinde büyük rol oynamaktadır. Larva devresindeki besleme aralıkları yalnızca 1 kozanın gravitesi ile görünümdeki gelişiminin büyük çapta etkilemektedir. Gün içerisinde öğün aralıklarının azaltılması yemleme sürecinin çoğaltılması ile koza gravitesinin artması ve büyüklüğü temin edilmektedir.

Larvaların büyüme devresinin tamamlanması ile kaliteli koza temin etmek üzere gün içerisinde besin ihtiyaçlarının giderilmesi için en az on iki saate gereksinim duyulmaktadır ve bu zaman içerisinde larvalara 4 defadan daha fazla yaprak tedariki

yapılmalıdır. Buna göre, gün içerisinde 1 defa yaprak tedarigi yapılacak 3 saatlik yemleme devresi neticesinde kazanılan 1 koza gravitesi yalnızca 1,06 grama sahipken, gün içerisinde 5 defa yaprak tedarigi ile on beş saat besleme devresi neticesinde ise 1,98 gram gravitesinde kozalar kazanılmaktadır. Bu bakımdan, öğün başına tedarik edilen yaprak sayısının yeterliliği ile besleme sürecinin arttırılması, larvanın körpe yaprak yeme olanağını çoğaltarak koza gravitesindeki artışı sağlamaktadır.

Tablo 10: Koza Ağırlığına Besleme Sürelerinin Faktörü



Kaynak: Büşra Erol Koleksiyonundan

6.1.4. Besleme Yatağındaki Yoğunluğun Rolü

İpekböceklerinin gravitesi ve oylum oranı yükseldikçe, yemleme yatağında bir birimde yer alan larvaların sayısında artışa neden olmaktadır. Larvaların yarıdan fazlası yaprak yeme işlemini gerçekleştiremez çünkü iç içe girmiş yaprak topluluklarının alt kısmında kalırlar ve larvaların gelişmesini engelleyerek mikroplara yakalanma derecesini arttırırlar. Bunu önlemek için yemleme yatağındaki larvanın sayısının dengelenmesi gerekmektedir. Ve bu uygulamanın yapılmasındaki amaç besleme ortamına olan gereksinimi böceğin inficarından askıya değin seksen ila yüz

misli çoğalma göstermesinden kaynaklanmalıdır. Bilhassa ısı ve rutubetin fazla bulunduğu koşullarda yemleme yatağındaki kütlenin azaltılması sağlanmalıdır.

6.1.5. Küne Alma

Beslemenin yapıldığı günlerde tedarik edilen yaprağın bir bölümünün tüketimi gerçekleşmiş, geri kalan bölümü tazeliğini yitirmiş yaprakların, kazuratların, ölü larva ile birlikte derilerin yemleme yatağından ayıklanarak hijyeninin sağlanması olayına küne alma (yatak temizleme) denmektedir. Bu nedenle istisnai durumlar dışında çoğu zaman ikinci ve üçüncü yaş devresinde 2 kez, dördüncü ve beşinci yaş devresinde ise 1 gün aralıkta yatak temizleme işlemi uygulanmaktadır. Küne almada, yemlemede yaş devresindeki larvanın oylumuna ve iriliğine elverişli silikon gözenekli ağlardan yararlanılmakta ve yatağın üst kısmına serilip 1-2 besleme uygulanmaktadır.

Larvalar alt zemindeki solmuş yaprakları terk ederek ağın üzerindeki körpe yapraklara gelmektedir ve bunun sonucunda da ağlar kaldırılarak yemleme yatağındaki solmuş yapraklar ve dışkılar alınarak elemine edilir ve böylece yatağın temizlenmesi sağlanmaktadır. Üreticiler küne alma olayını ip kullanarak üzerlerine yapraklar yerleştirilerek uygulamaktadır.



Resim 17: Yatak Temizleme

Kaynak: http://www.cinarfidan.com/ipekbocegi/ipekbocegi_clip_image016.jpg (21.04.2019)

6.1.6. Uyku Süreci ve Göz Önünde Bulundurulması Gereken Hususlar

İpekböceklerinin dut yaprağı tüketimine ara verdiği, hareketsiz kaldığı yaş devrelerinin ara sürelerinde gömlek değişimini gerçekleştirerek bir sonraki yaş devresine geçmelerine uyku denmektedir. Beslemede dikkat edilecek faktörlerden biri olan uyku devresinin başlama süresini doğru tespit etmek gerekmektedir. Bilhassa 1. yaş devrelerinde larvaların çok ufak bulunması sebebiyle bu tespitin yapılması meşakkatlidir. Uyku devresine geçmiş larvaların renk tonları farklılaşır, baş bölümleri büyür ve saydamlaşır, göz önünde bulundurulması durumunda ağız bölümünün ufaldığı ve üstünde yıpranmış derilerin parçalanacağı kısımda üçgen biçimde değişik renk tonunun var olduğu görülmektedir. Üçüncü ile dördüncü uyku devrelerinde ağız bölümünün ufaldığı, larvanın baş bölümünü yukarı doğru hareket ettirmesi ve geri kalan uyku bulguları basit bir şekilde anlaşılmaktadır. Bu bulgular görünür bir hal aldığı anda besleme zamanlarında tedarik edilen yaprak sayısı düşürülmelidir. Bu yöntemle besleme işlemi, uyku devresinden çıkan ilk larvaya değin sürmektedir.

İpekböceklerinde besleme durdurulduğunda yatağın nemli ya da ıslaklığının önlenerek kuruluşunun sağlanması, larvanın bedeni ile altlığının temizlenmesi ve hijyenin yapılması için altlık el yardımıyla bölünerek üst kısımlarını kapatacak biçimde yeni oluşturulmuş sönmüş kireç tozu dökülmektedir. Böceğin uyku devresine girdiği süre yemleme yatağının petrolü mum kâğıdı (parafinli) ile örtülmemesi yatağın kuruluşunun sağlanarak larvaların gömlek değişimini basitleştirmektedir.

Uyku devresi esnasında alan ısısı bir derece azaltılmalı ve larvaların yıpranmış derilerinden basitçe ayrılması amacıyla alanın rutubet değeri azaltılmalı ve yüzde yetmiş oranında olması sağlanmalıdır. Uyku sürecini sonlandırmış larvaların ağızlarının renk tonları açık, sürece göre de irilmiş olması, değişik renk tonundaki derilerine bakılarak basitçe belirlenmektedir. Uyku devresinden itibaren başlangıçtaki besleme, böceklerin hepsi uykudan çıkmaları ile üst kısımlarına gözenekli ağlar konularak uygulanmalıdır.



Resim 18: Uyku süreci ve Deri Değişimi

Kaynak: <http://www.yeniisfikirleri.net/wp-content/uploads/2017/01/ipekbocegi-yetistirciligi.jpg>
(21.04.2019)

7. İPEKBÖCEKLERİNDE BAKIM VE BESLEME

7.1.Genç İpekböceği Dönemi

Başlangıçta 1., 2., 3. yaş devrelerine genç ipekböceği dönemi denmekte ve bu devrelerin örnek oluşturup, hastalıksız tamamlayan larvalar, dördüncü yaş devresine, çevre şartlarına karşı güçlü performans sergilemeleri, patojenlere karşı olan dayanıklılığını arttırmaktadır.

İnficar etmiş larvaların yemleme tablaları tarafına geçirilmesinde yapraklardan faydalanılır ve buna böcek alma denmektedir. Bununla birlikte beslemeye başlanması böcek alma ile gerçekleştirilmektedir. Kuluçkaya alınan yumurtaların çatlamasından itibaren öncü larvaların elde edilmesi esnasında larvaların yayılmasını önlemek üzere yumurtaların üst kısmına yerleştirilen ince yapılı kâğıt (pelür), larvaların çıkış çerçevesinden alınarak yan kısma geçirilir. Sonraki aşamalarda larvaların çıkışından itibaren tohumların üstüne örtülen küçük gözenekli tülle birlikte ince yapılı kâğıdın üst kısmına çok ufak doğranmış yapraklar dökülür. Larvalar yaprakların bulunduğu alana geçerken ufak gözenekli tül ile ince yapılı kâğıt yemleme tablasına aktarılır. Larvaların alınmasının üstünden iki saat geçmesi ile 1.yemleme uygulanmaktadır. 1.yemlemeden ortalama altı ila sekiz saat sonra 2.yemleme uygulanmalıdır.

Başlangıçtaki 3 yaş devreleri için yeterli yemleme ortamı ile harcanan güç düşüktür. Bu aşamada larvalar hızlı gelişim göstermekte ve dirençli bir bedene sahip bulunabilmeleri için gerekli miktarda ve nitelikli yapraklar ile yemleme yapılması gerekmektedir. Genç larvalar küçük doğranmış yapraklar ile kolayca yemlenmektedir. Bununla birlikte yapraklar kusursuz bir biçimde iletilirse yatakta tüketilmemiş yaprak miktarı düşük olur ve böceklerin büyümesi bir örnek olarak gösterilebilir.

Yapraklar; birinci ile ikinci yaş devreleri için böcek boyunun bir-iki katı kadar iriliğinde ya da eni böceğin uzunluğunun iki katı kadar, boyu böcek uzunluğunun üç

katı kadar bulunan dikdörtgen biçiminde doğranabilir. 3.yaş devresindeki böcekler için ise oldukça iri boyutlarda doğranmış yapraklar gerekmektedir.

Genç larvalara en elverişli yemleme metodu; petrol karışımı olan beyaz renkli yarı şeffaf kâğıt (parafinli) ile uygulaması yapılandır. Bu yemleme metodunda parafinli kâğıttan yemleme yatağının üzerini kapatmak için yararlanılabilmektedir. Çünkü yemleme yatağındaki rutubeti korumak, buharlaşma aracılığı ile rutubetin yok olmasını engelleyerek yaprakların uzun zaman körpe durmasına neden olmaktadır. Bunun sonucunda yemin artması ve larvalara ileten gün içerisindeki yem oranı ile besleme zamanının sayısı düşmektedir. Larvalara uygulanacak besleme zamanlarının gün içerisinde 3 kez parafinli kâğıt kapsamında yapılmalıdır. Bunlar;

- Sabah saat 9,
- Öğlen saat 2,
- Akşam saat 5 olarak belirlenmiştir.

Beslemeden yarım saat evvel parafinli kâğıda alınarak yemleme yatağının da hava akışının oluşmasına imkan verilmelidir. Besleme işleminin tamamlanması parafinli kâğıt yeniden yemleme yatağının üzerine yerleştirilmelidir. Genç larvaların alanda bulunan fazla rutubete olan direnci çok yüksektir, yüzde doksan oranına yakın fazla rutubete ve yirmi beş ila yirmi sekiz derece olan oda ısısında fiziksel fonksiyonları olumsuz etkilemeden büyümelerini devam ettirirler.

Yetiştirme ortamlarında CO2 oranı yüzde ikiyi aştığı anda gelişme durur ve gerilemeye başlar, bunun yanı sıra ısının otuz dereceden yüksek olması durumunda da bulaşıcı hastalıkların, mikropların oluşması kaçınılmazdır. Bu nedenle yemleme ortamlarının havalandırılma sürelerinin arttırılması çok önemlidir.

7.2.Yetişkin İpekböceği Dönemi

Olgun böcekler bazı hususlarda genç böceklere göre değişkenlik sergilemektedir.

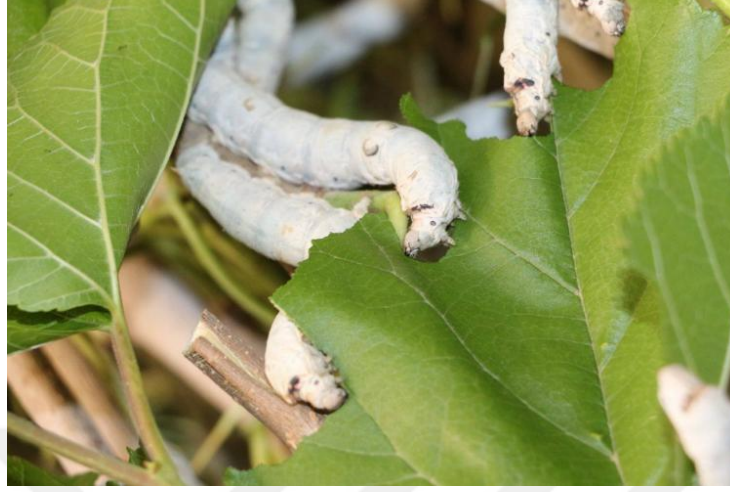
- Yetişkin larvalar fazla ısı ve rutubet, yetersiz havalandırma ile geri kalan negatif hava şartlarına karşı dayanıksızdırlar.

- Yedikleri ve hazmettikleri yaprak oranı ilerleyen zaman içerisinde yükselmekte ve büyük bir yeme isteği ile tükettikleri yapraklar su oranı açısından azdır. Bunun yanı sıra sindirim fonksiyonu da genç larvalara kıyasla yavaştır.
- Olgun larvalar gün içerisindeki besin sayısı ile geri kalan yemleme gereksinimlerinin karşılanmamasına neden olan elverişsiz yapraklara karşı yüksek dirençlidirler. Fakat yetersiz yemleme; ürünlerin toplanmasında niteliksiz kozalardan kazanılan mahsul ile doğrudan ilişkilidir.
- Kimyasal özdeklere gösterdikleri tepkilerde güçlüdürler. Bu yüzden çevre şartları ve büyütme metotları olgun larvalarda daha fazla değişiklikler ile yapılabilir.

Olgun larvaların yüksek ısı ile rutubete olan dirençleri düşük bulunması amacı ile 4.yaş devresinde en elverişli ısı yirmi dört derece ve rutubet yüzde yirmi beş oranında, 5.yaş devresinde ise ısı yirmi beş derece ve rutubet yüzde yetmiş oranında oluşturulmalıdır. Besleme devrelerinin fazla ısının bulunduğu sürece denk gelmesi sonucunda besleme alanlarının ısı değerleri azaltılmalıdır. Bu nedenle üretici şartlarında larvanın olgun devrelerinde besleme alanlarının kuzey yönünde bulunması, camların güney yönünde bulunan kısımlarının koyu tonlara sahip kâğıtlarla kaplanması, kapıların hava akışını olumsuz yönde etkilemeyecek şekilde açık tutulması, fazla ısı değerinin azaltılması açısından uygulanacak yöntemler arasındadır.

Olgun larva döneminde yaprak niteliği, kozadan elde edilen verimi tespit eden etkindir ve koza miktarının doğal ipeğe olan oranı üzerinde de etkilidir. Bu bakımdan yetişkin larvalar protein içeriği fazla olan yapraklardan yararlanılarak yemleme uygulanmalıdır ve yaprakların doğranmasına gerek yoktur. Dördüncü yaş devresindeki larvalar taze sürgün (filiz) vermiş dal ve yaprak ile beşinci yaş devresinde bulunan larvalar ise 1 senelik dal (şimal) ve taze sürgün vermiş dal ile besin ihtiyaçları giderilmektedir. Olgun larvaların; dördüncü yaş devresinde gün içinde dört öğün, beşinci yaş devresinde ise gün içinde beş öğün yaprak beslemesi kozadan istenileni elde edilmesinin ve niteliğinin yükseltilmesi için yapılmalıdır. 5.yaş, 8 gün devam eden ve en geç biten süreçtir. Bunun neticesinde larvalar yaprak yemeyi bırakır ve yetişkin bir hal alırlar. “Yetişkin ipekböcekleri Tabla, Kerevet ve Yer Beslemesi olmak

üzere 3 yöntemle beslenirler. Kerevet ve yer beslemesine aynı zamanda “Şimal Beslemesi” de denir.⁷”



Resim 19: Yaprak Tüketimi

Kaynak: <http://www.nallihan.bel.tr/external/haber-1528096442.jpg> (22.04.2019)

7.2.1. Tabla Beslemesi

Bu yöntemle yemlemede tablalar spesifik olmak üzere hazırlanmış raf düzeneğine yerleştirilecek biçimde oluşturulmaktadır. Raflar çoğu zaman besleme odalarının iç cephelerinde düz duracak şekilde yerleştirilir. Ve ortamda kullanıma elverişli boşluk oluşturulacak larvaların beslemesi ve hijyeni için alan yaratılmış olur. Optimum çerçeve boyutları 60x90 santimetre olarak hazırlanmaktadır. Alt değiştirme gözenekli silikon (plastik) ağlar ile yapılmaktadır. Tabla beslemesinde çoğu zaman gün içerisinde beş kez larvaların yem tüketimine imkan verilmekte, 1 kez de alt değiştirme işlemi uygulanmaktadır. Temizleme işlemi kısa aralıklarla gerçekleştirildiğinden ve bununla birlikte her besleme sırasında tablaların bulunduğu yerden alınması ile iş gücü yüksektir. Kerevet ve yer beslemesi yöntemlerine kıyasla daha karlı, yönü belirli bir ortamda çok fazla larva yetiştirme imkanı olmasındır.

⁷ Ümran Şahan, İpekböcekçiliği, Dora, Bursa, 2011, ss.72-73

7.2.2. Kerevet Beslemesi

Bu yöntem larvaların değişmeyen yemleme tablalarında besin ihtiyaçlarının giderildiği başka bir uygulamadır. Kerevetlerin olanak sağladığınca fazla larvaları yetiştirebilecek biçimde , dört katlı olmak üzere oluşturulur. Ölçüleri yemleme ortamlarına bakılarak bir ila bir buçuk metre eninde ve iki-üç metre boyunda hazırlanabilir. Katlı düzeneklerde iki kerevet aralığı en kısa kırk cm bulunmalıdır. Besleme ve başka uygulamaların yapılabilmesi açısından kerevetin çevresinde gerekli alan bırakılmalıdır. Kerevet beslemesi, taze sürgün vermiş dallar ve şimallerden yararlanarak yapılmaktadır. Alt değiştirme işlemi silikon gözenekli fileler kullanılarak ya da üreticilerin çoğunluklu tercihi olan iplerle, bir gün ara ile gerçekleştirilmektedir. İp kullanılarak alt değiştirme uygulamasında, iki ipin karşılıklı dümdüz olacak şekilde kerevetlerdeki yemleme yataklarının st kısımlarına yerleştirilir. İplere dik olacak şekilde konumlandırılan 1 senelik dallarla (şimal) 2 defa yemleme uygulanmaktadır. Böcekler ip üstünde bulunan şimallere çıktığında, ipler 2 başından 2 birey doğrultusunda yukarı doğru çekilip, 3.birey alt kısımdaki atıkları, dışkıları ve l böcekleri temizler, alt kısımda diri böcekler kaldıysa alınarak temiz yemleme yatağına bırakılır. Bu yöntemin uygulanmasında iş gücünün az olması nedeniyle üretici şartlarında çok fazla tercih edilmektedir. Kerevet beslemesinde de yeterli görülecek kadar seyretmeye zen gösterilmelidir.

7.2.3. Yer Beslemesi

Bu metotta larvalar zeminde yemlenmektedir. Araziden getirilen iri, geniş dalların hijyenin sağlanması ve kısa süre bekletilmesinin ardından böceklere sunulmaktadır. Alt temizleme işleminin uygulanması ise kerevetlerle aynı yapılmaktadır.



Resim 20: Yer Beslemesi

Kaynak: <https://vizyonpara.com/wp-content/uploads/2018/04/ipek-b%C3%B6ce%C4%9Fi-yeti%C5%9Ftiricili%C4%9Fi-kursu.jpg> (22.04.2019)

8. ASKI VE KOZA HASADI

8.1.İpek Bezlerinin Gelişimi

İnficar sonucunda elde edilen böceklerin gravitesi hızlı artış gerçekleştirerek son devrelerinde gravitesi 10.000 katına çıkmaktadır. Ayrıca bezlerdeki ilerleme ise beklenenden farklı sonuçlanmakta, inficar etmiş böcek ile kıyaslandığında 5.yaş devresinde 160 bin misli artış sergilemektedir. İpek bezlerinin 1. ile 5. Yaş devrelerinden başka devrelere kıyasla maksimum gelişme göstermesi ile kozanın niteliği üzerinde etkili olan faktör yaprak niteliğidir.

Birinci ve dördüncü yaş devreleri arasında böcek beden gravitesinin yüzde beş oranından azını oluşturan ipek bezleri oldukça hızlı ilerleme sonucunda beşinci yaş devresinde yüzde kırk ila kırk beşini oluşturmaktadır. Bu nedenle 5.yaş devresinde böceklerle sunulan yaprak sayısı ve niteliği totalde temin edilen koza mahsulüne doğrudan etki yaratmaktadır.

8.2.Askı Dönemi ve Koza Hasadı

8.2.1. Askı ve Uygulaması

Larvaların koza örme işlemini gerçekleştirdiği alana askı denmekte ve kaliteli mahsulün elde edilmesi için askı büyük bir etkidir. Askıda yer alan kozaların niteliği ile yapılan işin farklılık göstermesi, askının formatı ve malzemesi ile ilişkilidir. Türkiye de yararlanılan askılar, çoğu zaman elverişsiz dallarda ve yerel nebatlardan (bitki) hazırlanmaktadır. Bu nebatların bazen bulundurdıkları rutubet oranı koza örmeyi olumsuz yönde etkilemektedir. Askıların kullanımına uygun, elverişli olabilmesi için bazı özellikleri içermesi gerekmektedir. Bunlar;

- Bitişik kozaların sayılarını aza indirmek için geniş alana sahip olması gerekmekte,
- Çıkıntılar olması gerektiği kadar ve alana eş oranda yayılmalıdır.

- Askıların ortasında rahat hava dolaşımı sağlanmalı ayrıca nem faktörüne basitçe son verilmelidir.
- Koza niteliği ile lif çekim oranını yükseltici özellikte bulunması,
- Masrafı az fakat uzun zaman yararlanılabilecek özelliği barındırması,
- Ürün toplamada gereksinim duyulan iş miktarını ve harcanın gücü azaltmaktadır.

Türkiye de askı namına yararlanılan nebatlar; “hardal, katırtırnağı, pınar ve pürendir.”⁸ 20.000 tohum içi farklı nebatlardan hazırlanmış iki yüz elli ila üç yüz tane askıya gereksinim duyulmaktadır. Bitişik koza ile kusurlu koza yüzdesinin düşük olmasını sağlamak için hazırlanan askı miktarının fazla olması gerekmektedir. Tırtıllara eklenecek askılar on ila on beş gün önce dağlardan, bahçelerden ve tarlalardan temin edilmeli bununla birlikte güneş almayan alanlarda kurumaları sağlanmalıdır. Askılar dönemi içinde düzgün bir şekilde tablalar ya da kerevetlere belirli boşluklar ile konumlandırılır ve hava akışının basitçe gerçekleşmesine olanak sağlanmaktadır. Bunun yanı sıra askıya ulaşmış böceklerin beslemesi engellenmeyecek biçimde askıların dikilmesine özen gösterilmelidir. Türkiye de elverişli askıların yapımı, silikon ile çavdar gövdesi (sap) kullanılarak gerçekleştirilmektedir.



Resim 21: Bitkisel Askılar

Kaynak: <https://aa.com.tr/uploads/TempUserFiles/haber%2F2017%2F06%2Fipekboceki.jpg>
(23.04.2019)

⁸ Ümran Şahan, İpekböcekçiliği, Dora, Bursa, 2011, ss.76-77

➤ Çavdar Sapı Askı

Çavdar gövdeleri otuz-otuz beş santimetre boyunda hazırlanacak askı sayısı belirlenerek kesilmektedir. 1 kutu larvanın askısı, 180 metre çavdar sapı ile yapılmaktadır. Hazırlanması kolay ve yararlanılması elverişli askı türüdür.

➤ Plastik Askı

Koza yetiştiriciliğinin çoğalması ve elde edilen kozaların nitelikli olmaları amacıyla uygulanması çok kolay olan askı türüdür. Plastik askıların kullanımı uzun sürelidir, hijyen ile dezenfeksiyonu basittir, kozadan elde edilen mahsulün hasadında süre ile yapılan işten ve iş gücünden artım sağlanmaktadır. Askının koza üzerindeki etkisi, böceklerin başka kozaları kirlemesi engellenmekte, kozaların üst kısımlarında askı belirtisi oluşmamaktadır. Bunların yanı sıra koza pamuk oranı düşük, temel kozadan çekilen ipek oranı yüksektir. Termoplastikten hazırlanan gözenekli ağ biçimindeki askılar altıgen ya da dikdörtgen görünümlü bir yanı iki cm eninde olarak hazırlanmaktadır. Ve ölçüleri 60x90 santimetredir. Bu boyutlarda elli tane askı 1 kutu larvanın gereksinimini karşılamaktadır.



Resim 22: Plastik Askı

Kaynak: http://www.frigfotograf.com/wp-content/uploads/2017/03/2_16-KOZA-TOPLARKEN-785x500.jpg (23.04.2019)



Resim 23: Plastik Askı

Kaynak: <http://www.baderankara.org.tr/d/news/544.jpg> (23.04.2019)

Uzakdoğu bölgelerinde sürekli yararlanılan döner çerçeveli askı türü; tırtılların koza örmesini sağlayan belirli ölçülerde alan elde etmek için ve oluşturulan kenarları birbiriyle aynı 4 kösesi bulunan iç kısmı bloklu biçimde ve bir adet çerçevede yüz elli altı tane koza deliği olan askılardır. Ölçüleri 12x13 cm'dir. 10 tane çerçeve toplu halde yerleştirilmekte ve takım olarak adlandırılmaktadır.



Resim 24: Döner Çerçeveli Askı

Kaynak: https://st.depositphotos.com/1562606/3667/i/950/depositphotos_36679575-stock-photo-group-of-silkworm-cocoons-nests.jpg (23.04.2019)

8.2.2. Koza Örümü

İpekböceği üreticiliğinin son aşamasında tırtılların koza örmesi ile koza mahsullerinin toplanması yer almaktadır. Böceklerin beşinci yaştan fazla besin tüketme devresinden itibaren zamanla iştahları yok olmaktadır. Yetişkinliğe ulaşmış larvaların öncü belirtileri bedenlerindeki kısılma ile sertliğini kaybetmiş kazurat bırakmalarıdır. İlerleyen zaman içerisinde yeme istekleri birden azalmakta, yeşil tonlarda kazurat salgılamakta ve beden baş kısmından başlayarak karın kısmı yönünde saydamlaşma görülmektedir. Baş bölümlerinin yukarı yönde hareket ettirirler. Bu fonksiyonları gerçekleştiren böcekler yetişkinliğe erişmişlerdir. Ağızın alt dudak kısmında bulunan ufak delikten az miktar zamlı yapışkan maddesi salgılanmakta ayrıca koza örme işlemini gerçekleştirmek için alan bulmak doğrultusunda yemleme yatağına yönelirler. Bu süreçte böcekler askıya çıkarılmalıdırlar. Askıya alınma süresinin fazla erken ya da geç belirlenmesi koza niteliği ile sayısını olumsuz olarak etkilemektedir. Böcekler yetişkin durumda değilse ve erken askıya alınmışlarsa askının üst kısmında koza örmeden gezineceklerdir, bu sonuç yalnızca uygulamada birkaç zorluk ile birlikte doğal ipek oranının az kozaların var olmasına da sebebiyet vermektedir. Ayrıca düşük besleme nedeniyle kayıp larva sayısı çoğalmaktadır. Askıya alımın geç belirlenmesi ise ipek sayısının biraz azalmasına ve kozaların niteliği ile sayısında yüksek oranda etki etmektedir.

Böcekler askıya çıkarılmalarından itibaren salgıladığı bir miktar zamlı madde ile askıya sabitlenen ipek ilk olarak iki buçuk-üç cm, bazı zamanlarda da beş cm boyundaki esneme payı olmayan lifleri, sabitlenme konumundan diğerine göndermek amacıyla esnek bir formla kozanın başlangıç formunu tasarlamaktadırlar.

Böceğin başını sürekli hareket ettirmesi ile yüksek oranda zamlı madde üretir ve bu madde katılarak kopmayan iplik biçimini oluşturmaktadır. Sahip olduğu karakter yapısına bağlı olarak baş fonksiyonları ile sekiz rakamını tasarlayacak biçimde dizi delikler ve kısa salınımlar şeklinde ipek flamenti oluşturur. Bu doğrultuda koza katmanı yaratılmakta ve üzerine uygun katı kabul eklenmektedir. Kozanın dışını kaplayan yoğun kabuğun tekevvününden itibaren kısalan tırtıl bedeninin bir file katmanının içerisinde alarak etrafını çevirir ve kabuktan çıkar bunun sonucunda kelebek olmadan evvelki dinlenme devresi olarak da bilinen başkalaşım (krizalit) duruma

gelmektedir. Ve son katman olarak sadece larvanın bedenini korumasını sağlamaktadır. İpek filamentinin temini için koza örülümü multivoltin türlerinde iki-üç gün, univoltin ile bivoltin türlerinde ise üç-dört gün içerisinde gerçekleşmektedir. Koza örülme esnasında böceğin baş kısmını 60 saniyede 70-80 kez hareket ettirmesi ile ipek filamentlerinin tekevvün hızının 60 saniye 15 santimetreye ulaştığı belirlenmiştir. Bir adet kozadan elde edilen ipek filament boyu 1000-1400 metre aralığında farklılık göstermektedir.



Resim 25: Koza Örmeye

Kaynak: <http://www.nationalgeographic.it/images/2015/07/20/132802061-c8aadd62-9b28-4f6f-88d0-319074a33569.jpg> (23.04.2019)

8.2.3. Askıya Alma Yöntemleri

➤ El ile Toplama

Yetişkin larvalar bir bir alınarak askıya yerleştirilir. Döneminde askıya çıkarılması bu metodun pozitif ayrıcalığı olmasının yanı sıra yüksek oranda iş performansı gerektirir. Bu sebeple dönemde askıya çıkarılmayan larvaların küne üstünde koza örme işlemini gerçekleştirmesi koza niteliğinde düşüşe neden olmaktadır. Bu bakımdan düşük miktarda koza yetiştiriciliği yapan üreticiler ve

damızlık larva yemlemesi için elverişlidir. Silikon askıdan yararlanılacak aşamada bu metot uygulanmalıdır.

➤ Böceğin Kendisinin Askıya Çıkması

Böceklerin yetişkinliğe adım atmasının gerçekleştiği süre içerisinde yemleme yatağın üstüne yeterli sayıda ve aralıkta askı konularak larvaların askılara yönelmesi sağlanmaktadır. Ayrıca askı çıkma dönemi içerisinde olmayan larvaların ortam kısımlardan beslenmesi südürülür. Türkiye de üretici şartlarında nebatsal askılar ile bu metot kullanılmaktadır.

8.3.Askı Döneminde Çevre Şartları ve Koza Kalitesi

8.3.1. Koza Kalitesinin Önemi

Olgunlaşmış böceklerin son yaş devresi sonlandırılarak pupa sürecine girmeden evvel vücutlarını dış şartlardan muhafaza etmek amacıyla ördüğü protein esaslı düzgün devamlılığı olan ipek filamentlerinden tekevvün zırh görevini üstlenen katmandan oluşmaktadır. İpek filamentinin niteliği yüksek oranda üzerinde çekim uygulanmış kozanın niteliği ile ilişkilidir. Ve bu yüzden koza niteliği ipek üreticiliği açısından oldukça fazla öneme sahiptir. Böceğin türü, yaprak niteliği, mevsim şartları gibi birden fazla faktör koza niteliği üzerinde etki yaratmaktadır. Fakat bu faktörler içinden birkaçını tertiplemek koza yetiştiricilerinin denetimi kapsamında gerçekleşmemektedir. Bunun yanı sıra yetiştiricilerin komple denetimi kapsamında gerçekleşen birkaç faktör bulunmaktadır ve bunların elverişli biçimde tertiplenmesiyle koza niteliğinin yükseltilmesine olanak sağlamaktadır.

8.3.2. Koza Kalitesini Etkileyen Etkenler

Koza niteliği üzerinde rol oynayan etkenler, genetik ve çevresel olmak üzere 2'ye ayrılmaktadır.

8.3.2.1.Genetik Faktörler

Koza niteliğine bağlı spesifiklerin, geneli koza örme işlemini uygulayan larvaların genetik birleşimleri ile saptanmıştır. Bu yüzden koza irili, biçimi, ipek

katman gravitesi, renk, filament çekim spesifiği ve boyu vb. spesifiklerin geneli açısından türler veya bağlantılar arası değişkenlikler vardır. Fakat genetik tetkikler ve muayyen iyileştirme (ıslah) uygulamaları ile genetik etkenlerde birkaç farklılıklar yapılabilmektedir. Bilhassa çevre şartları doğrultusunda etki altında kalan birkaç spesifiklerde bakım ile yemleme şartlarının ıslahı ile birden çok ve nitelikli koza ile ipek temini sağlanabilmektedir.

8.3.2.2.Çevresel Faktörler

Koza niteliğinde, çevre şartları ve askıya çıkarma böceklerin koza örme esnasında yararlanılan manejman metotları yüksek oranda etki oluşturmaktadır. Olgun larvalar koza örme esnasında vücudun dış görünümündeki farklılıklara ve ısı, rutubet, aydınlatma, havalandırma ve askı etkenlerine karşı çok duyarlıdırlar.

- Isı Değeri (sıcaklık)

Bu süreçte bilhassa ısı değerleri krizalitteki ilerleyiş ile koza örmedeki geçen zaman üzerinde etki yaratmaktadır. Isı değeri yükseldikçe böcekten zambak maddesinin ifrazı artış gösterir, fakat bununla birlikte iplik incelmeye başlamaktadır. Böceklerin birlikte ördükleri bitişik koza (çifte), kusurlu ve düzgün olmayan koza sayısını yükseltmektedir. Isı değerinin 20 dereceden az olması halinde zambak maddesi (ipek) ifraz edilememektedir. Askı sürecinde ısı değerinin 22-23 derece bulunması hem böceklerin koza örmesini de hem de krizalitin ilerleyişinde pozitif açıdan etki yaratarak döneminde mahsulün toplanmasını mümkün kılmaktadır. Böceklerin koza örümü ile birlikte krizalit ilerleyişinin sonlaması totalde sekiz gün içerisinde gerçekleşmektedir.

- Rutubet (Nem)

İpek sıvısının katı bir hal alması ile ifraz edilme hızında etkili bir rol oynamaktadır. Rutubet oranının fazla bulunduğu durumlarda ipeğin ifraz etme hızı azalır ve ifraz eden ipek olması gerekenden daha yavaş katılaşmaktadır. Buna bağlı olarak ipek liflerinin toplu halde sıkıca birleşmelerine katkıda bulunur ve kozadan filament çekim kabiliyetini azaltmaktadır. Rutubetin oranının düşük olması halinde; koza kabuğu fazla katmanlı, seyrek örgülü, ipeği düzensiz ve çekim işlemi zahmetli

kozalar elde edilmektedir. Askı ortamlarının rutubet oranı yüzde 60 ila 70 aralığında bulundurulmalıdır.

- Havalandırma

Yetişkin, askıya ulaşan larvaların beden rutubetlerindeki buhar kaybı sebebiyle beden gravitesinin yüzde 40 oranına yakın azalması kazurat ve yalnızca koza örmeden evvel vücuttan dışarı attıkları idrar ile bunların sonucunda oluşan NH₃ (amonyak) ve benzeri gazlar sebebiyle koza niteliğinin azalmasını önlemek amacıyla havalandırma yapılmalıdır. Askıya ulaşan 20.000 adet larvanın bu süreçte totalde 44 lt ipek salgısını alana bırakmaktadır. Bu bakımdan alanın kısa aralıklarla sürekli havalandırılması sağlanmalıdır fakat hava akışındaki hız bir metre/saniyeyi aşmamalıdır aksi halde böcekler ıssız alanda toplanarak bitişik koza sayısının çoğalmasına neden olmaktadır.

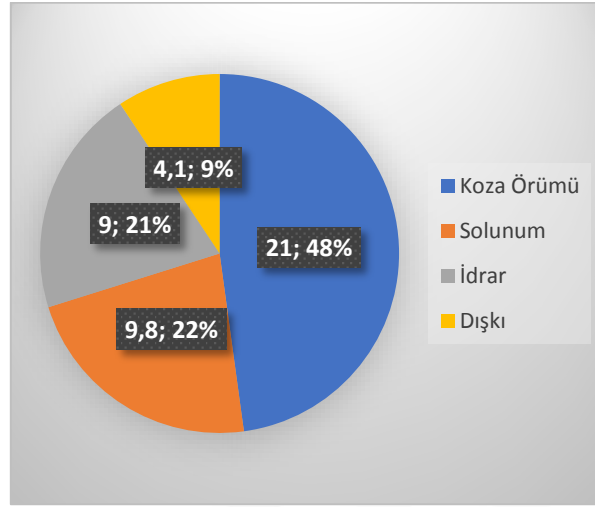
- Işık (Aydınlatma)

Yetişkin böcekler çok fazla aydınlık olan ortamlardan uzaklaşırken, tek açıdan gelen güçlü ve keskin ışık larvaların başka alana yönelip toplanarak bitişik koza örmelerini sağlamaktadır. Karanlık ortamlarda ise koza örme performansı düşmektedir. Üretici şartlarında bu nedenle camlar tüllerle kaplanmalı ve yarı aydınlık alanlar oluşturulmalıdır.

- Askı

Askı görevini üstlenen bölgelere göre birden fazla farklı gereçler kullanılmaktadır. Askının yapımında yararlanılan malzemenin ıslak olmaması basitçe havalandırılabilir ve temizleme ardından hijyenin sağlanabilir olmasına dikkat edilmelidir.

Tablo 11: 1 Kutu Yetişkin Beckten ıkan Su Oranları



Kaynak: Büşra Erol Koleksiyon

8.4.Koza Hasadı ve Pazarlama

Kozaların toplanması amacıyla optimum dönem, krizalit gömleğinin katılaşarak, kahve rengini alması ve askının ilk anından sonra sekizinci ve dokuzuncu günlerdir. Bu süreçten evvel uygulanacak hasat krizalit gömleğinin (deri) hasar almasına ve kozanın iç kısmında leke oluşmasına sebebiyet vermektedir. Fakat sıcaklık değerinin fazla olduğu yerlerde belirlenen süre geri çekilebilir. Hasat işleminin gerçekleştirilmesinden itibaren kozaların 10-11 gün içinde pazarlamaya sunulması gerekmektedir. Aksi halde geç kalınmasında koza gravitesinin düşmesi yetiştiricinin maddi zararına neden olmaktadır. Bu bakımdan hasat dönemini belirlemek optimum yöntem, 1-4 adet koza kullanılarak krizalit renklerinin göz önünde bulundurulmasıdır. Koza hasadında ilk olarak askıda l bulunan böcekler daha sonra kusurlu ve çıtır kozalar sklerek geri kalan kozalarında lekelenmesi engellenmelidir. Tamamen sökülen kozaların st kısmındaki pamuk yani gevşek örgü ayrılmalı, kusurlu kozalar toplanmalıdır ve niteliklerine göre sınıflandırılmalıdır.

8.4.1. Gruplandırma ve Özellikler

➤ Damızlık Kozalar

Ait oldukları familyaların karakterlerini bulundurmalarıdır.

➤ Ticari Kozalar

Kusurlu (çipez), çifte (bitişik), ala kozalar olarak 3 başlık altında incelenmelidir.

• Çipez Kozalar

Besleme süreci ile askı sürecinde uygulanan yanlışlar sebebi ile niteliksiz ve yeterli oranda ipek flamenti çekmeye elverişsiz kozalar ortaya çıkmaktadır ve ala olarak adlandırılan nitelikli kozalardan ayrılmalıdır. Çipez kozalar yani kusurlu kozaların diğer kozalardan ayrılması pazarlamada yetiştiricinin iyi kazanç sağlaması açısından gereklidir. Üretici şartlarında sürekli karşılaşılan çipez, kusurlu kozaların elde edilme nedenleri sınıflandırılarak açıklanmıştır.

• İçten Lekeli (sağır) Kozalar:

Koza örme işleminden sonra ölen krizalitler koza kabuğuna yapışarak iç kısmından lekelenmeye neden olmaktadır. Lekeli kozaların bulunan başka kozaları da etkilemesi önlenmelidir. Kozalar sallandığında iç kısmından krizalit sesi çıkmıyorsa bunlar sağır koza olarak adlandırılır ve ayrı bir alana alınmalıdır.

• Lekeli Kozalar:

Askı esnasında idrar çıkaran böcekler askıya alınmamaları halinde alt kısımda bulunan kozayı lekelemektedir. Amonyak özellikli bu idrar koza üzerindeki ipek liflerini olumsuz etkiler. Bunun yanı sıra askı üzerindeki kayıp böcekler ilerleyen süreçte koku oluşturacak ve parçalanarak alt kısmındaki kozayı lekelemeye neden olacaktır. Bu yüzden balım ile besleme şartları belirlenen periyoda göre uygulanmalı ve böcekler askıya alınmalıdır.

- Zayıf (çıtır) Kozalar:

Larva sürecinde yaprak sayısı ile niteliği açısından yeteri kadar beslenmeyen, döneminde askıya alınmamaları halinde ipek salgısını israf eden veya sağlıklı bulunan böceklerin kozalarının gömlek kısmı ince bulunmaktadır. Bu tarz kozalar en yavaş işlemde bile ezilme eğilimlidirler ve arada bu incelik uç kısımlar ile boğum kısımlarında oluşabilir.

- Şekilsiz Kozalar ve Askı Hatalı Kozalar (Anormal):

Askı sürecinde gerekli askı yüzeyi oluşturulmaması ve yararlanılan bitkisel (nebat) askı malzemelerin fazla yoğun dallı bulunması sebebiyle anormal biçimli kozaların elde edilmesine sebep olmaktadır. Koza yetiştiriciliğinde, askı sürecinde gerekli miktarda askı malzemelerinin elde edilmemesi sonucunda larvalar askıda iç içe bulunması biçimsiz koza sayısının artışı sağlamaktadır. İpek ipliği çekiminde problem oluşturacak bu tarz kozaların iyi olanlar arasından ayıklanmalıdır.

- Kaba Örgülü (gevşek) Kozalar:

Koza örme sürecinde olması gereken rutubet oranının düşük bulunması ile birlikte böceklerin ördüğü seyrek kozalar bir familya özelliği açısından önemlidir.

- Kireçli Kozalar:

Krizalit kaybı kireç sayrılığı neticesinde gerçekleşmiş kozalardır. Fiziksel açıdan iyi kozalar ile kıyaslandığında farklılık yoktur fakat ağırlıkları düşük ve iplik çekimi zahmetli kozalardır. Bu tarz kozalardan tohum yetiştiriciliğinde yararlanılamayacağı için bilhassa dikkatle ayıklanması gerekmektedir.

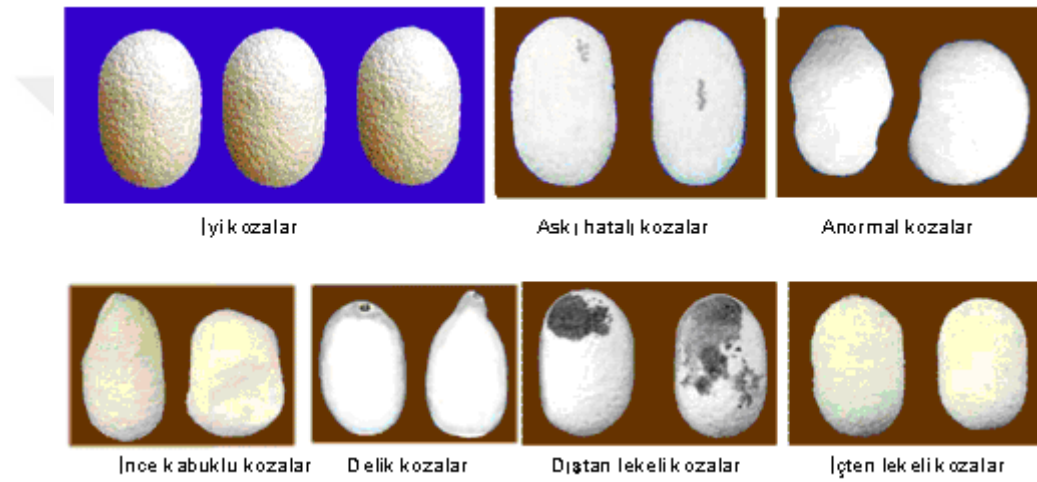
- Delikli Kozalar:

Boğma uygulamasının hemen sonrasında kurutmanın yapılmasıyla stoklanıp muhafaza edildiğine fare veya kozda olumsuz etki oluşturacak güveler doğrultusunda delik açılarak, iplik çekim spesifikliğini ortadan kaldırmaktadır.

Kozalar üzerine güvelerin bıraktığı tohumlar yüzünden lekeli görüntü oluşturmaları amacıyla bu tarz kozalar seçilip farklı stoklanması gerekmektedir. Bunun yanı sıra kozaların stoklandığı alanlarda fare ile güvelerin bulunmasına engel olmak için bir dezenfeksiyon denetimi gerçekleştirilmelidir.

- Fondi Koza (ölü krizalit):

Krizalit kaybı farklı sebeplerle gerçekleşmiş kozalardır. Familya spesifiklerini göstermemesi amacıyla bu tarz kozalar derhal damızlıktan ayıklanması gerekmektedir.



Resim 26: Koza Çeşitleri

Kaynak: <https://docplayer.biz.tr/docs-images/25/4902792/images/13-0.png> (23.04.2019)

- Çifte Kozalar

Çok sayıda böceğin birlikte oluşturup ördükleri büyük ve gevşek kozalardır. Askı miktarının düşük olması, kuvvetli havalandırma, güçlü güneş ışınları çifte (bitişik) koza oranını yükseltmektedir. Bunun yanı sıra ortamın ısısının fazla olması da bu tarz kozaların sayısının çoğalmasına neden olmaktadır.

- Ala Tipi Kozalar

Ala kozaların gruplarına bakılarak seçilip ayıklanmasında dikkat edilmesi gereken fiziki özelliklerin, mesela birinci grup ala kozaların içerisindeki fondi ile

ipez koza miktarı yüzde birden d    k, koza kabuk değeri yüzde yirmi dörtten yüksek, litrede ise koza miktarı altmış adet bulunmalıdır. Gruplandırma aşamasının yanında olması gereken spesiyalitelerde de bozulmaya rastlanılmaktadır, dördüncü grup ala kozadan kilogramdan koza miktarı 651-700 civarında bulunması kozanın ufaldığı ve örnekliliğini kaybettiği belirlenmektedir. Ala kozaların gruplarına bakılarak fiziksel spesiyalitelerin; ipez koza oranı, fondi kozaların sayısı, koza kabuk sayısı, bir litredeki koza sayısı, bir kilogramdaki koza sayısı, bir kozada bulunan ipek lifi uzunluğu, çekilebilme yüzdesi, ipek çekim yüzdesidir.

8.4.2. Koza Boğma ve Kurutma

Koza  rme işleminden itibaren böcekler pupa (krizalit) dönemine girerler ve bu dönem evre ısısına göre on be  ila on sekiz gün devam etmektedir. Pupa döneminin son aşamasında kelebek (ergin) duruma ulaşan böcekler kozadan çıkmak için kabuğunu deler ve kozalardan çekim yapılmasını imkansız hale getirir. Bu nedenle krizalit; çok fazla kullanılan, ısı oranı çok yüksek olan buhar ve nemin bulunmadığı hava, doğal ışık gibi metotlarla öldürme uygulanmasına koza boğma denmektedir. “Ayrıca ya  koza hasat edildiği dönemde (kendi ağırlılığına göre) krizalitte %75-79, koza g mleğinde %11-12, tüm kozada ise %58-62 oranında nem içerir.”⁹ Bu yüzden kozaların stoklanarak muhafaza edilmesi amacıyla kozada bulunan rutubet oranının yüzde ondan az olması durumunda kurutma yapılmalıdır. Eğer bu işlem gerekle tirilmezse kozaların üst kısmında artan k f mantarları çekilen ipek liflerini olumsuz etkiler ve kozaların kullanılmaz bir hale gelmesine sebep olmaktadır. Uygulanacak kurutma metotları tam veya dolaylı olmak üzere 2’ye ayrılmaktadır.

Tam Kurutma: Nemin bulunmadığı ve ısı oranının yüksek olduğu (kuru sıcak) hava kuralı ile çalışan spesifik fırınlardan yararlanılarak koza boğma ile birlikte kurutmanın da aynı anda uygulanmasıdır.

Dolaylı Kurutma: Kozalara ilk başta boğma işlemi yapılmakta sonrasında ise kurutma yapılmaktadır. Türkiye de üreticiler tarafından en fazla tercih edilen bu metot sıcak buhar veya sıcak kuru hava tesiri ile ilk olarak krizalitlerin öldürülmesiyle on

⁹  mran  ahan, ipekböcekçiliği, Dora, Bursa, 2011, ss.84-85

beş- yirmi santimetre eninde yayılarak doğal kurutmaya terk edilir ve yaz mevsimlerine denk gelmesi nedeniyle bu uygulama yaklaşık bir buçuk-iki ay devam etmektedir.

Su buharının etkisi ile birlikte boğma uygulanmasında yararlanılan, bir ocak üzerinde yer alan büyük bir kozanın alt kısmı tamamen su ile kaplı ve bu suyun yüksek sıcaklıkta buharlaşması kuralı ile işleyen spesifik odalardan yararlanılır ve bu odalara mihnak denmektedir. Ocak üzerinde yüksek sıcaklıktaki su buharında yirmi-yirmi beş dakika tutulan kozalar, içerisindeki krizalitlerin öldürülmesinden itibaren kerevetlerin üst kısmına on beş-yirmi santimetre kalınlığında yayılarak karıştırma işleminin ilk başta haftada 1 defa ilerleyen zamanlarda ise geniş aralıklarla yapılması ile kurutulmalıdır. Arada yetiştiriciler kozaları doğrudan güneş ışığı kapsamında bırakarak kuruturlar fakat bu metodun ipek liflerine zarar vereceğinden uygulanması tercih edilmemelidir. “Koza kuruma oranına reza adı verilir. Bu oran %38-42 arasında değişir. Yani 100 kg yaş koza kurutulduğunda 38-42 kg düşer.”¹⁰

$$\text{“Reza \% = Kuru koza ağırlığı/Yaş koza ağırlığı} \times 100\text{”}^{11}$$

8.5.Kozanın Fiziksel ve Ticari Özellikleri

Renk: Kozanın sahip olduğu renk, bir familya spesifiğidir. Ve istisnai durumlar dışında genellikle rastlanan beyazdır. Ve bunun dışında kiremit, sarı ile yeşil renklerle de karşılaşmaktadır. Kozaların renk tekevvünü ipek filamentini kaplayan serisin katmanının renk moleküllerini içerip içermemesi ile bağlantılıdır. Kozanın pişirilmesi esnasında zamk (serisin) maddesinin yanında renkte yok olmaktadır. Bu spesiyalite, ipek çekiminde olumsuzluk oluşturmadığında koza niteliğini de göz önüne alınacak bir faktör değildir. Koza renginin parlak yapıda bulunmaması, askı, kurutma ile birlikte stoklamada (depo) birkaç engelle takıldığını ve bu yüzden çekilebilirlik yeteneğinin azaldığının göstergesidir.

Kozanın Şekli: Kozanın ait olduğu familyanın spesifiğidir. Bunun yanı sıra azda olsa askı tarzından ve koza örme sürecindeki bakım ile ortam şartlarının tesiri

¹⁰ Ümran Şahan, İpekböcekçiliği, Dora, Bursa, 2011, ss.86-87

¹¹ Ümran Şahan, İpekböcekçiliği, Dora, Bursa, 2011, ss.86-87

altında kalmaktadır. Kozaların biçimi farklı familyaların ayırmanın yanında ipek çekilebilme yeteneğinin saptanmasında da rol oynamaktadır. Yuvarlak biçimde veya beyzi kozalardan çekim uygulamak basittir. Yoğun boğuma sahip kozalarda çekim sırasında sürekli kesintiler oluşacağından kozaların zarar görmesine sebebiyet vermektedir. Japon familyaları, boğumlu-beyzi, Çin familyaları yuvarla biçimlidirler.

Koza Büyüklüğü (hacim): Kozaların hacim vezininde (ölçü) lt'de ve kilogramdaki koza miktarından yararlanılır. Türkiye de melez (hibrit) kozalarda lt de koza miktarı 60-110 arasında, kilogramda koza miktarı ise 400-750 ağırlığında farklılık göstermektedir. Kozaların büyüklüğü veya küçüklüğünden daha fazla bir örnek hacimde bulunması dikkate alınmalıdır.

Kozada Örgü ve Sertlik: Koza örme sırasında böceklerin ifraz ettikleri ipek S biçimindeki aktiflik ve topluluk vasiyetinde bırakılır. Bu nedenle kozaların üst kısımlarında oyukluklar ve çıkmalar oluşmaktadır. Koza örme sürecinde ısı ve rutubet ile ilişkili olarak örgü zayıf veya dolgun olmaktadır. Gevşek örgüye sahip kozların ipek çekim yetenekleri düşüktür. Koza gömleğinin dolgunluğu, başta ve sonda az bulunurken orta bölümlerde artmaktadır. Gömleğin sert oluşu askı sürecindeki ısı ve rutubet ile bağlantılıdır. Bu süreçte yüksek rutubetin sertlik üzerinde büyük etkisi bulunmaktadır. Yani rutubet ile sertlik doğru orantılıdır. Sert koza gömleğinin kaynatılarak nem ve hava almasını engellemeyecek çekim kabiliyetinin azalmasına sebep olmaktadır. Sert olmayan koza gömleği ise işlem görmemiş ipekte kusurlar arttırır. Bu yüzden iyi nitelikli kozaların gömleği orta derece sertlikte bulunmalıdır.

Kozanın Ağırlığı (gravitesi): Kozanın en dikkat edilmesi gereken ticari spesiyalitelerinin arasında yer almaktadır. Koza gravitesi verim sağlayacak ipek oranının saptanmasında da önemli bir faktördür. Koza gravitesi böceğin familyasına, besleme dönemine, hasat koşullarına göre farklılık göstermektedir. Saf familyalarda bir koza gravitesi 1,5 ila 2,2 gram ağırlığındayken melezlerde (hibrit) 1,8 ila 3,00 gram ağırlığında seyretmektedir. Dişi krizalitlerin gravitesi erkek olanlara kıyasla daha fazladır. Bir koza gravitesi başkalaşımda ve metamorfoz da yararlanılan yağlar, suyun buhar ile azalması ve benzeri sebeplerle devamlı düşmektedir.

Koza Gömleğinin Ağırlığı (kabuk ağırlığı): Koza gömleği gravitesinin bütün koza gravitesine oranı temin edilecek ipek niceliğinin varsayımında en büyük faktördür. Gömlek gravitesi böceğin familyasına bakım, besin ihtiyaçlarının giderilmesi ile birlikte askı koşullarıyla ilişkili farklılık göstermektedir. Univoltin ile bivoltin familyaların gömlek gravitesi multivoltin familyalara kıyasla oldukça fazladır. Koza kabuğunun gravitesi fazla olması durumunda kazanılan ipek mahsulü de artmaktadır. Askıdan alınmaları sonrasında sekizinci gün içerisindeki ölçümlerde gömlek gravitesi; melezlerde 0,30 ila 0,40 gram ağırlığında bulunmaktadır ve bu değerler ya  kozalarda ölçüm sırasında akıdan sonra kaç gün geçtiğine bakılarak yapılmaktadır.

Gömlek Oranı (kabuk oranı): Kozadan kazanılacak ipek niceliğinin varsayımında, ipek nicelik ve niteliğinin yükseltilmesi için iyileştirme çalışmalarında yararlanılan  nc  spesifik alan, koza kabuğunun toplam koza gravitesine oranı olmakla birlikte kolay ve hızlı uygulamada en düşük yirmi tane kozadan yararlanılarak hesaplama yapılmaktadır. Alınan verimin hesaplanması ile kozada optimum ücretin belirlenmesinde rol oynamaktadır. Melez kozalarda hesaplama oranı yüzde 20 ila 25 aralığında farklılık göstermektedir. Çoğu zaman bu oran dışı kozalarda erkek olanlara kıyasla yüzde iki daha düşüktür.

 pek  pliğinin Uzunluğu (flament uzunluğu): Tek kozadan uygulanan çekim  pliğin boyunu belirlemektedir. Türkiye de hibrit kozalarda iplik boyu 1000 ila 1400 metre aralığında seyretmektedir.

 ekilebilen  pek  pliğinin Ağırlığı (flament ağırlığı): Kozayı saran ipek flamentinin hepsi çekilebilir özellikte bulunmaktadır. Koza pamuk katmanı olarak adlandırılan bölümdeki flament gevşek ve karışıktır. En dibindeki tava katmanı da oldukça fazla zayıftır. Genel yollarla 1 adet kozadan normal hız ile spesifik flament çekimi gerçekleştirildiğinde ipek flamentinin %60-90 ağırlığında çekim uygulanabilmektedir.

 pek  pliğinin Denyesi (flament kalınlığı): Denye, ipek üretim fabrikalarında flament numaralandırma sistemidir.  pek lifinin uzunluğu içerisindeki gravitesi yani incelik ve kalınlık vezini olarak faydalanılır ve 9000 metre flamentin gr karşılığında

ağırlığıdır. Bir adet koza ipliğinin kalınlığı yaklaşık iki ile iki buçuk denye aralığındadır. Fakat iplik kalınlığı başlangıçta son kısma kadar farklı olup, başta 300-400 metreye değin çoğalarak uzayan iplikte bu üç buçuk ile dört denyeye değin yükseldikten itibaren incelerek sürmekte 1200-1300 m aralığında 1,5 ile 1,7 denyeye değin azalmaktadır.

Ham İpek Oranı: Saptanan nicelikteki kozadan hangi oranda işlenmemiş ipek çekimi yapılabileceğinin tespitini yapan işlenmemiş ipek değerlerinin göz önüne çıkaran ipek çekim uygulamasında en büyük etkidir. Zira kozaya verilen ücret ile işlenmemiş ipek mahsulünün değeri doğrudan bağlantılıdır. Temin edilen yaş kozadaki ipek oranı yüzde 16 ila 22 aralığındayken, kuru kozada ise bu oran yüzde 30 ila 43 civarındadır.

Çekilebilme Yeteneği: Kozalarda çekim uygulanabilen ipek lifi boyu ile birlikte çekimi yapılacak kozanın çekim sürecinde kesintilerin değeri, ipek çekim uygulamasında imalat sığası, imalat şekline benzer ölçütlerin saptanmasında yararlanılan oldukça mühim bir spesifiktir. Bilhassa Uzakdoğu'da çekilebilme yeteneği, koza niteliği ile ücretin saptanmasında büyük öneme sahiptir. Çekilebilirliğin güçsüz tekevvünü, yalnızca mahsulün elde edilmesinde gerilemeye sebep vermez, bunula birlikte ipek israfının çoğalmasına neden olmaktadır. Koza örme esnasında oluşturulan bakım şartları, boğulması, stoklanması uygulamalarının sistematik bir şekilde yürütülmesi sağlanmalıdır.

Saçaklanma (Lousiness): İpek lifi üst kısmında saç gibi filamentciklere saçaklanma demektedir. İplik kalınlığı yüksek bulunan familyalarda çok daha sık rastlanılan saçaklanma askı zamanı geciktirmiş böceklerin ipliklerinde fazlaca görülmektedir. Bu filamentler ile dokuması yapılan tekstil ürünlerinin dış görünüşü tozla donatılmış gibi gözükmemektedir. Bu lousiness'lar anormal olmayan life kıyasla çok düşük sayıda boya özümserler yani boya seçenekleri kısıtlıdır.

8.6.Ham İpek

8.6.1. Kozanın Yapısı

Kozanın oluşum sürecindeki geçirmiş olduğu evreler koza gömleği, pupa ve bununla birlikte böceğin pupa durumuna gelene kadar deri değişimi olarak gerçekleşmektedir. Koza gravitesinin büyük bir bölümü krizalit meydana getirmektedir. Hem krizalit hem de koza kabuğu çok yüksek oranda su içermektedir. Kozanın muhafaza edilebilmesi amacıyla vücudundaki suyun dışarı çıkarılması sağlanmalıdır. Koza gömleğini ortaya çıkaran ipek lifi; böceğin bedeninde her 2 kısımda da yer alan 1 çift bezden oluşan 2 tane fibroin lifi ile çevresini kaplayan serisinden (zamlık) oluşmaktadır. İpek liflerinin yekdiğerine tutunmasını sağlayan ve koza biçiminde örülmesini destekleyen zamlık maddesinin gömlek gravitesinin yaklaşık %22'sini kapsamaktadır. Gömleğin iç bölümlerinin de serisin miktarı oldukça azdır. İpek filament gravitesinin ortalama yüzde 76'sını proteinler, yüzde 22'sini zamlık maddesi ortaya çıkarmaktadır. Diğer bölümlerini ise mum ile başka maddeler oluşturmaktadır.

8.6.2. İpek İpliğinin Yapısı ve Özellikleri

Doğal işlenmemiş ipek, kozalarda çekim sonrasında elde edilen kesintisiz liftir. Kozayı meydana getiren ipek flamenti, tek kat şeklinde bulunmakla birlikte, böceğin ağız kısmının sağ ve sol bölümlerinde yer alan 1 çift bez doğrultusunda aynı anda farklı kısımlardan ifraz eden 2 farklı ipek flamentcisinin toplanarak ipek serisini ile donatılmasıyla sağlanmaktadır. İpek lifi, zamlık salgısıyla birleşmiş durumda yekdiğerini bölen çizgiler şeklinde bulunmaktadır.

8.6.2.1.Yapısal Özellikleri

İpek liflerini ortaya çıkaran zamlık (serisin) ile fibroin maddesinin özü proteinden oluşmaktadır. Ayrıca düşük oranda renk pigmentleri, yağlar, inorganik maddeler (mineraller) ile mumlarda yer almaktadır.

Fibroin: “En önemli bileşenleri (Amino asitler) Glycine %42,8 ve Alanine %32,4 olan bir proteindir.¹²” Ve suda çözünmemektedirler. Bir adet fibroin ipliği araştırıldığında birkaç peptit bağlarından oluşan proteinden (fibril) ortaya çıkan ve genişliklerinin (çap) bir metrenin milyonda birinden (mikron) bile az bulunduğu belirlenmiştir. Elektron optik aygıtında gerçekleştirilen araştırmalarda tek 1 fibrilin fazla sayıda mikrofilden meydana gelmektedir. Bununla birlikte genişliklerinin yüz A dereceye yaklaşık bulunduğu saptanmıştır.

Serisin: Protein yapıya sahip zamk maddesi olarak da bilinmektedir. Serisini oluşturan yapılar amino asit grubunda yer alan Aspartat (serisine aspartic) yüzde 30,10 oranı ile birlikte en bilinen yüzde 10,10 oranı ile Glutamic asididir. İpek lifinin üst kısmındaki zamk maddesi iç kısmından başlayarak dışarıya yönelen üç farklı tarzdadır. İç kısımda fibroine birleşmiş bulunan zamk maddesi III su içerisinde en zahmetli geç çözünen, dış kısımda yer alan zamk maddesi I ise su içerisinde hemen basitçe çözünmektedir.

8.6.2.2.Fiziksel ve Kimyasal Özellikler

Özgül Ağırlık: İşlenmemiş doğal ipeğin spesifik gravitesi 1,32 ila 1,40 gram-gravite/santimetreküp aralığında bulunmaktadır. İpeği oluşturan yapılardan zamk maddesinin spesifik gravitesi fibroine kıyasla az daha fazladır. İpek lifine ait bulunan başka bir spesiyalite sestir. Liflerin sıkıştırılmasında çıtırdama ve benzeri seslere rastlanılmaktadır. İpek filamentlerinin elektrik akımını yaymasındaki spesiyalitesi düşüktür ayrıca aşınma doğrultusunda durağan elektrik yüklerler. Bununla birlikte ipeğin mor ötesi (ultra viyole) ışığına tepkisi duyarlıdır. Altı saat boyunca mor ötesi ışığa terk edildiğinde, direncinin yarısını yok etmektedir.

Uzama ve Mukavemet: Doğal işlenmemiş ipeğin direnci 2,6 ila 4,8 gram/denye aralığında bulunmaktadır. Zamk maddesinden ayrıştırılmış ipeğin direnci, işlem görmemiş ipeğe kıyasla daha yüksektir. Ham filamentin kesintisi sırasındaki uzama oranı başlangıçtaki uzunluğunun yüzde 18 ila 23 katı kadardır. Fakat bu gerçekleşen

¹² Ümran Şahan, İpekböcekçiliği, Dora, Bursa, 2011, ss.91-92

uzamanın yüzde 15 kadarlık bölümü geri kazandırılabilir. Yüksek rutubete sahip alanlar flamentin uzamasını çoğaltırken direncini ise biraz düşürmektedir. Dayanıklılığı ve elastikiyeti kötü olan ipek flamenti ile dokunan tekstil ürünlerinin niteliklerinin düşmesinin yanında dokuma sırasında zorluluklar yaşanmaktadır. İpek flamentlerin de dayanıklılık, 1 m uzunluğunda ipek flamentinin kesintiye uğrayana değin sergilemiş bulunduğu mukavemetidir. Bununla birlikte kalınlığı (denye) ile de bağlantılıdır.

Nem (rutubet): Ham ipek imalatı ve pazarlamasında ipeğin rutubet değeri mühim bir etkidir. İpeğin pazarlamadaki gravitesi; işlenmemiş doğal ipekte yüzde 11, serisinden ayrıştırılmış (pişmiş) ipekte yüzde 10 rutubet içerdiği gravitesidir ve durum (kondisyon) gravitesi olarak da tanımlanmaktadır.

Işık Etkisi: Gün içerisinde ipeğin uzun zaman ışığa maruz kalması direncinin düşmesine sebep olmaktadır ve düşüş hızı pamuk ile yüne kıyasla daha fazladır. Serisinden ayrıştırılmış ipek, ham ipeğe kıyasla ışık faktörüne karşı daha duyarlıdır. Bu yüzden ipekli tekstil ürünlerinin fazla ışıktaki tutulmaması gerekmektedir.

Suyun Etkisi: İpeğin çok fazla su emici özelliği vardır yani nem çekme oranı yüksektir. (Higroskopik) İpek flamentleri üstünde suyun geçici bir etkisi bulunmaktadır. İpeğin ıslak olması durumunda dayanıklılığı %20 oranında azalsa da kurumasında itibaren kaybettiği dayanıklılığını geri kazanmaktadır. Fakat su içerisinde çözünmüş olan bazı maddelerin bulunması halinde ipek doğrultusunda özümsenmektedir. Bu yüzden ipeğin çekimi, renklendirilmesi, yıkıma, serisinden ayrıştırma ve benzeri uygulamalarda yararlanılan suyun niteliğinin iyi belirlenmesi gerekmektedir.

Isı Etkisi: İpek lifleri 110 dereceye değin bulunan ısıya karşı dirençlidir. Fakat 110 derecelik ısıda on beş dakika bekletildiğinde rengi sarıya dönmektedir. 170 derecelik ısıda ise bileşenlerinin yapısı olumsuz etkilenir ayrıca ipeğin karakterine ve özelliğine ait koku dağıtarak yanmaktadır.

Elektriksel Özellikler: İpeğin elektrik akımını dağıtması zayıftır ve bu yüzden yalıtımda da (izolasyon) olumlu yönden yararlanılmaktadır. Fakat aşınma sonucunda

durağan elektrik biriktirirler. Tekstilde bir mesele haline gelen bu spesiyalitesi yüzünden ipek ile işlem yapılan alanlarda rutubet oranının %65'e yakın bulunması sağlanmalıdır.

Asit ve Alkalilerin Etkisi: İpeğin kimyasallarla (asit, alkali) olan tepkimesi peptit bağlarının özelliğini yitirmesine sebep olmakla birlikte ipek liflerinin dayanıklılığını da düşürmektedir. Asitlerin ipek üzerindeki faktörü alkalilere kıyasla oldukça yüksektir. Asit tesirinin bütün (polipeptidlerin 3 boyutlu aktivasyon durumuna gelmesi) protein bağlarının özelliğini kaybetmesine, alkalilerin ise bilhassa ilk aşamada protein bağlarının son bölümüne etki oluşturduğu tahmin edilmektedir. Hidrolik asit ve konsantre sülfürik asit bilhassa sıcak durumda fibroini basitçe çözmektedirler. Sülfürik ve hidrolik asit ipeğin çözülmesinde en büyük etkiyi oluşturmaktadırlar. İpek, güçlü bir sülfürik asit ile birlikte yalnızca bir iki dakika içerisinde tepkimeye girdiğinde karıştırılıp nötralizasyon (tarafsızlaştırma) uygulandığında uzunluğu yüzde 30 ila 40 aralığında azalmaktadır. Bu uygulamadan krep tekstil ürünleri yapımında bilhassa kumaş dokumacılığında faydalanılmaktadır. Organik bileşenli asitler sadece konsantre durumdayken fibroin üzerinde etki yaratmaktadır.

Proteolitik Enzimler: Proteinlerin sindirilmesinde rol oynayan ve bu süreci hızlandıran, çözünen organik maddelere proteolitik enzimler denmektedir. Fibroinin protein bağlarının ekstradan bağlantıları bulunmayan sıkı paketler şeklinde bulunmaktadır. Bu yüzden fibroinin etkilenmesi zordur. Fakat 100 derece de buğu ya da suyun tesiri ile fibroini bölmektedirler.

Oksidasyon (Yükseltgenme): Araştırmalar proteinlerin yükseltgenmelerinin düşük ve bu tepkimenin kompleks olduğunu öne çıkarmaktadır. Açık mavi renkte bulunan, sıvılaştırıldığında şeffaf bir görünüm alan, bileşik olan hidrojen peroksit asidi (H_2O_2) ipek doğrultusunda emilir ve hidrojen peroksidin amino asidin ait olduğu kategori ile peptit zincirlerinin bazı karmaşıklıklar ortaya çıkardığı tahmin edilmektedir.

Boyar Maddelerinin Etkisi: İpeğin, renklendirme amacıyla kullanılan boyaya göstermiş olduğu hassasiyet, başka tekstil liflerine kıyasla oldukça yüksektir. Boyayı özümsemesi oldukça düşük sıcaklıklarda gerçekleşir ayrıca protein yapıda bulunması

yani gerek asit gerek bazik spesiyalitelerle ait olması 2 farklı boyar madde (asit, bazik) ile boyanabileceğini göstermektedir.

8.7.Ham İpeğin Sınıflandırılması ve Özellikleri

Doğal işlem görmemiş ipeğin, filament numaralandırma sistemine (denye) göre kategorilerine ayrılır ve spesiyalitelerine göre de derecelendirme yapılır.

➤ Kategoriler;

İpek flamenti numaralandırma sistemine göre;

- 18 ve altında incelik,
- 19-33 aralığında,
- 34 ve üstünde kalınlık olmak üzere 3 kategoriye ayrılırlar.

➤ Dereceler:

Tek bir denye kategorisinin denye farklılığı ile ilişkili olan birtakım spesiyalitelerine göre derecelendirilmektedir. Bu işlemde dikkat edilmesi gereken birincil spesiyaliteler; yaklaşık muntazamlık, hijyen, ortalama kusursuzluktur ve ikincil spesiyaliteler ise; en yüksek denye farklılığı, ipek sarımında kesinti miktarı, dayanıklılık, esneklik ve kohezyona (aynı türlerin çekim sırasında birbirine uyguladığı kuvvet) dikkat edilmesi gerekmektedir. Doğal işlenmemiş ipeğin, derecelere ayrılmasında dikkat edilen spesiyalitelerin yaklaşık aynı olmasının yanında bölgelere bakılarak değişik grupları içine alan derecelendirme yapılmaktadır.

9. İPEKBÖCEĞİ HASTALIKLARI

Koza imalinde oldukça fazla kayıplara sebebiyet veren ipekböceği hastalıkları ve zehirlenmelerinin maddi açıdan tedavisi bulunmamaktadır. İpekböceği hastalıkları bulaşıcı ve bulaşıcı olmayan hastalıklar olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

Bulaşıcı hastalıklar; bakteriyel, mantari ve protozoa (karabatan-pebrin), bulaşıcı olmayan hastalıklar ise çevresel faktörler, endüstriyel gazlar ve kimyasal ilaçlarla ortaya çıkan zehirlenmelerdir. Hastalığa yakalanan böceklerin tedavisi zahmetli ve neredeyse imkansız olmasının yanında üreticilerin yüksek oranda zarara uğraması nedeniyle hastalıkların oluşmaması amacıyla önceden koruyucu önlemlerin alınması gerekmektedir. İpekböceği tırtılların bünyesine geçirmiş olduğu hastalıklar, beslenme tablaları ya da dut yapraklarının üst kısımlarına yayılır ve böylece kısa zamanda tüm larvalara da bulaşarak etkilemektedir ve bu patojenleri engellemek için formaldehit veya taze hazırlanmış sönmüş kireç tozundan yararlanılmaktadır.



Resim 27: İpekböceği Hastalıkları

Kaynak: http://arsiv.gidatarim.com/contents/icerik/12_2393609.jpg (25.04.2019)

9.1. Virüs Hastalıkları

İpekböceği virüs hastalıkları, patojenler sayesinde yayılma göstermektedir. Bu kategoride yer alan hastalıkların en önemli olanı etli ve irini olarak bilinen sütleme hastalığı (Nuclear Polyhedrosis), diğer hastalıklar ise, orta mide hastalığı ve bulaşıcı baygınlık hastalığıdır. Bu hastalık larvanın ağız aracılığı ile vücuduna girip sindirim hattına erişmesiyle kendini göstermekte ve daha sonra boğum aralıklarında şişmeler görülmektedir. İlerleyen süreç içerisinde yeme isteklerinde azalma, hareket fonksiyonlarında düzensizlik ve larva derisinde anormal değişimlere rastlanılmaktadır. Hastalığın, deri üzerindeki etkileri sonucunda sert bir vasiyette kabuklaşması ve oluşan delikli gözenekler ile açılımlardan beyaz renkli süte benzer sıvının vücuttan sızıldığı görüldüğünden, Türkiye’de bu hastalık sütleme olarak adlandırılmıştır. Bu hastalığın son belirtileri olarak larvalar, yemleme tablaları üzerinden zemine düşerek daire şeklinde hareket fonksiyonları sergilemeleri sonucu ölmektedirler ve hemen ardından sağlıklı larvalara bulaşmasını engellemek amacıyla ölü ve hastalıklı olanların elemine edilmesi gerekmektedir.

Hastalığa neden olan patojenlerin oluşmasını ve yayılmasının önüne geçmek için gerekli olan koşullar sağlanmalıdır. Bu koşullar başlıca; böceklerin bulunduğu alanların, besleme tablalarının ve kullanılan gereçlerin dezenfeksiyonu, yemleme esnasında yararlanılan yaprakların taze ve kaliteli olması, nem ve sıcaklık değerlerinin iyi dengelenmesi, havalandırmanın kontrollü ve düzgün aralıklarla yapılması, tabla üzerindeki larva sıklığının iyi dengelenmesi ve sağlıklı hasta olanların toplanmasıdır.



Resim 28: Sütleme Hastalığı

Kaynak: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRpNEBGWSU-Xbw1tO9-3PQ-izYoECWMnXYkLiwI_QHA3pSQH-j9_w (25.04.2019)

9.2.Bakteriyel Hastalıklar

İpekböceği üretiminde sıcaklık ile rutubetin fazla olduğu mevsimlerde ve alanlarda oldukça sık karşılaşılan bir hastalık çeşididir. Bakteriyel hastalıklar, larva derilerinin zedelenmesi ve yara açıklıklarından vücuda girmesiyle oluşmaktadır. Sindirim organlarının işlevselliğini yitirmesi ile başlayan bu hastalık, larvaların ölmesine yakın ortaya çıkmaktadır ve ölen larvaların bedeni ilk olarak yumuşak bir hal almasında itibaren çürümeye başlamakta ve ortamı rahatsız edici bir koku vermektedir. Bu özelliğinden dolayı, Türkiye’de baygınlık (Flacherie) hastalığı olarak bilinmektedir. Bu kategoride yer alan diğer hastalıklar ise; kan zehirlenmesi (septicaemia), bakteriyel zehirlenme (bacterial toxicosis), sotto, bakteriyel sindirim sistemi hastalığıdır (bacterial- gastro- enterix). Baygınlık hastalığının yayılmasını ve oluşmasını engellemek için başlıca; larva derilerinin zedelenmesini önlemek ve ölen larvaların hemen imha edilmesi, sıcaklığın ve rutubetin iyi dengelenmesi, hijyenin sağlanması, havalandırmanın belirli aralıklarla ve düzgün yapılması, yaprakların taze olması ve yemlemenin yeteri kadar yapılması, larvaların besleme tablaları üzerindeki sıklığının iyi dengelenmesi gibi çevresel şartlar sağlanmalıdır.

9.3.Mantari Hastalıklar

İpekböceğinin; larva, başkalaşım (krizalit) ve olgunlaşma süreçlerinde patojenlerin etkisi altında kalması sonucu mantari hastalıklar görülmektedir. Bu hastalıkların birden fazla türü vardır ve kategorilere ayrılmasında ölü larvaların bedenlerini çevreleyen mantarların cinsine ve renk tonlarına bakılmaktadır. Mantari hastalıkların kategorileri arasında; beyaz kireç (White Muscardine), yeşil kireç (Green Muscardine), aspergillosis en çok karşılaşılan türleridir. Bu hastalığa yakalanmış böceklerin bedenleri yumuşar, pembe rengine dönüşür ve zamanla da katılarak beyaz bir görüntüye erişmektedir. Türkiye’de diğerlerine kıyasla oldukça fazla rastlanılan mantari hastalık beyaz kireçtir. Hastalığın yayılması, çoğu zaman buna neden olan patojenlerin larvaların derisine etkileşimleri ile gerçekleşmektedir. Beyaz kireç hastalığının neden olduğu ölümler, oldukça risklidir. Böceklerin hastalıklara yakalanma ve duyarlı oldukları süreç gömlek değişimi sürecidir. Kelebeklerde patojenlere daha az rastlanılmakta fakat hastalığın bulaşma sonucunda ise daha hızlı fonksiyonlarını kaybederek ölmektedirler.

Mantari hastalığın bulaştığı larvalarda, yeme isteği sonlanmakta, hareket fonksiyonlarında azalma görülmekte, beden direnci düşmekte ve esnekliğini yitirmektedir. Bunların neticesinde larvaların yaşamı üç ila beş gün içinde sonlanmaktadır. Hastalığın önlenmesi için öncelikle dezenfeksiyonun iyi yapılması gerekmekte ve yemleme ortamlarının nem değerleri iyi ayarlanmalıdır. Aksi takdirde patojenler, nemin yüksek olduğu ortamlarda hızla ilerleme göstermektedir.

9.4. Protozoa -Karabatan (Pebrin) Hastalığı

Karabatan hastalığının varlığı, Louis Pasteur çalışmalarına değin kesin olarak netlik kazanmamıştır. Bu hastalığın, işlevsel (ana) kelebeklerde görülmesi sonucunda hastalıklı tohum imaline sebebiyet verdiği kanısına ulaşılmış ve bununla birlikte Pasteur, karabatan hastalığına tanı koyma yöntemlerini geliştirmiştir. Bu hastalığın ortaya çıkmasında Nosema tek hücrelilerinin etkisi bulunmaktadır ve yayılması 2 şekilde gerçekleşmektedir.

1. yayılma şekli; karabatan hastalığını vücudunda taşıyan dişi kelebeklerin tohumları doğrultusunda ileriki kuşağın böceklerini etkisi altına almaktadır ve bu yayılma şeklinden dolayı geri kalan hastalıklardan farklı olması nedeniyle ayrılmaktadır. Pasteur metodu, hastalığın bulaşmasını ve oluşmasını engellemek amacıyla en iyi sonuç alınan uygulamadır. Bu nedenle karabatan hastalığından sağlıklı tohum imali yapmak oldukça önemlidir. Dişi kelebeklerin tohum vermesinden itibaren mikroskop yardımıyla gözleme yapılarak, karabatan hastalığına yakalanan kelebeklerin tohumları yok edilmelidir.

2. yayılma şekli ise; hastalıklı larvaların kazuratlarıyla yemleme yatağına yayılan Nosema tek hücrelilerin, larvalar doğrultusunda ağız aracılığı ile vücutlarına geçirmektedirler ve larva devresinde yüksek oranda kayba neden olmaktadır. Hastalık, 1. aşamada böcekler üzerinde bir etki oluşturmazken ilerleyen süre içerisinde dirençlerinde azalma, hareketlerinde durağanlık, yeme isteklerinde düşme, gelişmelerinin düzgün seyretilmemesi ve durması bu hastalığın en belirgin semptomlarıdır. Ayrıca en son aşamasına gelindiğinde ise, larva derisi demir oksit (pas) rengine dönüşmekte ve bununla birlikte bedenlerini çevreleyen mumlu katman kırışmaktadır. Sağlıklı tohumların hastalıklardan muhafaza edilebilmesi amacıyla,

yüzde ikilik formaldehit solüsyonuna daldırılıp dış tabakanın üzerindeki mikropların imhası (sterilizasyon) sağlanmakta ve sonrasında su yardımıyla temizlenmektedir. Hastalıklara karşı alınması gereken tedbirler, prosedürlere uyulması, dişi keleklerin denetimlerinin çok dikkatli olularak yapılması, sağlıksız malzemelerin yok edilmesi, geliştirme alanları ve malzemelerin hijyeninin sağlanmasıdır. Hastalığın oluşmasından itibaren ölmüş tohumlar, sağlıksız böceklerin kazuratlarının yer aldığı besleme yataklarının bir an önce yok edilmesi gerekmektedir. İpekböceği familyaları arasında karabatan hastalığına direnç gösteren bir familya geliştirilememiştir fakat familyaların hepsi kıyaslandığında içlerinde en dirençlisi Japon familyasıdır.



10. DUT YETİŞTİRİCİLİĞİ

Dut ağacı, Moraceae ırkının Morus türüne aittir ve yirmiden fazla dut cinsi bulunmaktadır. Bu türler arasında; beyaz dut (M. Alba), Çin dutu (M. Australis), Asya siyah dut (M. Nigra), Amerika kırmızı dut (M. Rubra) yer almaktadır. Türkiye’de ipekböceği yemlemesinde, çoğu zaman beyaz dut cinsine ait bulunan türlerinden yararlanılmaktadır. İpekböcekçiliğinin zeminini dut üreticiliği oluşturmaktadır.

Dut bitkisi, yetiştirildiği her bölgenin çevresel koşullarına göstermiş olduğu direnci sebebiyle, dünyanın her bir alanına geniş ölçüde dağılmıştır. Bu alanlarda aynı zamanda ipekböceği üreticiliği de gerçekleştirilmektedir.

Ülkemizde meyve amaçlı üretimi yapılan dut ağaçlarının yapraklarından yararlanılarak ipekböceği yemlemesi yapılabilmektedir. Ancak bu yaprakların gerekli ihtiyacı karşılamaması ve niteliğinin düşük olmasının yanında hasadı da oldukça zahmetlidir.

İpekböceği yemlemesi amacıyla üretilen ağaçların, her sene ilkbahar mevsiminde kesilmesi gerekmektedir. Yaprakların kalitesi; larvaların düzenli büyümesinde, kozadan istenilenin elde edilmesinde, koza niteliğinde, imal edilen tohum sayısında ve kozalardan kesintisiz ipek ipliği çekilmesinde oldukça mühim bir etkindir.

Dut yaprakları, koza elde edilmesi sırasındaki giderleri açısından mühim bir faktördür ve Türkiye’de koza imali için harcanan giderlerin yüzde otuz ila otuz beşini dut yaprakları teşkil etmektedir.

10.1. Dut Ağacı Arttırma ve Geliştirme Yöntemleri

10.1.1. Generatif Aracılığı ile Yetiştirme (Eşeyli)

Tohum; çoğu zaman temel bitkinin spesifiğini geçirmemesinden dolayı, üretimde tercih edilmez fakat iyileştirme uygulamalarında filizlenmenin oluşturulması

için yararlanılmaktadır. Bu ağaçların yaprakları yemlemede kullanılabilirlerdir ancak kalite açısından istenilen elde edilememektedir.

10.1.2. Vegetatif Aracılığı ile Yetiştirme (Eşeysiz)

Bu yöntemle dut ağaçlarının yetiştirilmesi 4 farklı şekilde gerçekleştirilmektedir.

- Aşılama
- Çelikle
- Daldırma
- Doku kültürü

Bu yetiştirme yöntemleri arasında Türkiye’de çoğunlukla aşılamadan yararlanılmaktadır. Aşılamada; filizlenme durumuna gelmiş fidanlara eklenen parçalar, kalitesine göre 2 kategoriye ayrılmaktadır. Bunlar; göz aşıları ve kalem aşılarıdır. Kullanımları açısından en yaygın olanı göz aşılarıdır.

Gz aşıları; filizlenme durumuna gelmiş fidanlara eklenen parça yalnızca 1 gözden oluşmuştur. Bu gözler T şekilde açılarak uygulanmaktadır.



Resim 29: Göz Aşısı

Kaynak: <http://3.bp.blogspot.com/-24HbzFgLmpl/VdzP-c5cfsI/AAAAAAAAASS4/TFoHgGiUDH8/s320/antep%2Bf%25C4%25B1st%25C4%25B1%25C4%259F%25C4%25B1%2Ba%25C5%259F%25C4%25B1lama.JPG> (26.04.2019)

Kalem aşıları ise; filizlenme durumuna gelmiş fidanlara eklenen kalem olarak nitelendirilen bir ila üç gözü kapsayan, on ila on beş santimetre boyundaki dal parçaları aracılığıyla yapılmaktadır. Bu uygulanan aşılama türlerinin dışında en çok önerilen ve tutmama ihtimalinin olmadığı gaga aşısı olarak adlandırılan kalem aşısıdır.



Resim 30: Kalem Aşısı

Kaynak: https://cdn-merchant.ganipara.com/assets/569/files/kalem_asisi5.jpg (26.04.2019)

Uygulanan aşılar dönemlerine bakılarak durgun ve sürgün olarak 2'ye ayrılmaktadır. Sürgün aşılar; ilkbahar mevsiminin başlarında uygulanan göz ile kalem aşılarının haziranda uygulanan göz aşıları ile eş zaman içerisinde sürgün vermesine denmektedir. Durgun aşılar ise; ağustos ile eylülde uygulanan göz aşıları eş zamanda pozitif sonuç vermekte fakat uygulandığı süreç içerisinde sürgün vermedikleri için durgun olarak adlandırılmaktadır.

10.2. Dut Bahçesi Tesisi

İpekböceklerinin gelişmeleri için gerekli olan besleme ihtiyaçlarının karşılanması amacıyla dut fidanlarının üretildiği alanlara, dönümlere dutluk veya dut bahçesi denmektedir.

Dut bahçelerinin yer aldığı alanlarda göz önünde bulundurulması gereken hususlar; dut bahçeleri, etrafında kimyasal ilaçlamaların yapılmadığı alanlarda tesis

edilmelidir. Aksi taktirde ilaçların yaprakların üzerine yayılması böceklerin zehirlenmesine neden olmaktadır. Tozun bulunmadığı alanlarda, taşımanın zahmetsizce ve dut yapraklarının körpe bir şekilde yemleme alanlarına hemen iletebilmesi açısından bahçelerin, yemleme ortamlarının civarında olması gerekmektedir. Su açısından zengin olan alanlar da bahçelerin kurulması, dut yapraklarından istenilenin elde edilmesinde ve niteliği açısından pozitif sonuç alınmasında büyük rol oynamaktadır.

İpekböceği üreticiliği için dutluklar 3 farklı şekilde tesis edilmektedir.

- Kapama bahçe,
- Diğer zirai mamullerle birlikte karma bahçe,
- Arazi kenar kısımlarına 1 veya 2 sıra şeklinde sınır ağaçları olmak üzere kurulmaktadır.

İpekböceği yetiştiriciliği bakımından, dut yapraklarının toplanması (hasadı) ile bakım faaliyetlerinin basitçe yürütülmesi için en elverişli araziler kapama dutluklardır. Sınır ağaçları ile birlikte karma dut bahçelerinin kurulduğu alanın tasarruflu kullanılması bakımından kazançları bulunmaktadır.

10.2.1. Kapama Dut Bahçeleri Tesisinde Ağaçlar Arası Dikim Sıklığı

Mevsim özelliği, toprak yapısı ile gövde yüksekliğine bakılarak dikim sıklığı değişmektedir. Dut ağaçlarının, yekdiğerinin büyümesini önlememek ve yapraklarının gerektiği kadar ışık ihtiyacını karşılaması için mesafe aralığının kontrollü ayarlanması önemli bir etkidir.

10.2.2. Fidan Miktarı ve Yaprak Veriminin Saptanması

Dutluk arazisinde, gereksinim duyulan fidan sayısının saptanması için aşağıda belirtilen formül kullanılmaktadır.

$$\text{Fidan Sayısı} = \frac{\text{Dut Bahçesi İçin Kullanılacak Arazi (metrekare)}}{\text{Sıralar Arası Mesafe(m) x Sıralar Üzeri Mesafe (m)}}$$

10.2.3. Yaprak Verimi

Dut ağaçlarının yetiştirildikleri bölgenin hava şartları, toprak yapısı, ağacın türü, toprak neminin dengelenmesi ve besinleri açısından desteklenmesi, toprağın havalandırılması, işlenmesi ve benzeri bakım işlerine göre yaprak veriminde farklılıklar olmaktadır. İpekböceği yemlemesi için yetiştirilen dut ağaçları ile meyve amaçlı yetiştirilenler arasında yaprak sayısı ve niteliği kapsamında yüksek oranda değişkenlik bulunmaktadır. İpekböceği beslemesinde kullanılacak yaprak sayısının oranını arttırmak amacıyla dut ağaçları belli bir düzen içerisinde yetiştirilmektedir. Her sene ilkbahar mevsiminde ağaçlar kafalama biçiminde budanmaktadırlar. Bu yüzden ağaçların dal kısımları geniş yayılma gösteremez böylece dut bahçeleri oluşturulurken belirli sıklıkta fidan dikimi yapılmaktadır ve yaprak ihtiyacı için ağaç miktarı çoğaltılmaktadır.

Hindistan'da bilhassa yaprak verimi amacıyla yetiştirilen dut ağaçlarından, bakım koşulları göz önünde bulundurularak senede yaprak ihtiyacının büyük bir çoğunluğu karşılanmaktadır. Ülkemizde ise bu durum oldukça düşük oranda bulunmaktadır.



Resim 31: Kafalama Budama

Kaynak: http://www.cinarfidan.com/ipekbocegi/ipekbocegi2_clip_image010.jpg (26.04.2019)

10.2.4. Dut Ağacı Dikimi

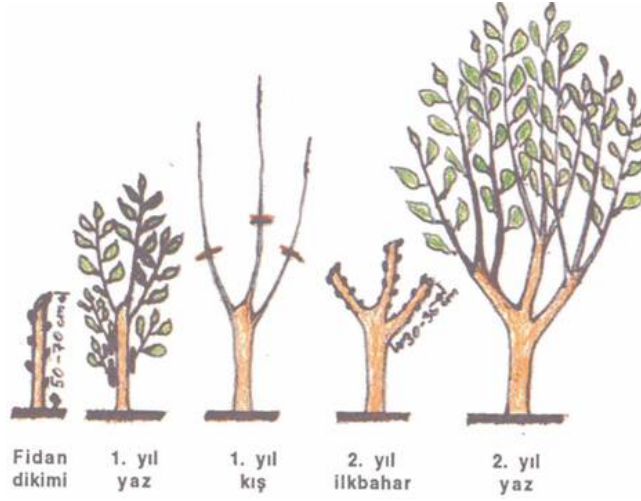
Sonbahar mevsiminde başlayıp, ilkbahar mevsiminde ağaçlar üzerinde çiçekler açana değin bu ara dönemde gerçekleştirilmektedir. Yeni tesis edilecek dutluklarda ilk olarak dikimin yapılacağı alanlar belirlenmektedir ve yaklaşık yarım santime yakın çukurlar hazırlanmaktadır. Fidanların önce zarar görmüş kısımları alınarak açılmış alana dikilmektedirler.

Dutluklar oluşturulurken çöğürler kullanılacak ise, dikim aşamasında çukurların açılmasına ihtiyaç duyulmamaktadır ve dikel aracılığı ile dikim uygulaması gerçekleştirilmektedir. 1 yıl süresince düzenli bakım işlemleri ile kök salması desteklenmelidir.

Tesis edilecek dutluklarda kullanılacak aşısız fidanlardan elde edilecek yaprak miktarı ve niteliği düşük olacağından, ipekböcekçiliği için elverişli dut türleri ile aşılama yapılmalıdır.

10.2.5. Dut Ağaçlarının Budanması (Şekil Verme)

Fidanların dikim aşamasından sonra istenilen gövde uzunluğuna göre budanırlar. İlkbahar mevsiminde gözlerin uyanması ile gövde üzerinde yetişen birden fazla filizlerden, üst bölümlerde yaprak verimi için elverişli olan üç ila dört adet sürgünün yetiştirilmesi sağlanarak, haziran mevsiminde geri kalan filizler budanmaktadır. Sürgünlerin, gelecek sene gövde boyunun yarısı kadar uzunlukta budanarak, gövde üst kısmında üç ila dört adet elverişli ve dayanıklı kol oluşturulmakta ve büyümesi desteklenmektedir. Dutlukların tamamen oluşturulması ve işlevsel duruma gelmesi en az iki ila üç seneyi bulmaktadır. Üçüncü seneden itibaren sürgünler, ilkbahar beslemesi için uygun hale gelir ve hasadı yapılmaktadır.



Resim 32: Yaşlara Göre Şekil Verme

Kaynak: http://www.cinarfidan.com/ipekbocagi/ipekbocagi2_clip_image004.jpg (26.04.2019)

10.3. Dut Yapraklarının Hasadı (Toplanması)

Ağaçların budama işleminden itibaren kol kısımlarında yetişen yıllık dallardan temin edilen yapraklar, ipekböceği yemlemesi için elverişli hale gelmiş demektir. Kollarda yıllık dalların yetiştiği bölüm kafa olarak adlandırılmaktadır ve bu kafa üst kısmında bulunan yıllık dalların üstünde yemleme için kullanılan yapraklar yer almaktadır ve bunlar şimal olarak adlandırılmaktadır. Ülkemizde çoğunlukla senede 1 ilkbahar yemlemesi gerçekleştirilmektedir. Yaprakların toplanması, ipekböceği gelişme dönemlerine bağlı olarak yapılmaktadır. Birinci ve ikinci yaş dönemlerinde yaprak gereksinimi az olması nedeniyle olgunlaşmış yapraklar birer birer alınmakta, üçüncü yaş döneminde şimallerde yer alan filizler kırılmakta ve iştahlarının arttığı dönem ise dördüncü ve beşinci olgun yaşlarda şimallerin en uç kısımdan budanarak yemleme alanlarına götürülmektedirler. Böylece ağaçların genel hasat işlemi ve budaması gerçekleştirilmektedir.

Hasat ve budama işleminden sonra şimaller yeniden canlanarak yapraklanırlar ve bu yapraklar 2. ipekböceği beslemesinde kullanılmaktadır. Bakım koşullarının iyi sağlanması sonucunda 1 senede 2 kez hasat işlemi yapılabilir. Budama işlemi, hasat esnasında ya da hasattan itibaren gerçekleştirilmektedir. Kafalama yöntemi

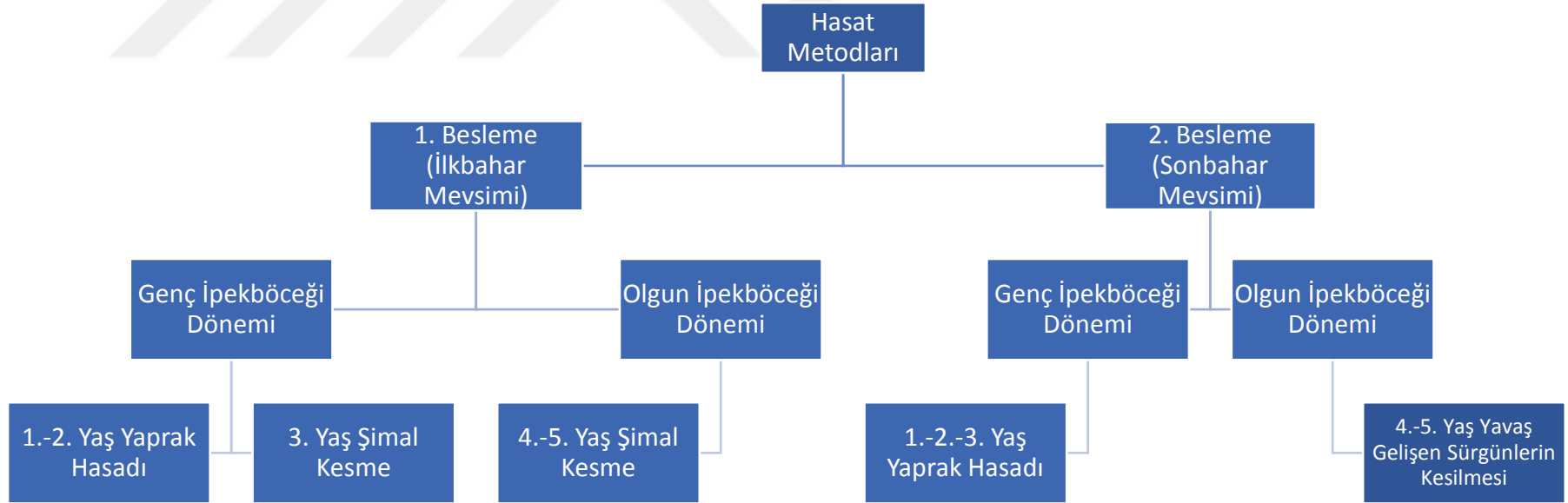
uygulanarak yapılan budama işlemi, dalların ağaç ile kesiştiği kısımlardan yani kafa üstünden yapılmaktadır.

İkinci yemlemede kullanılacak yaprakların toplanması ilkbahar hasadından değişiktir. Hasat işlemi, gün içerisinde sıcaklığın düşük olduğu zamanlarda, sabah çiğın gitmesinden itibaren ya da akşam saatlerinde yapılmalıdır. Aksi taktirde toplanan yaprakların kısa süre içerisinde sıcaklığa bağılı olarak körpeliğini kaybetmesi besin değerlerinin azalmasına neden olmaktadır. Bunun yanı sıra toplanan yapraklar hemen yemleme alanlarına ulaştırılmalı ve hijyenik, nemli ortamlarda saklanmasına dikkat edilmelidir.



Tablo 12: Hasat Metodları

Kaynak: Büşra Erol Koleksiyonundan



10.4. Dut Bahçesinin Bakımı

Dut ağaçlarından, kaliteli ve yüksek miktarda yaprak temini amacıyla dutlukların bakımları özen gösterilerek yapılmalıdır. Dutluklarda bakım işlemleri gübreleme, sulama, toprağın havalandırılmasıyla işlenmesi ve yabancı otların oluşumunun önlenmesi olarak yapılmaktadır.

Dut bahçelerinde gübreleme işlemi, her sene ipekböceği yemleme süreçlerinde yaprakların toplanması ile topraktaki besin maddelerinin azalması ya da yok olması sonucunda toprağın beslenmesi ve iyileştirilmesini desteklemek bununla birlikte verimliliği arttırmak için yapılmaktadır.

Dut bahçelerinin oluşturuldukları ilk zamanlar, yetiştirmeyi desteklemek amacıyla sürekli sulama yapılmalıdır. Olgun dut bahçelerinde de, yaprak miktarının ve niteliğinin topraktan aldığı minerallerle alakalı olması nedeniyle sulama faaliyetlerine önem verilmesi gerekmektedir. Sıcak havalarda, 2-3 defa sulama yapılabilir.

Dut bahçelerinde toprağın işlenmesi ve havalandırılması; senede üç kez uygulanmaktadır. İlkbaharda yapılan işlem gözlerin uyanmasından (filizlenme) evvel, yazın hasat ile ağaçların budanmasından itibaren, son olarak da sonbaharda yaprakların yere düşmesinin ardından gerçekleştirilmektedir.

10.5. Dut Ağaçlarının Gelişimini Engelleyen Zararlılar

➤ Dut Koşnili

Türkiye’de dut ağaçlarına zarar veren dut koşnili; ağaçların gövde kısmında, şimallerinde oluşmakta ve krem (kirli beyaz) rengine sahiptir. Rutubet oranının fazla olduğu ve ışık almayan alanlardaki ağaçlarda gözükmekte ayrıca artış gösterdiklerinde ise ağacın büyümesini yavaşlatıp, verim alınmasını sonlandırmaktadır. Dut

koşnillerine fiziksel açıdan müdahale için; zararlının aktif olmadığı, sonbahar ile kış mevsimlerinde uygulanmaktadır. Ağaçta bulundukları kısımdan atılırlar ve dış şartların etkenleri sonucu yok olmaktadır. Dut koşnillerin sayısı oldukça çok ise, bulundukları şimaller budanır ve yakılarak imha edilmektedir. Kimyasal maddeler kullanılarak yapılan müdahaleler de; tırtılların dut ağaçlarına yayıldığı ve ağaçlardan yemleme amaçlı fayda sağlanmadığı süreçlerde yaz ilaçlaması; dut yapraklarının yemleme sırasında yararlanılmasında ise kış ilaçlaması uygulanması alınan sonuç bakımından daha elverişlidir.



Resim 33: Dut Koşnili

Kaynak: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSDBEgtJXYCwyhtRdIxBy5HtdKywkJ7CDcJCexZVPw-sH9VICTSSA> (26.04.2019)

➤ Amerikan Beyaz Kelebeği

Türkiye’de 1975 tarihinde rastlanılan, büyük risk arz eden dut ağacına zarar veren diğer bir zararlı da Amerikan Beyaz Kelebeğidir.

Larva (tırtıl) döneminde dut yapraklarını tüketerek, zararını ortaya çıkarmaktadır. Dişi kelebekler, tohumlarını yaprakların üzerine terk ederler. İnficar etmiş larvalar, ağdan korunaklarını oluştururlar, dut yapraklarını tüketerek gelişim gösterirler ve korunaklarından dışarı çıkarak dut ağacının tüm bölümlerine dağılırlar.

Larvaların bedenleri sık tüylerle çevrili ve fazla aktiflerdir. Yeterli olgunluğa eriştiklerinde, sakin alanlara ve kurumuş yaprak ya da dallar içerisine koza  rerler. Amerikan beyaz dişi kelebe inin önlenmesi amacıyla yapılan müdahaleler; larva korunakları, ağacın geneline da ılmadan tespit edilen dalların budanıp, imha edilmesidir.



Resim 34: Amerikan Beyaz Kelebe i

Kaynak: <http://www.tarim.com.tr/upload/haberler/2018/10/2/amerikan-beyaz-kelebek.png>
(26.04.2019)

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

İPEK BOYAMA İŞLEMLERİ

1. İPEKLİ MAMULLERE UYGULANAN ÖN TERBİYE İŞLEMLERİ

İpek filament yapısı, ipeğin içeriğinde yer alan zambak serisinin yapışkan maddesinden ötürü sertlik, renginde mat görünüm sağlayan ve bununla birlikte hidrofob özellik bulundurmaktadır. Bu özelliklerin terbiye uygulanmasını gerçekleştirmesine engel olacağından serisinin ipekten temizlenmesi gerekmektedir. Ön terbiye uygulamasını gerçekleştirmeden önce kozaların pişirilerek iplik elde edilmesi sağlanmalıdır.

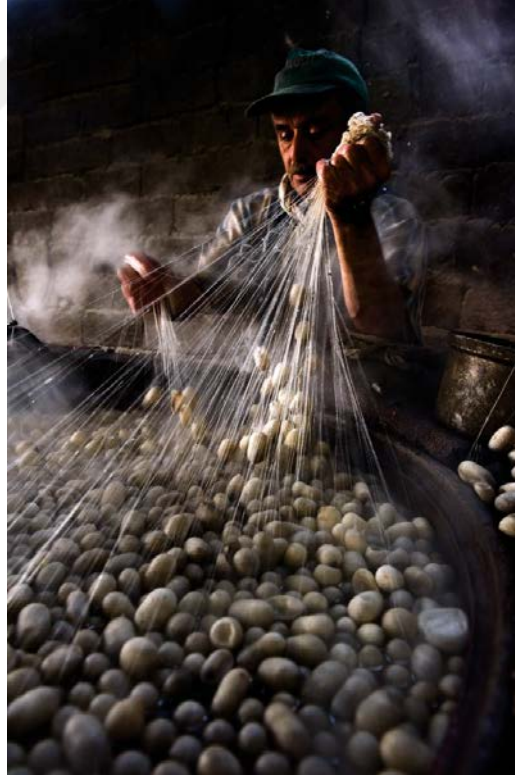
1.1.İpeğin Pişirilmesi (Kozanın kaynatma)

Kozalardan çekim uygulaması sonucunda elde edilen ipeklerin üst kısmında sıcak su içerisinde sertliğini kaybeden serisinin maddesi yer almaktadır. İpeğe yumuşaklık kazandırmak için serisinin katmanının yok edilmesi amacıyla filatürlerden temin edilen ipeğin kaynatılarak pişirilmesi sağlanmalıdır. Hızlı ve kolay işlemlerde, ipeğin pişirilmesi zeytinyağı kullanılarak elde edilen beyaz sabun bulunan sular içerisinde kaynatılması ile yapılmaktadır. Bunun sonucunda renkleri matlıktan çıkıp parlak beyaza dönüşmektedir. Boya maddesi ile büküm işlemini fazlaca özümserler ve bununla birlikte rutubet çekme yeteneği de düşmektedir.



Resim 35: Koza Kaynatma

Kaynak: Büşra Erol Koleksiyonundan



Resim 36: Pişirilen Kozalardan İpek Çekimi

Kaynak: <http://www.frigfotograf.com/wp-content/uploads/2017/03/4-1-681x1024.jpg> (23.04.2019)



Resim 37: İpeğin Çıkırıkta Sarılması

Kaynak: Büşra Erol Koleksiyonundan



Resim 38: Çıkırıktan Çıkarılan İpek Elyafı ve Çile Haline Getirilmesi

Kaynak: https://3.bp.blogspot.com/-n4Ku7dGPcK8/V52YGhR_CkI/AAAAAAAAABmg/Qi6nKoietQoNv5mkK3MGVfIF_cSGkdKyACLCB/s1600/Reeled%2BsilK.jpg (23.04.2019)

1.2.Serisinin Uzaklaştırılması

Kopmadan kozalardan çekilen liflere, saptanan miktarda büküm verilerek kazanılan ipeğe saf ipek (ham) ya da gege denmektedir. İpek tellerindeki fibroinin çevresinde yer alan zank maddesi mat görünüm ve sertlik verdiğiinden dolayı serisinden arındırılması gerekmektedir. Bu nedenle çoğu zaman bu işlemin uygulanmasında zeytinyağı ya da yeşil sabun çözeltisi kullanılmaktadır.

1.3.İpek Liflerinin Ağartılması

İpek liflerinin beyazlaştırılma işlemi; az oranda oksitlenme derecesine sahip (indirgen) ya da indirgeme neticesinde farklı bir türden elektron temin eden bileşik özbeklerle gerçekleştirilebilmektedir. Ancak çoğu zaman zank maddesinden (serisin) temizlenmiş lifler olması gereken beyazlıkta bulunmaları halinde, beyaz ya da açık renklerde fayda sağlanmayacak ise canlı ayırtı ile renklendirilme yapılmaması durumunda ağartma işlemine tabii tutulmalarına gereksinim yoktur. Çile olarak hazırlanmış ipek lifleri, bir saat kadar sabunlu su içerisinde pişirilmelidir. Pişirme uygulamasından itibaren ipekler temiz saf su yardımıyla yıkanır daha sonrasında ise tahta ya da demir askılara yerleştirilerek ıslaklıkları giderilerek kurumaları sağlanmalıdır.

2. İPEK BOYAMA

2.1.Modanlama

Genel olarak bitkisel ürünlerin boyanması sırasında ve boyamadan evvel ya da boyamadan itibaren renkleri sabitleştirmek için belirlenen ölçüde yararlanılan bunun yanı sıra farklı renkler temin etmek doğrultusunda kullanılan ekstra, alternatif (yardımcı) özdekler mordan (boya saptar) olarak adlandırılmaktadır.

2.1.1. Mordanlama da Kullanılan Maddeler

Mordan özdekler ipliklerin absorbe yeteneğini çoğaltarak boyanın iplik üstünde kalmasında yardımcı rol oynamaktadır. İpek ipliklerinin renklendirilmesinde sıklıkla yararlanılan mordan özdekler (madde); şap, Na_2SO_4 (sodyum sülfat), Na_2CO_3 (sodyum karbonat), CuSO_4 (bakır sülfat), $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (alüminyum sülfat), soda bununla birlikte farklı bazik oksitleri ve benzeri özdeklerdir. Bu özdeklerin ayrıca boyanın alternatif renk skalası üzerinde de etkileyici bir faktörü vardır. Bunların yanı sıra yararlanılan değişik özdekler ise; Thuja (mazi), FeSO_4 (demir sülfat), çifte tuzlar (krom), rhus (sumak), tanen, NaCl (sodyum klorür), sitrik asit (limon), hamur, asetik asit (sirke), sütleğen otundan elde edilen su vb. geri kalan alternatif özdeklerden de fayda sağlanmaktadır.

Renk tonları üzerinde yüksek oranda etkide bulunan mordan ölçüsüdür. Bilhassa orta söylem olarak karaboya, mandalin çıkmazı vb. adlarıyla bilinen demir sülfat II ölçüsü iyi belirlenmelidir aksi takdirde boyar madde üzerindeki faktörü farklı sonuçlar ortaya çıkarmaktadır. Demir sülfat II düşük ölçüde uygulanırsa birkaç renklendirici özdeklerden zeytin yeşili, birkaçı ile mor, birkaçı ile de gri tonlarda renkler kazanılmaktadır. Demir sülfat II ölçüsünün fazla bulunması halinde ise neredeyse tüm renkler ile siyah kazanılmaktadır.

- Şap

Basitçe temin edilebilir olması nedeniyle renklendirmede oldukça fazla ve sık yararlanılan mordan özdeğidir. İçeriğinde dışarıdan eklemeli özdekler yer almaz bununla birlikte sodayı anımsatan şeffaf kristaller şeklinde bulunmaktadır. Mamul uzun süre tutulduğunda yapısında sertleşmeye neden olmaktadır.



Resim 39: Şap

Kaynak: <http://www.marbleport.com/maden/1250197169.jpg> (23.04.2019)

- Bakır II Sülfat (Göztaşı)

Birden fazla boyar özdeği kullanılarak kahve ile yeşil rengi, birkaçıyla da beklenen koyu tonlar elde edilmektedir. 2. mordan kullanılarak yeşil tonların kazanılması sağlanmaktadır. Bakır sülfat, aydınlığa karşı dayanıklılık göstermektedir.



Resim 40: Göztaşı

Kaynak: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6b/Copper%28II%29-nitrate-trihydrate-sample.jpg> (23.04.2019)

- Demir II Sülfat (Karaboya, Şaçıkıbrıs)

Genel olarak tüm boyar özdekler içerisinde yüksek oranda koyu ile siyah tonların kazanılmasında yararlanılmaktadır. Renklendirilecek ipeğe kg’da kullanılacak karaboya miktarı 150 gram olarak belirlenmiştir. Aksi taktirde fazla kullanımda ipeğin ilerleyen zamanlarda özelliğini kaybetmesine, yıpranmasına neden olmaktadır.



Resim 41: Demir II Sülfat

Kaynak: <https://www.formul.gen.tr/images/Demir-Sulfat-Formulu-59.jpg> (23.04.2019)

- Potasyum Asit (Krem Tartar)

Boyar saptar ile ipek lifi arasındaki bağlantının sağlanmasını basitleştirmek, boyar özdeğinin elyaflar üzerine iyice tutunmasına da yardımcı olmakla birlikte renklerin belirgin ve gösterişli olmalarını da etkilemektedir.



Resim 42: Potasyum Asit

Kaynak: https://sc01.alicdn.com/kf/HTB115VcGDJYBeNjy1zeq6yhzVXaa/Potassium-hydroxide-KOH-low-price-caustic-potash.jpg_350x350.jpg (23.04.2019)

- Sodyum Sülfat (Na_2SO_4)

Sodyum sülfat dengeli bir şekilde sülfürik asidin sodyum tuzu olarak bulunmaktadır. Doğal doğa koşullarının oluşturduğu göl ve deniz suları, inorganik özdeler (mineraller), yer altından elde edilen mamuller ile birlikte kimyasal tepkimeler ve yüzeyleri düzgünleştirmek, parlaklık kazandırmak için daldırmalı uygulamalarda (prosesler) has ürünün yanında ek ürün biçiminde tedarik edilmektedir. Alçı taşı veya kaya tuzunun içerisinde yer aldığı Na_2SO_4 beyaz renkte billur (kristal) özelliğe sahip ve saydam kristaller görünümündedir.



Resim 43: Sodyum Sülfat

Kaynak: https://sc01.alicdn.com/kf/HTB1t2ScRFXXXXaLXFXXq6xXFXXp/99-Min-Sodium-Sulphate-price-Anhydrous-Na2so4.jpg_350x350.jpg (23.04.2019)

- Çifte Tuzlar Krom (Potasyum Krom) $K_2Cr_2O_7$

İpek liflerinin renklendirilmesi aşamasında krom ile temas sonucunda şapa kıyasla oldukça koyu tonlar ortaya çıkmaktadır. Potasyum krom kullanılarak sarı boyar özdeklerden hardal tonları, ara sıra da koyu mat yeşil tonları kazanılmaktadır. Uygulanacak potasyum krom miktarı ipeğin kg'da 25 ila 30 gram aralığında bulunması gerekmektedir. Aksi halde miktarın çok olması ipek ile boyar maddesini negatif doğrultuda etkilemektedir.



Resim 44: Krom

Kaynak: <https://www.prokem.com.tr/wp-content/uploads/2017/12/krom-1024x768.jpg> (23.04.2019)

- Kalay (Klorür) SnCl₂

Bu mordan özdeği renklerin koyu olmamasını ve mat görüntüsünün giderilmesini sağlamaktadır. Bir kilo ipek lifine 30 gram kalay mordan özdeği uygulanmaktadır.



Resim 45: Kalay

Kaynak: <https://www.kuremetal.com/wp-content/uploads/2018/06/kalay.jpg> (23.04.2019)

- Mazı Mordanlama

Günümüzde Türkiye’de en yaygın ve sıkça yararlanılan bir diğer mordan özdeği de mazı olarak bilinen nebatın meyvesidir. Dairesel ve ufak biçimdedirler bunun yanı sıra 2 farklı çeşidi bulunmaktadır. Bunlar;

- Ak mazı
- Kara mazı olarak adlandırılmaktadır.

Mazının içeriğindeki tanen özdeği saf şekilde temin edilmektedir ve rengi beyaz olarak bulunmaktadır. Fakat tanen özdeğinin ilerleyen zaman içerisinde rengi koyulaşmakta bununla birlikte H₂C₂O₄ organik asitten (okzalit) faydalanılarak yeniden renginde ağarma yapılmaktadır. Tanen oranının fazla olması 15-20 senenin ardından filamentlerin yapısında bozulmaya neden olmaktadır. Bunu önlemek için limon suyu gibi beta hidroksi asitten yararlanılması gerekmektedir. Rhus yaprakları, narın dış katmanı ya da demir özellikle bulunanların bağ kurarak oluşturdukları yapıyla tepkimesi neticesinde, pişirildiğinde kahve ya da siyah renk elde edilmektedir.



Resim 46: Mazi

Kaynak: https://cdn.pixabay.com/photo/2016/04/22/16/39/thuja-1346092_1280.jpg (23.04.2019)

2.2.Mordanlama İşlemi

Mordanlama uygulamasının gerçekleştirilmesi üç farklı yöntemle yapılmaktadır.

- Boyama uygulamasından evvel
- Boyama esnasında
- Boyamanın uygulanmasından itibaren

Mordanlamanın uygulanması bölgeler arasında ve ipek elyafının boyama esnasında kullanılan mordan özdeklerine göre farklılık göstermektedir. Genel olarak en sık yararlanılan ve olumlu sonuç alınan uygulama metodu filamentlerin boyamadan evvel mordanlanmasıdır. Mordanlamanın yapılmasındaki amaç, elyaf üzerindeki boyar maddenin su ile gün ışığının teması halinde çıkmayacak vaziyete getirmek ve sabitlemektir. Mordan maddelerinden hayvansal ve bitkisel elyafların boyama aşamasında renklerin dayanıklılığına katkıda bulunmak ve boyar özdeklerden farklı renk skalaları kazanmak amacıyla yararlanılmaktadır. Mordan spesyalitesi bulunan kimyasal özdeklerin ayrı ayrı eş boyar özdekle yekdiğerinden değişik renk sunma spesyalitesi bulunmaktadır. Bu spesyalitede bitki kökenli doğal boyar maddelerini yapay (suni) boyar maddelerinden farklılaştıran mühim bir spesifiktir.

3. İPEK BOYAMADA KULLANILAN BOYALAR

3.1.Boya Çeşitleri

Tekstil de dokumada yararlanılan lif, filament ile birlikte kumaşların renk özelliğini kazandırmak, gösterişli bir görüntü elde etmek amacıyla yararlanılan renklendiriciler boyar özdeği olarak adlandırılmaktadır. Boyar özdeklerin kullanılmasındaki neden ürünün mukavemetini ve gösterişliliğini çoğaltmaktır. Kullanılan boya özdekleri 3 farklı kategoriye ayrılmaktadır.

- Doğal Boyalar (Bitkisel Boyalar)
- Yapay Organik (Suni) Boyalar
- İnorganik Boyalar

3.1.1. Doğal Boyalar

Boyar özdekleri doğada konumlanan doğal bir şekilde yer alan özdeklerden kazanılmaktadır. Bunlar; nebatlar, hayvanlar ile madensel (toprak) boyar özdekleri olmak üzere üç başlık altında bulunmaktadır.

➤ Madensel (Toprak) Boyar Özdekler

Mineral olarak da adlandırılan boyar özdekler farklı boya çeşitleri ile birlikte karıştırılarak kullanılmaktadır.

➤ Hayvansal Boyar Özdekler

Hayvansal boyar özdekler, dış katmanları olan deniz canlıları içerisinde en yaygın olarak yararlanılan murex ile purpuradır. Bu özdek, hayvanların ifraz bezlerinde yer almakta ve sağladıkları renk ise doğal durumda canlı olmayan sarı tonudur. Boyar özdeklerin, ultraviyole (foto-kimya) reaksiyonunun neticesinde sarı-yeşil ve yeşil, açık ile koyu kırmızı ve bunların yanında da mor tonları kazanılmaktadır. Günümüzde birçok ürünün renklendirilmesinde yararlanılan,

Meksika ile Qtemala bölgesinde bulunan cochineal olarak adlandırılan böcek cinsinden de kırmızı boyar özdeği alınmaktadır.



Resim 47: Mor Boya Kaynağı Murex

Kaynak: <https://pbs.twimg.com/media/B2f3iZPCEAAM71J.jpg> (24.04.2019)



Resim 48: Cochineal Böceği

Kaynak: https://img2.bilgeyik.com/blog/770x480/1543784463_karmin-ve-kaktus.jpg (24.04.2019)



Resim 49: Cochineal Böceğinden Elde Edilen Kırmızı

Kaynak: <https://yalansavar.files.wordpress.com/2012/04/cochineal-info.jpg> (24.04.2019)

➤ **Nebati (Bitkisel) Boyar Özdekler**

Nebati boyar özdekler, doğada yer alan her türlü kök, çiçek, sap ve benzeri kısımlardan sağlanmaktadır. Renklendirici özdeğe sahip nebatların evvelden bilinen bölümleri alınıp kurutulmasıyla renklendirmede yararlanılmaktadır. Yararlanılan boyar özdeklerinin miktarlarının azaltılıp, fazlaştırılmasıyla açık ve koyu tonlarının kazanılmasının yanı sıra boyaların yekdiğerleri ile harmanlanması neticesinde ise yeni tonlar kazanılmaktadır. Nebatların büyüme ortamları ile birlikte toplandıkları dönem, renklendirmede eş neticenin elde edilmesi üzerinde etki yaratmaktadır.

Nebati Boyamada Yaygın Olarak Kullanılan Nebat Türleri;

- **Palamut:** Kahverengi tonunun kazanılmasında yararlanılmaktadır.
- **Ceviz Kabuğu:** Kahverengi ile birlikte siyah tonunun kazanılmasında yararlanılmaktadır.
- **Sarı Sumak:** Sap ile yaprak kısımları kullanılarak turuncu, kahve ve sarı tonlarının kazanılmasında yararlanılmaktadır.
- **Gelincik:** Koyu kül renginin temin edilmesinde yararlanılmaktadır.
- **Haşhaş:** Çiçek kısımları kullanılarak leylak tonunun kazanılmasında yararlanılmaktadır.
- **Cüce Ardiç:** Yaprak kısımları kullanılarak yeşil tonu kazanılmaktadır.

- Doğu Çınarı: Dış katmanlarından kırmızı tonun kazanılmasında yararlanılmaktadır.
- Böğürtlen: Taze dal kısımlarından koyu yeşil, koyu gri ve sarı tonu; meyve kısımlarından ise yeşile yakın kahve tonu kazanılmasında yararlanılmaktadır.
- Adaçayı: Gövde ile birlikte yaprak kısımlarından sarı tonu kazanılmasında yararlanılmaktadır.
- Ebegümeçi: Yaprak kısımlarından yeşil tonu kazanılmasında yararlanılmaktadır.
- Zencefil: Hardal tonu kazanılmasında yararlanılmaktadır.
- Sütleşen, Nar Çiçeği: Sarı tonunun kazanılmasında yararlanılmaktadır.
- Papatya: Çiçek kısımlarından sarı tonu kazanılmasında yararlanılmaktadır.
- Isırgan Otu: Körpe halde bulunurken tedarik edilmesi yeşil tonunun kazanılmasını sağlamaktadır.
- Safran: Açık canlı yeşil (filizi), koyu canlı yeşil (nefti), kahve tonu kazanılmasında yararlanılmaktadır.
- Nar Kabuğu: Siyaha yakın kahve ile açık canlı sarı rengi elde edilmektedir.
- Kekik Yaprakları: Gri ile sarıya dönük gri (bej) rengi elde edilmektedir.
- Soğan Kabukları: Açık kahve ile bal köpüğü (krem) rengi elde edilmektedir.
- Ayva Yaprakları: Sarıya dönük gri (bej) ile pembe rengi elde edilmektedir.
- Şeftali Yaprakları: Fıstık yeşili rengi elde edilmektedir.
- Çivit Dal ve Yaprakları: Mavi rengi elde edilmektedir.
- Fındık Yaprakları: Kırmızı rengi elde edilmektedir.

3.1.2. Suni Organik (Yapay) Boyalar

Maden kömüründe yer alan sıvı yağ yoğunluğunda bulunan koyu renkli katranın (parafin) bileşenlerinin ayrıştırılması neticesinde ortaya çıkan yalnızca karbon ile hidrojen bileşiğinin amino benzen (aniline) dönüştürülmesi neticesinde suni organik boyalar kazanılmaktadır. Amino benzen kahve tonlarına sahip sıvı halde bulunmaktadır. Değişik özdeklerle temas ettiğinde oldukça farklı tonlar kazanılmaktadır. Basit bir şekilde tedarik edilmesi ve pahalı olmaması nedeniyle

boyama sektöründe fazlaca yararlanılmaktadır. Fakat kısa zaman içerisinde rengini, parlaklığını kaybetmesi ve kalitede düşüşe sebebiyet verdiğinden el dokumacılığında oldukça az kullanılmaktadır. İpeğin renklendirilmesinde yararlanılan yapay organik boyalar 4'e ayrılmaktadır.

➤ Asit Boyalar (Anyonik):

- Yün,
- İpek,
- Hayvansal elyafların ve jütün renklendirilmesi aşamasında yararlanılmaktadır.



Resim 50: Maden Kömüründen Ayrıştırılan Katran

Kaynak: <http://www.refiningequipment.com/upfile/images/f0/20171110153033004.jpg> (24.04.2019)

- Bazik Boyalar (Katyonik): Genellikle tannik asit içeren boya saptar (mordan) üstüne uygulanan pamuk, yapay organik ipek ve bununla birlikte nebati elyafların renklendirilmesi aşamasında; yün ve doğal ipekte ise çok sık olmamakla birlikte yararlanılmaktadır.
- Küp Boyalar: Pamuk ile suni organik ipeğin renklendirilmesinde yararlanılmaktadır.
- Mordanlı Boyalar: Bu kategori içerisinde yer alan boyalar yün, ipek ve doğal nebati elyafların renklendirilmesinde kullanılmaktadır. Bu boyaların kapsadığı

bazik oksitler ile birlikte tuzlar genel adıyla mordanlar bu işlemi gerçekleştirmektedir.

3.1.3. İnorganik Boyalar

İnorganik boyar özdekler kategorisinde doğada yer alan nebat, maden, çakıl(taş) ile birlikte toprak bulunmaktadır. İnorganik hayvansal boyar özdekler kategorisinde de kırmızı meşesi ile kaktüste yer alan kırmızı böceği olarak da adlandırılan coccus illucus'tan kırmızı tonunun elde edilmesi ve bunun yanı sıra yumuşak dokulu böceklerden kazanılan renklendiriciler bulunmaktadır. Birden fazla farklı renk ve basitçe temin edilmesi sebebi ile nebatlardan kazanılan boyalar daha çok tercih edilmektedir. Nebati boyaların kullanımı dokumanın başlangıcından itibaren günümüze değin devamlılığını sürdürmektedir. Geçmişten günümüze kadar Türk el dokumacılığında yararlanılan ve optimum sonuç alınan metot nebati boyamadır. Orta çağ döneminde dünya genelinde nebati boyama gereksinimi yaklaşık %66,66'sı Türkiye'den ihraç edilmiştir.



Resim 51: Coccus İllucus Böceği

Kaynak:

<https://4.bp.blogspot.com/VnNGN7rfSvU/ShEmVHm8oeI/AAAAAAAAAD3g/4CY7WgFTYo4/w1200-h630-p-k-no-nu/agalla-quercus-coccifera.jpg> (24.04.2019)

3.2.İpek Boyamada Kullanılan Araç Gereçler

3.2.1. Kazanlar-Küvetler

İpek boyamacılığında yararlanılan kazanlar 3'e ayrılmaktadır. Bunlar;

- Bakır
- Çelik
- Alüminyum

Alüminyum kazanlar bakır kazanlara kıyasla ekonomik açıdan daha avantajlı olması nedeniyle daha fazla kullanılmaktadır. Dış ortamlarda yüksek ateşte gerçekleştirilecek boyama uygulamasında kazanların kullanımı daha elverişlidir. Fakat iç mekanlarda ve ocak üzerinde gerçekleştirilecek boyama işlemleri açısından alüminyum küvetlerden yararlanılması sıcaklığın iradeli kullanılmasını ve basit bir şekilde taşınmasında katkı sağlamaktadır. Kazanların, 1. aşamada birden fazla kg filament boyama işleminin gerçekleştirilmesi amacıyla büyük ve kırk ila elli litre su alabilme haznesinin olması gerekmektedir. Kazanların, kenar kısımlarında taşınmasında kullanılacak kupları olması gerekmekte ve kaynama esnasında içerisindeki suyun buharlaşmasını önlemek içinde kapağı bulunmalıdır.

3.2.2. Süzgeç

Boyama uygulamasının ardından filamentleri suyun içerisinde alarak fazla suyun dışarı aktarılması (süzdürülmesi) amacıyla kullanılmaktadır. Süzgeçten yararlanılmayan zamanlarda ise büyük taşlarda kullanılarak bu işlem gerçekleştirilmektedir.

3.2.3. Maşa

Boyamanın gerçekleştirildiği kazan (banyo) ya da sabunlu su içerisinde filamentlerin alınması için kullanılmaktadır.

3.2.4. Tahta veya Demir Çubuklar

Boyama işlemi gerçekleştirilen filamentlerin karıştırılmasında yararlanılmaktadır. Kullanılan gereçlerin yüzeylerinin pürüzsüz olması önemlidir.

3.2.5. Durulama Kapları

Alüminyum veya silikon (plastik) özellikte bulunan kaplar kullanılması uygundur. Boya banyosundan itibaren filamentlerin saf sıcak olmayan suyla yıkanması işleminde yararlanılmaktadır.

3.2.6. Kurutma Askıları

Tahta veya demir özellikte bulunan, birbirine bakan 2 destek üstüne konumlandırılmış (çubuk)materyallerdir. Filamentlerin boya banyosu ve yıkanmasının ardından çile durumuna getirilmesi ile ipeğin, üst kısmına takılıp kurutulması amacıyla yararlanılmaktadır.

3.3.İpek Boyama Uygulamasında Kullanılanlar

Boyama uygulamasının düzgün gerçekleşebilmesi amacıyla boyar özdeğin yanı sıra 3 farklı özdekle kullanılmaktadır. Bunlar;

- Mordanlar
- Eritkenler
- Yardımcı Maddeler

Mordanlar:

Liflerin absorbe yeteneğini çoğaltan boyar maddenin ipek elyafları üzerinde sabitlenmesinin, kalıcılığını sağlamak için şap, Na_2SO_4 (sodyum sülfat), Na_2CO_3 (sodyum karbonat), CuSO_4 (bakır sülfat), $\text{AL}_2(\text{SO}_4)_3$ (alüminyum sülfat), soda ve benzeri özdeklerdir.

Eritkenler:

Boyar maddelerin, karıştığı içinde içerisinde çözündüğü özdekleridir. Bilhassa su ile temasında çözünen boyar maddeler için suyun içeriğinde kireç ile demirin bulunması önlenmelidir.

Yardımcı Maddeler:

Boyar maddenin parlaklığını ve kalıcılığını arttırmak amacıyla kullanılan yardımcı maddeler 3'e ayrılmaktadır. Bunlar;

- Asit
- Baz
- Tuzlardır.

3.3.1. Mordanlama Yöntemleri ile Renk Elde Edilişi

➤ Sarılar

Şaçı Kıbrıs'la sabitleştirilmiş elli gram ipek ile yetmiş beş gram sütleğen nebati ile 1 saat pişirildiğinde mat sarı olarak adlandırdığımız pastel tonu kazanılmaktadır.

Şapla sabitleştirilmiş elli gram ipek ile elli gram yaş olmayan zeytin yaprakları 1 saat pişirildiğinde limon sarısı kazanılmaktadır.

Şapla sabitleştirilmiş elli gram ipek ile elli gram körpe ısırgan otu 1 saat pişirildiğinde ve karanlıkta 12 saat su değiştirilmeden bekletildiğinde pastel sarı kazanılmaktadır.

➤ Kırmızılar

Liflere boyama işleminden evvel şapla sabitleştirme (mordan) uygulanmakta bir kilogram ipek için gerekli olan mordan maddeleri;

%8 oranında şap

%95 oranında krem tartardır. Bunlar suyun içerisinde çözdürülür ve bu karışımda ipek bir buçuk ila iki saat pişirilmelidir. Bunlar ile birlikte kök boyasından kırmızının istenilen tonuna göre ayarlanıp hazırlanması gerekmektedir. Kırmızı tonun parlaklığını sağlamak için sönmüş kireç kullanılmaktadır. Boyama işlemine tabii tutulacak flamentler, ilk olarak yaklaşık 30 dakika kadar bu karışımın içinde bekletilmektedir. 1 saat kaynatma işleminden itibaren alınıp denetlendiğinde Edirne kırmızısı olarak adlandırılan ton yakalanmışsa işlem bitirilmektedir. Karanlıkta 12 saat kadar kazan içerisinde bırakılan ipek sabahına kurutulup, arındırıldığında kazanılan kırmızı parlak kromatik tonlardadır.

➤ Mavi

Doğu Hindistan'da bulunan adını İndigo ağacının türü olan İndigofera Tinctoria nebatından alan çivit boyar maddesidir. Temin edilecek bu renk, İndigofera Tinctoria'nın yapraklarında yer almaktadır.



Resim 52: İndigofera Tinctoria

Kaynak:

https://cdn1.bigcommerce.com/server700/5mvrqhbmn/products/1413/images/150853/Indigofera-tinctoria-s_59478.1536702018.1280.1280.jpg?c=2 (25.04.2019)

Ülkemizde ise bu renk İsatıs Tintoria nebatından elde edilmektedir. Çivit boyasının temini, nebat çiçek vermeden önce dal kısımları alınarak, birbirinin üstüne yerleştirilmesi şartıyla kırk beş ila elli derece ısıya sahip suya bırakılmaktadır. Boya 2-3saat içerisinde rengini ortaya koymaktadır. Elde edilen sıvı bir sonraki aşamada

farklı bir materyale alınarak, rafine edilmektedir ve süzülerek mat bir vasiyete dönüştürülmektedir. Son aşamaya geldiğinde ise NaHS (hidrosülfid) boyar saptar ile boya tekvin edilmektedir.



Resim 53: Türkiye’de Çivit Otu (İsatis Tintoria)

Kaynak: <http://dogalhayat.org/wp-content/uploads/2017/05/f7177163c833dff4b38fc8d2872f1ec6-1496005761.JPG> (25.04.2019)

3.4.Doğal Boyalar ile İpek Boyama

- Palamut Boyama

Palamut nebatı kullanılarak doğrudan boya uygulaması sonucunda kazanılan ton kahverengidir. Bu uygulamanın gerçekleştirilmesi için gerekli olan malzeme, 250 gr çile durumundaki ipeğe ve yardımcı materyallere ihtiyaç duyulmaktadır.



Resim 54: Palamut Bitkisi

Kaynak: https://cdn.pixabay.com/photo/2018/09/27/11/59/acorn-3706883_960_720.jpg (25.04.2019)

- Kök Boya ile Boyama

Kök boya kullanılarak yapılan boyama uygulamasında, Rubai Tinctorum nebatından yararlanılarak kırmızı renk kazanılmaktadır. Bu uygulama da kullanılan malzemeler, 250 gram ipeğe 250 gram kök boyadır ve bunların yanında işlemin gerçekleşmesi için yararlanılan yardımcı materyallerdir.



Resim 55: Rubai Tinctorum

Kaynak: https://d2v9y0dukr6mq2.cloudfront.net/video/thumbnail/zdwOsDy/rubia-tinctorum-common-madder-or-dyers-madder-is-herbaceous-perennial-plant-species-belonging-to-bedstraw-and-coffee-family-rubiaceae_sjmeq-mmog_thumbnail-full01.png (25.04.2019)

3.5.Suni Organik Boyalar ile İpek Boyama

Suni organik boyalar, kullanımı basit ve tedarik edilmesi kolay olması nedeniyle günümüzde doğal boyalara kıyasla oldukça fazla tercih edilmektedir. Suni organik boyaların kullanıma hazır hale getirilmesinde kullanılan malzemeler 250 gram ipek, 75 gr istenilen renge göre toz boya ve yardımcı materyallerdir.

3.6.Kurutma Şekilleri

İpek filamentleri boyama işleminden itibaren bol suda arındırılır ve çile biçimindeki demir askılıklardan ya da gergin sağlam ip üstüne yerleştirilerek kurutulmaktadır. Fakat kurutmanın dış mekan da ve güneş ışınlarının direk temas etmediği bir ortamda yapılması renklerin spesiyalitesini kaybetmemesi açısından önemlidir.

3.7.Haslık

Farklı boyar özdeklerden kazanılan renk tonlarının, fiziksel ve kimyasal faktörler sonucu verdiği tepki gücünün (direnç) derece biçiminde anlatılmasına, belirtilmesine haslık denmektedir. Boyaların haslık dereceleri testler ve deneyler yapılarak belirlenmektedir. Haslık testleri;

- Işık
- Yıkama
- Kimyasal (Asit)
- Ütü
- Ter
- Kükürt (S)
- Beyazlaştırma (Ağartma)
- Aşınma (Sürtünme) uygulamaları yapılarak belirlenmektedir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

İPEĞİN ÇİNDE KULLANIM ALANLARI VE OSMANLI DÖNEMİ

1. İPEĞİN VATANI ÇİNDE İPEK KULLANIMI VE TİCARETİ

1.1.Çin’de İpeğin Kullanım Alanları

Ülke Hükümdarı Fu-Hsi’nin ipek kullanarak ortaya çıkardığı müzik materyalini nasıl yaptığı halen bulunamamıştır. Ve bununla birlikte gündelik hayatta bazı şeylerin kullanımından öteye gidememiştir fakat sıvı malzemelerin taşımacılığında kullanılan gereçleri, 2 misli ipekten oluşturmuşlardır. Ayrıca gösterişli eşyalar içerisinde parlaklığı ve koruyuculuğu sağlanmış ipekten yapılmış bardaklar dahi bulunmaktadır.

Çin’de milattan önce 206 – milattan sonra 220 devirleri aralığında yönetim sırasında ipekten, sadece sanayi gereci olarak kullanılmanın yanında, büyük bir öneme sahip olmuştur. İpeğin; gümüş, bakır, altın gibi elde edilmesi zahmetliydi ve ticarete ödemelerin gerçekleştirilmesi için kullanılan bir aracı iken ve devlet görevlilerini mükafatlandırmak amacıyla faydalanılan bir ürün olmuştur. İpek diğer ürünler kadar önemli bir hale gelmiştir ve muhafaza edilmeye başlanmıştır sonrasında ise yabancıların alışverişinde para değişimi olarak kullanılmıştır. Bu durum üretimdeki yükseliş ile doğru orantılı olarak seyretmiştir. Koza üretimi yapan her bölge de kadınlar ipeğin her aşamasını kendileri yapmışlardır ve buda ipeğin komple kadın himayesi altında işlediğinin ispatıdır. İmparator eşinin ipekböceği üretimini gerçekleştiren evi bizzat gözetmesi, kadının bu konudaki yetkisinin önemini simgelemektedir.

1.2.İpek Yolu ve Çin’de İpek Ticareti

İpek yolu, geçmişten günümüze değin dünya da optimum değere sahip ve en eski tecim yolu özelliğine sahiptir. Geçmişten itibaren pek çok ulus ve devlet için

sosyal-kültürel, iktisadi-siyasi açıdan en çok da iktisadi olmak üzere oldukça değerli olmuştur ve bu değer yüzyıllarca devamlılığını sürdürmüştür.

İpek Yolu aracılığıyla iktisadi, kültürel, dini birden fazla etken Doğu-Batı yönünde taşınmış ve bununla birlikte ismini ipeğin bu yol aracılığıyla Çin'den Batı'ya ulaştırılmasından almıştır.

“Arapça kaynaklarda ‘et-tariku’l harir’, İngilizcede ‘Great Silk Road’, Moğolcada ise ‘Jamb’ adıyla anılan, üzerinde her milletten tüccarın ve kervanların gelip geçtiği büyük yola ‘Kral Yolu’ da denildiği tarihi kaynaklar tarafından zikredilmektedir.¹³”

M.Ö. Mısır ve ardından Roma olmak üzere Çin'den ipek temin etmişlerdir ve tecim İpek Yolu üzerinden kervanlarla gerçekleştirilmiştir.

1.3.İpek Yolu Güzergâhları

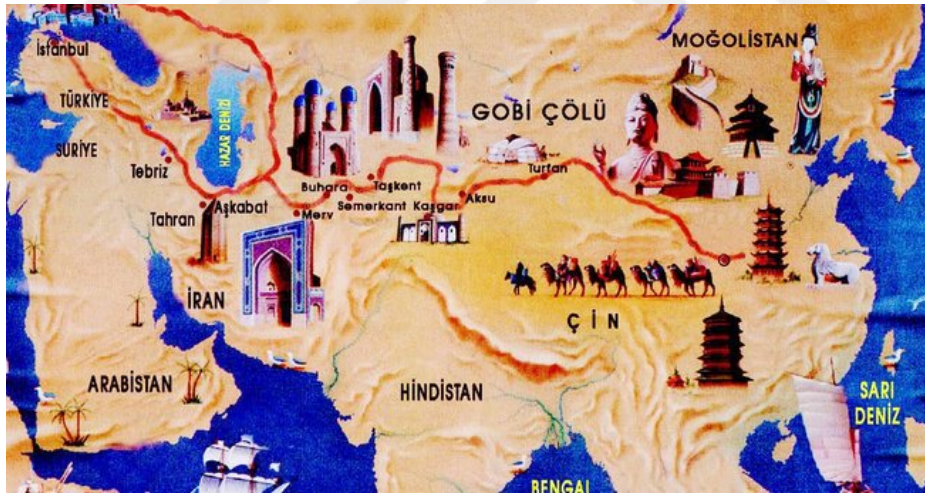
Uzak Doğu'dan temin edilen baharat ile birlikte ipek, Batı coğrafyası adına milletlerarası bağlantılarda oldukça mühim bir etken olmuştur. Bunun yanı sıra baharatın ve ipeğin batıya ulaştırılması, batının doğu ekini(kültür) hakkında bilgi sahibi olmasında katkıda bulunmuş ve Çin- Avrupa arası tecim yollarını ortaya çıkarmıştır. “Orta Çağda, ticaret kervanları şimdiki Çin'in Şian kentinden hareket ederek Özbekistan'ın Kaşgar kentine gelirler, burada ikiye ayrılan yollardan ilkini izleyerek Afganistan ovalarından Hazar Denizi'ne, diğeri ile de Karakurum Dağlarını aşarak İran üzerinden Anadolu'ya ulaşırlardı. Anadolu'dan deniz yolu ile veya Trakya üzerinden kara yolu ile Avrupa'ya giderlerdi.¹⁴”

¹³ Gulzat Sydykova, Türkiye’de İpekli Tekstil Ürünlerinin ve Sanayisinin Dünü ve Bugününün Saptanması ve Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, 2009, ss.31-32

¹⁴ Sydykova, a.g.e., ss.32-33

Asya ile Avrupa arası uzanan ve iki kıtayı birbirine bağlayan İpek Yolu, 2000 yıldır harikulade bir tarihsel servet sunmaktadır. Bunun en önemli sebebi farklı ırk, din, dil ve kültürden izler taşımasıdır.

Budizm dini, Milattan önce 206 ila 220 seneleri arasında Çin’de yaygınlaşmıştır. “3.yy’da kazılan, Çin’in Xinjiang Uygur Özerk Bölgesi’ndeki Kızıl Taş Mağaraları’nda 10 bin metrekareye yakın duvar resmi bulundu. Bu resimler Budizm’in Hindistan’dan Çin’e yayılışını anlatıyordu. Yapılan tahminlere göre, Budizm Hindistan’dan İpek Yolu üzerinden Xinjiang’ın Kızıl bölgesine yayılmış ve Gansu eyaletinin Dunhuang şehrinden sonra Çin’in iç kısmına girmişti. İpek Yolu üzerinde yer alan Dunhuang Mogao Mağaraları, Luoyang Longmen Mağaraları gibi Budist taş mağaraları, Doğu ve Batı’nın sanat özelliklerini kaynaşmasının ve İpek Yolu üzerinde Çin ve Batı kültürünün alışverişinin ispatlarıydılar. Şimdi onların çoğu Dünya Kültür Mirasları Listesi’ne alındılar.¹⁵”



Resim 56: Çin’den Başlayan İpek Yolu

Kaynak:

<https://iasbh.tmgrup.com.tr/d83a49/650/344/0/76/1060/636?u=http://i.sabah.com.tr/sbh/2017/01/24/ip-ek-yolu-nedir-1485260174411.jpg> (27.04.2019)

¹⁵ Sydykova, a.g.e., ss.32-33

1.4.Deniz Yolu

Denizciliğin ilerlemesi ve Asya-Avrupa kıtalarındaki iktisadi farklılıklar oluşmasıyla IX. Yüzyıldan itibaren deniz ulaşımının tecimin işleyişi üzerindeki önemi zamanla artış göstermiştir. Bu da deniz dışındaki tecim yollarının ekonomik işleyişinin zamanla önemini kaybetmesine neden olmuştur. İpek yolu, X. Yüzyılda Song hanedanı devrinde ekonomik işleyiş için tercih edilmemiştir.

İpek Yolu'nun komplike ağ yardımıyla Doğu ile Batı bağlantısı zamanla sıkı bir hal almıştır. “Çin'in tarihi kayıtlarında örneğin Hutao-ceviz, Hugua-karpuz, Hujiao-biber ve Hu Luobo-havuç gibi Batı'dan getirilen birkaç bitkinin adı yazılır.¹⁶” Milattan önce VII.yüzyıl ve IX.yüzyıl arasında İpek Yolu en verimli dönemini yaşamıştır. Bu sayede Batı ile Çin arasında gerçekleşen temas ilerleyiş göstermiştir. Batı'nın kültürel oluşumu; camdan eşyalar, ziynet eşyası, baharat, nadir bulunan hayvanlar, Orta ve Batı Asya tarzı sosyal aktiviteler, yemek ve giyim kültürü vb. faktörler Çin'de de yaygınlaşmaya başlamıştır. Bununla birlikte İpek Yolu aracılığıyla tüm kıtaların farklı yerlerine de ulaşmış ve diğer kültürlerle de katkıda bulunmuştur.

1.5.Anadolu'daki İpek Yolları

Anadolu, coğrafi pozisyonu sebebiyle doğu ve batı uzantısında kanal vazifesi görmüştür ve bununla birlikte İpek Yolunun en ehemmiyetli geçiş noktası durumundadır.

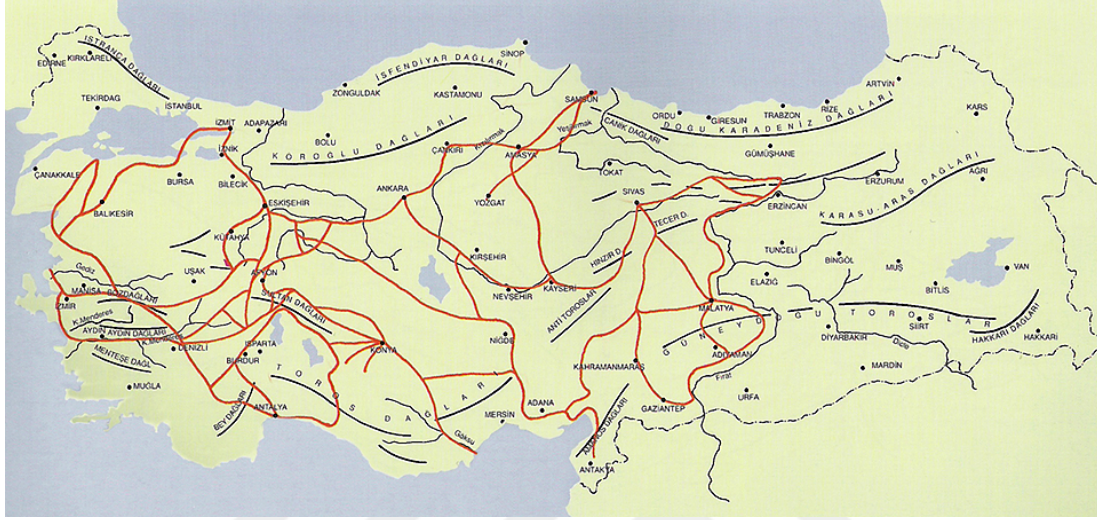
“Orta Çağ'da, İpek Yolları Çin'den başlayıp Orta Asya'da birden fazla güzergahı izleyerek ve Anadolu'yu geçerek Trakya üzerinden Avrupa'ya uzanmıştır. Ayrıca Ege kıyılarında Efes ve Milet, Karadeniz'de Trabzon ve Sinop, Akdeniz'de Alanya ve Antalya gibi önemli limanları kullanarak deniz yolu ile de Avrupa'ya ulaşmıştır.

Anadolu'da İpek Yolu, Kuzeyde, Trabzon, Gümüşhane, Erzurum, Sivas, Tokat, Amasya, Kastamonu, Adapazarı, İzmit, İstanbul, Edirne, Güneyde, Mardin,

¹⁶ Sydykova, a.g.e., ss.33-34

Diyarbakır, Adıyaman, Malatya, Kahramanmaraş, Kayseri, Nevşehir, Aksaray, Konya, Isparta, Denizli, Antalya merkezlerini izlemektedir.

Ayrıca Erzurum, Malatya, Kayseri, Ankara, Bilecik, Bursa, İzmit, İzmit, İstanbul güzergahının da kullanıldığı bilinmektedir.¹⁷”



Resim 57: Anadolu'daki İpek Yolu

Kaynak:

<http://www.gateofturkey.com/service/API/Data/GetHeaderImage/1490/roma%20d%C3%B6nemi%20vollar%C4%B1.jpg> (27.04.2019)

¹⁷ Sydykova, a.g.e., ss.35-36

2. OSMANLI VE CUMHURİYET DÖNEMİNDE İPEKÇİLİK

2.1.Osmanlı'da İpek Üretiminin Başlaması

Çin tarafından keşfedilen ipekböcekçiliğinin, Türkler sayesinde dünyaya tanıtıldığı bilinmektedir.

İpekböcekçiliğinin Anadolu'ya yaygınlaşmasına dair birçok söylenti vardır. Örneğin; Bizans Hükümdarı Justinien döneminde, Türkistan'a yollanan 2 din adamı(rahip), ipekböcekçiliğini kavradıktan itibaren kozaları bastonlarına gizleyerek Anadolu'ya getirmişlerdir. Bunun yanı sıra bir diğer rivayet ise; Bursa'ya 400 değin ipekböceği işçisi yollayan Türk hükümdarı Tuman da bu sanatın Anadolu'ya dağılmasına katkı sağlamıştır.

İpekböcekçiliğinin Anadolu'daki evveliyatı Bizans zamanına değin inmektedir. Bizans devrinde Doğu'dan alınan ipek ile yapılan dokumalar, bilhassa sarayın ve dinsel muhitlerin gereksinimlerini gidermiştir. 14. Yüzyılda Anadolu'nun farklı yerlerinde hâkimiyet sahibi olan beyliklerde üretilen kumaşların ülke dışına satıldığına dair yazılı bilgiler bulunmaktadır.

Bursa 15.yüzyıldan sonra, İran'dan alınan doğal işlenmemiş ipeğin tecim ve endüstri odak noktası haline gelmiştir. İpekçilik, ekonomiye yüksek oranda katkıda bulunduğundan devlet denetiminde geliştirilmiş; dışarıdan gelen tacirlerin yerleşmesi ve ürünlerini muhafaza etmeleri için hanlar yapılmıştır. Ham ipeğin işlenmesi, renklendirilmesi, dokunacak kumaşlarda kullanılacak altın-gümüş oranı, nitelik denetimi ile ederin belirlenmesi lonca teşkilatı doğrultusunda sağlanmıştır.

Osmanlı'nın zamanla büyümesi ve Anadolu'ya gelmesiyle ipekli dokumaların tecimi ve tercih edilmesi artış göstermiştir. Öncelikle İran ile Çin'den ihraç edilen ipek, 1512-1520 yıllarında İranlı tacirlerin önüne geçilmesiyle Osmanlının hâkimiyeti altına girmiş bununla birlikte Osmanlı tacirleri Hindistan'a değin süren tecim bağlantısı oluşturmuşlardır.

İlerleyen süreçte İran ile olan uyuşmazlıklar ipek teciminde sorun olmasıyla, Bursa’da 1587 yılından sonra koza imalatına adım atılmış ve kozacılık özendirilmiştir.

2.2.Osmanlı Döneminde Bursa İpekböcekçiliği ve Tarihçesi

Bursa, bölgesel pozisyonu ve tabiatıyla geçmişten günümüze kadar kervanların ve tecim yollarının kesişim noktası haline gelmiş, 1326 yılında ele geçirildikten sonra yapılan inşa çalışmalarıyla Türk-İslam hüviyetini elde etmiştir. Yapılan hanlar, kervansaraylar kentin yükselen ekonomik öneminin bir kanıtı olarak görülmektedir.

İpekçiliğin ilerlemesi ve koza üretimi için Marmara’nın kıyıları ile Bursa çevresi elverişli iklim özelliğine sahiptir. Dolayısıyla Bursa’da elde edilen ipek, 16. yüzyılda uluslararası tanınmış ve şöhret kazanmıştır.

17.yüzyılın ilk süreçlerinde Avrupa’nın siyaseti ve yarışı neticesinde Bursa, ipekli kumaş üretimini bırakıp, ham ipeğin dış satışına yoğunlaşmak durumunda kalmıştır. 19.yüzyılın ilk süreçlerindeyse ipek dokumacılığı iktisadının esası olmuştur.

“19.yy’da Bursa ipek sanayisi hakkındaki bilgileri Hasan Taib’in “Mir’at-ı Bursa” isimli yapıtından elde edilebilmektedir. Müellif’in bildirdiğine göre Bursa yerel sanayisinde ipekböceği yetiştiriciliğiyle ipek kozası üretimi, ipekli kumaşlar, Abani, Mendil ve Bürümcülük imali yapılmaktadır. Koza ve iplik imal eden 41 fabrika kaydedilmiş ve bunların günde 4000 kg kozayı ipliğe çevirdikleri, yılda 240.000 kıyye ipek elde ettikleri bildirilmiştir. Bu kayda göre her fabrikada 60-100 kadar mancınının bulunduğu toplam, 3150 işçinin çalıştığı ve ücret olarak haftada toplam 62.500 kurusun dağıtıldığı bildirilmiştir. Edilen bilgiler ışığında çalışanların köylü ve şehirli kadınlardan oluştuğunu ve yapılan üretimle filatör ipliği ve maşına ipliği ihracatının yüksek oranda yapıldığı anlaşılmaktadır.¹⁸”

¹⁸ Dilek Altun, XIX. Yüzyılda Bursa’da İpekböcekçiliği, 104

İstanbul'un alınmasından itibaren 1838 yılına değin net bir bilginin bulunmamasına karşın, Türkiye'nin pek çok yerinde ipekböceği yetiştirildiği ve bilhassa Bursa yöresinde başka bölgelere oranla daha çok yapıldığı gözlenmektedir.

1888 senesinde, günümüz "İpekböcekçiliği Araştırma Enstitü'sünün" zeminini hazırlayan mektebin kurulmasıyla yaş koza ve ham ipek imalinde de hızlı ilerleme kaydedilmiştir. Bunun sonucunda Bursa ipeğinin başka ülkelere satılarak döviz kazanılmasını sağlamakla birlikte Türkiye'deki endüstrinin büyümesine ise negatif olarak etkilemiştir. Bunun sebebi dış ülkelere satılan ham ipeğin Türkiye için yetersiz kalması ve imalatı sınırlandırmasıdır.

19.yüzyılda Avrupa'da yoğunlaşan endüstrileşmenin akabinde ülkeler arasında artan iktisadi yarışlar Osmanlı hazinesine de zarar vermiştir. Zaman içerisinde alınan bütün tedbirlere karşılık yerli ipek endüstrisi çok fazla kayıp yaşamış ve ipeğin imal edilmeden ham halde ihraç edilmesine engel olunamamıştır. Arka arkaya açılan ve buhar yardımıyla işleyen ipek fabrikaları, el işçiliğiyle üretim yapan küçük üretim yerlerinin kapanmasına sebep olmuştur. 1881 senesinden sonra Bursa ve Osmanlı ipeği 1930 senesine kadar Duyun-u Umumiye İdaresi'nin yetkisinde Batı endüstrisinin pahalı olmayan işlenmemiş ipek tedarikçisi ve bundan sağlanan maliyete el koymasıyla batı ülkesinin yetkisi altında devam etmiştir.

2.3.Osmanlı Döneminde İpekböcekçiliği ile İlgili İlk Kuruluş ve Çalışmaları

2.3.1. Bursa İpekböcekçiliği Enstitüsü

Endüstriyelleşmenin süratine ayak uydurmaya çabalayan ipek üretimi, karataban sayrılığının(hastalığının) Bursa'da görülmesiyle kesintiye uğramıştır. Dönemin bilgini olarak bilinen Pastör'ün bu sayrılık ile ilgili araştırmalar yaptığı ve engellediği bilinmektedir.

Bursa'da ipekböcekçiliği alanında eğitim sunan bir merkez yapılması seviyesine gelinmiştir ve 2 Nisan 1888 yılında dönemi içerisinde "Harir Darüttalimi" ismi ile okul açılmıştır.

1889’da ilk öğrencilerini mezun etmiş ve 1894’de ise bulunduğu yerden taşınıp ismini İpekböcekçiliği Enstitüsü (ipekçilik mektebi, tohum mektebi, böcekthane) olarak değiştirmiştir. Okulun yönetiminde görevlendirilen Kevork Torkumyan, bilgin Pastör tarzı yumurta imal etme alanında oldukça başarılı işler sunmuş ve birçok gencin eğitimine katkıda bulunmuştur.

İpekçilik Okulu, günümüzde işleyişini devam ettirmese de şehrin kültüründe özel yeri olan ve büyük öneme sahip bir okuldur.

Günümüzde benzeri olan Fransa’nın Sivan kentinde yer alan, muhafaza edilen sanatsal yapı, Japonya-Fransa tohum mektepleri esas alınarak kurulmuş ve üretim yapılmıştır. Yalnızca Bursa’nın ihtiyacını karşılayacak tohum miktarının yanında İran ve Balkanlara da üretim gerçekleşmiş ve dağıtımı yapılmıştır. Bu okuldan çok sayıda yeni üretim metotları geliştirilmiş ve Avrupa-Orta Asya gönderilmek üzere uzman eğitilmiştir.

Bugün ise 1976 tarihine değin ipekböcekçiliği alanında çalışan bu kurum, kimsenin ilgilenmediği metruk durumdadır.



Resim 58: İpekçilik Okulu

Kaynak: <http://www.dergibursa.com.tr/wp-content/uploads/2017/09/%C4%B0pek%C3%A7ilik-Okulu.jpg> (27.04.2019)

2.4.Osmanlı Döneminde İstanbul'da İpek

İstanbul kentinin, bursa gibi tecim merkezinde dokuma sanayisi için tahsis edilmiş birden fazla yapı bulunmaktadır.

1472-1473 vakıfnamesi, Cevahir kapalı çarşısında (bedesten) yer alan 124 adet 'sanduk' olarak adlandırılan dükkanlar olduğunu belirtmektedir. Ayrıca "suq-al-kazzazin" adıyla tanınan bedesten de ipek tacirlerinin bulunduğunu tasvir etmektedir. 1520 yılına ait raporda, 168 sanduğun 123 adetinin Müslümanların, 18'inin Yahudilerin, 13'ünün Ermenilerin, 2 tanesinin Yunanların ve 1 adetinin ise bir Frenk'in sahip bulunduğu belirtilmektedir.

Osmanlı'da imal edilen ipekli dokumaların teciminin yapıldığı istanbul esas merkez konumunda değildi fakat 16.yüzyılda, kemha, ipek ile birlikte seraser yardımcı endüstri imalatında oldukça mühim merkez haline gelmiştir.

Dokumacılık derneklerinin(lonca) en mühimlerinin arasında boyacılar yer almaktadır. Evliya Çelebi, Osmanlı devletinin 70 adet boyahanesinin bulunduğu belirtmektedir. 18.yüzyılın kayıtlarına göre boyacıların, Ayasofya'nın çevresindeki geçmişten kalan Bindirbirek sarnıcı üstünde olan Fazıl Paşa'ya ait sarayda görev aldığını beyan etmektedir.

İstanbul da günümüzde tekstil sanayileşmesine bağlı, Kürkçü Han, Simkeşhane ile birlikte İplikçi Han varlığını halen sürdürmektedir.

Bursa'da da İstanbul'da da imal edilen ipekli dokumaların en geniş alıcısı saraydır. Hükümetin sınırları dahilinde ipeğin imali ile tecimi, dokunması sırasında elde edilen vergi, devlet hazinesi adına fazlasıyla önemli bir gelir sağlamıştır.

2.5.Osmanlı'da Sarayın ve Halkın İpek Kullanımı

Giyime ve şatafata fazlasıyla özen gösteren birçok farklı ırkı barındıran(kozmopolit) Osmanlı saray topluluğu desen, biçim ve rengin yanında nitelikli oluşuyla da öteki kumaşlardan ayrı bir öneme sahip olan ipeğe olması gereken

değeri göstermişlerdir. “Saray halkı, sultanlar ve onların aileleri ve memurlar tören giysilerinde olduğu gibi gündelik kıyafetlerinde de son derece seçici bir tavır sergileyerek, o dönemde imparatorluğun en iyi dokumacılarının, en iyi ve pahalı ipeklerden dokuyup, tasarladıkları giysileri giyiyorlardı.¹⁹”

İpekli kumaşlardan saray içerisinde değerli ve büyük servet eşyası amacıyla yararlanılmış, üst mevkili devlet çalışanlarına, yabancı aracı ve padişahlara armağan edilmek üzere ipekli dokumalar yollanmıştır. Bu sebeple ipekli kumaşlar ecnebler için Osmanlının gücünü simgeler hale gelmiş ve maddi açıdan fazlasıyla mühim bir katkı sağlamıştır. Önemli günler ve dini bayramlarda ipekli dokumalardan üretilmiş kıyafetlerin armağan edilmesi hil’at geleneği olarak bilinmektedir ve yabancılara sunulanların çoğunlukla çuha ile seraser benzeri dokumalardan imal edilgi görülmektedir.

Osmanlı hükümdarlarının ömür boyu bir defa yapılan seleflerinin ölüm merasimlerinde, tahta çıkma ve sultanlık kılıcı giyindikleri merasimlerinde kendi bireysel var oluşunu ve dini bağlılığını göstermek adına sade kumaşlardan dikilmiş giysiler giyerken, halkın karşısına çıkacağı durumlarda ise kudretini vurgulayan görkemli giysiler giydiği belirtilmektedir.

Osmanlı Devlet’inin göreneklerine bakılarak, hayatını kaybeden padişahın giysileri muhafaza edilmek için hazineye yollanması ve bunun en büyük göstergesi olarak günümüzde hala Topkapı Sarayı’nda bulunan emsalsiz bir koleksiyonun yer almasıdır.

Osmanlı imparatorluğunda iki farklı kaftan vardır. Bunlardan biri uzun, diğeri kısa kolludur. Bu kaftanların en kalitelisi ipekli olanlarıdır ve bunlara Kazaki denilmektedir. Stil olarak Selçuklunun devamı gösterilmektedir. “Sultanların zengin gardıroplarında Kapaniçe, Kontuş, Erkan Kürkü, Divan Kürkü, Beden Kürkü gibi adlar alan ağır ya da hafif ipek ve satenlerden oluşan pelerinler, yağmurluklar, cübbeler

¹⁹ Sydykova, a.g.e., ss.47-48

yer almıştır. Bu dış giyim isimlerine başka kaynaklarda Dolama, Kapama, Ferace, Maşlah, Pelerin, Kürdiye ve Melluta isimleri de katılmaktadır.²⁰”

İhtisab Kanunnamesi’ne göre Osmanlı Devleti’nde ipekli dokuma imali ara sıra merkezden görevlendirilen denetmenler tarafından kontrolünün sağlandığı ve kumaşların nitelikleri, yararlanılacak malzemeler kurallar ile tayin edildiği belirtilmektedir.

Osmanlı kültüründen gelen tüm bu ananevi desen ve renk kalıntıları, ipeğin niteliği, hoşluğuyla bir araya gelerek ve modern değerlendirmeler içinde bugünkü yurt içi ve yurt dışı ipekli dokumalara ve tekstil endüstrisine stil katmayı sürdürmektedir.

2.6.Osmanlı Dokuma Sanatı ve İpek Dokumacılık

Dokuma zanaatı, halı ile birlikte yerleşik olmayan hayatın vazgeçilmez bir parçası olmuştur. Anadolu, Orta Çağ’da fazlasıyla meşhur ipekli dokuma imal noktası olmasına karşın Osmanlı döneminden kalma kumaş numunesi neredeyse hiç yoktur. Ulaşılan en ehemmiyetli kumaş, üstünde Alaeddin Keykubad adına dokunduğu yazan bir kadifedir ve günümüzde Lyon Dokuma Müzesi’nde teşhir edilmektedir. Ayrıca bu dokumanın Selçuklu saraylarının önemli dokuma tezgahlarında yapıldığı görüşü hakimdir.

Osmanlı döneminde, sultan ve saraylının bütün kıyafetlerinin birtakım kaidelere tabi olmasından dolayı, bilhassa sultanın gündelik ve müsamere giysilerinde kumaş türü ile motiflerine fazlasıyla önem verilmesi saray tezgahlarının büyümesine katkı sağlamıştır.

İmparatorluk geliştikçe üretim türleri artmış ve zenginleşmiştir. Başlarda oldukça acemice yürütülen dokumacılık, toplumun kentleşmesi neticesinde bütün ihtiyaçları giderecek kadar profesyonel, önemli bir zanaat olmuştur. Topkapı Saray’ında sergilenen Fatih’in, kadife ve çatma denen ipekli dokumadan üretilmiş ve

²⁰ Sydykova, a.g.e., ss.49-50

kırmızı renk üstüne sırmayla nakış uygulanmış desenlerle bezeli kaftanlar Bursa kökenlidir.

16.yüzyılda, Osmanlı dokuma zanaatı oldukça fazla ilerleme göstermiş ve Bursa bu dönemde de dokuma konusunda liderliğini sürdürmüştür. Tüm kumaş çeşitlerinin en iyi örnekleri Bursa da imal edilmiş ve şöhreti 16-17. yüzyıllarda İtalya, Lehistan, Fransa ve Macaristan’a değin ulaşmıştır. Bursa dokuma imalathanelerine ek olarak İstanbul’da saraya ait özel atölyeler de bulunmaktadır.

“İmparatorluğun muhtelif şehirleri, kendilerine göre, değişik dokumalarıyla ün yapmışlardı. Bursa ipekli ve kadife kumaşlarıyla, İstanbul saray için dokuduğu lüks kumaşları ve “diba” adı verilen atlas kumaşlarıyla, Batı Anadolu’da Bergama, Soma, Denizli pamuklu dokumalarıyla, Ankara “sof” adı verilen yünlüleriyle, Sakız Adası yine atlas kumaşlarıyla, Amasya “benek” adı verilen desenli kumaşlarıyla tanınmıştı.²¹”



Resim 59: Osmanlıda Diba Dokuma

Kaynak: <http://www.dibatextile.net/wp-content/uploads/2014/08/diba-anasayfa-1100x734.jpg>
(27.04.2019)

²¹ Sydykova, a.g.e., ss.51-52

Dokuma zanaatı Osmanlı döneminde 18.yüzyıla değin adetlerini sürdürmüştür. Avrupa'dan ithal edilen dokumalar 16.yüzyıldan sonra Anadolu Türk pazarında yerini almış fakat yerli ipekli kumaşların 18.yüzyıldan sonra yerine geçmiştir. Hereke'de 1842 senesinde açılan ipekli dokuma imalathanesi el tezgahlarının sonunu getirmiştir.

Topkapı Sarayı'nın padişah giysileri kısmında teşhir edilen takribi 2500 adet ürünün büyük bir bölümünü, saray adına üretilmiş en gösterişli kumaşlardan dokunmuş kaftanlardan oluşmaktadır.

Topkapı sarayında teşhir edilen hükümdar giysileri alanında 2. Beyazıt'ın oldukça renkli, nebati desenli kemha kaftanı, 3. Murat'ın kırmızı yüzey üstünde sırma desenleriyle bezenmiş kemha kaftanı Türk Dokuma Sanatının meşhur örneklerinden biri olarak yer almaktadır.



Resim 60: II. Beyazıt Kemha Kaftanı

Kaynak: http://www.museumwnf.org/images/zoom/objects/isl/tr/1_a/32/1.jpg (27.04.2019)



Resim 61: III. Murat’ın Kemha Kaftanı

Kaynak: <https://i.pining.com/originals/df/36/36/df363667f8ee58b8aadac3018a295989.jpg>
(27.04.2019)

2.7.Osmanlı İpek Dokumacılığın Dönemsel Değişimi

16.yüzyılın ilk süreçlerinde hükümdarlık siyasal bakımdan en iyi devrini yaşarken, Osmanlı dokuma zanaatı da doruk noktasına erişmiştir. Topkapı Sarayında bulunan dokuma tezgahlarında hükümdarlığın en başarılı dokumacıları, tasarımcıların belirttiği koşullarda imalat gerçekleştirmişlerdir. Dokuma esnasında, kalitesini ve görkemini zenginleştirmek amacıyla dokumaların üst kısmına gümüş ve altınlarla nakış uygulanmıştır.

Osmanlı ipekli dokumalarında kazanılan optimum değer kaybedilmemesi amacıyla halk ve saray için de olsa imal edilen ipekler sıkı bir devlet denetiminde dokunmuşlardır. İpekle ilgili her şey, o bölgedeki hakime haber edilmek kapsamında gerçekleştirilmiştir. Osmanlı’nın gelişmesiyle dokuma zanaatın da 16.yüzyılın ortalarında en güzel çağını yaşamış ve bu parlak devir 17.yüzyılın başlarında da sürmüştür. 2 süreç aralığının da yöntem bakımından bir ortaklık bulunmasına karşın, motiflerde farklılıklar görülmektedir.



Resim 62: 16.yy Osmanlı Padişah İpek Dokuma Kaftan

Kaynak: https://topkapisarayi.gov.tr/sites/default/files/13-46_16._yuzyilin_ilk_yarisi_0.jpg
(27.04.2019)

17. yüzyılın ortalarında Osmanlı hayatında ve zanaatında rastlanan batı esinlenmeleri dokuma zanaatı üzerine de tesir etmiştir. Bu devirde dışalım dokumaların imitasyon olarak imal edilmesi bununla birlikte dışalım dokumaların iç pazarda git gide ilgi görmesi dokuma zanaatının zayıflamasına neden olmuştur.

18.yüzyılın ikinci yarısından sonra saray dokuma zanaatın da İtalyan-Fransız esintilerine rastlanmaktadır. Tüm sanat çeşitlerine tesiri olan “Empire”-“Türk Rokokosu” tarzı, ipekli kumaş üretimin de yerini almıştır.

19.yüzyıldaysa kibar, naif biçimler git gide gösterişli biçimlere dönüşmektedir. Bu süreçte ağırlıklı olarak kadifeler ve pelüştten yararlanılmıştır. “1838 yılında Sultan II. Mahmud’un Fransız ve İngilizlere ticari imtiyazlar tanınması sonucu yerli kumaş endüstrisi 19.yy’ın birinci yarısında çökmeye devam etmiştir. Sultan Abdülmecit döneminde elli pamuklu, yirmi beş ipekli tezgahıyla İzmit sahillerinde, Hereke’de bir dokuma fabrikası kurulmuştur. Fabrika kurulduğu yıllarda büyük bir faaliyet

göstermiş, 1850 yılında üç katlı bir kemha atölyesi kurularak büyütülmüştür. Hereke fabrikası 1875 yılına kadar sadece saray için ipekli kumaş üretmiştir.²²”

2.8.Osmanlı’da İpekli Dokuma Çeşitleri ve Kullanım Alanları

- Kemha

Bu kumaş, atkısı ve çözgüsü itibari ile ipekten olup, üst kısmı az tüylüdür. Üst kısım atkı ipliğinde, altın karışımlı gümüş ya da tamamen gümüşlü klaptan üretilmiştir. Kemhayı seraser’den ayıran özellik tel değil de metalden eğrilmiş iplik (klap, pamuğa karıştırılmış sırma ipliği) ile imal edilmesidir. Motif, renk bakımından kemha seraser’e kıyasla oldukça gösterişlidir. 15. yy ikinci yarısının sonuna değin İran-Avrupa kemha dokumalarının oldukça popülerleştikleri Enderun Hazinesi belgelerinde yazılı bulunmaktadır. Kemhadan üretilen kaftanların geçmişten günümüze değin en iyi örnekleri Fatih Sultan Mehmet’ e has bulunanlardır.

15.yüzyıl ikinci yarısından sonra ve 16.yüzyılın ilk yarısında, çeşitli isimlerle sekiz tür kemhanın ülkemizde imal edildiği keşfedilmiş ve dokunma şekilleri göz önünde bulundurularak isimleri şöyledir: “Yek-renk kemha, Peşuri kemha, Müzehhep kemha, Dolabi (Tolabi) kemha, Tabi Kemha, Güvez Bursa kemhası, Kırmızı Amasya kemhası.²³”

²² Sydykova, a.g.e., ss.54-55

²³ Sydykova, a.g.e., ss.56-57



Resim 63: Kemha

Kaynak: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTxsjJB-4TYQzuRP_tHRx32ETloR8GhTkPT3eAdd-F8CXIUezKy (27.04.2019)

- Seraser

Seraser, çözgü ipliği ipekten, atkı ipliği altın karşımlı gümüş ya da tamamen gümüşten üretilen dokuma türüdür. Seraser dokuma, Osmanlı devletinin en saygın kumaşı kimliğinde bulunmaktadır. Optimum kaliteli türlerinin İstanbul'da Topkapı sarayı içerisindeki tezgahlarda, gözetmenliğini serasercilerin en üst kademelisinin yaptığı bununla birlikte “İstanbul Seraseri” ismi verildiği belirtilmektedir. Seraser kumaş imal eden tezgahlar sürekli denetim gözetiminde tutulur ve bunun yanı sıra fazlasıyla talep gören bir dokuma özelliği taşıdığından süreç içerisinde çoğalan tezgahlara bir sınırlama getirilmiş ve seraser dokumalara hazine mührü basılmıştır.



Resim 64: Seraser

Kaynak: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSu34AtHvv_mhiwzmZczR5pvL_Otn6ovtE_6giK1oiIFRG1cJEIW (27.04.2019)

- Atlas

Atlas, çoğu zaman tek renk kırmızı, zayıf ipekten imal edilmiş, yumuşak, mat olmayan dokuma türüdür. Bu dokuma çeşidi, kullanılan tel sayısına ve dokunma yöntemine bağlı olarak değer taşımaktadır. Hükümdarlara dokunan kaftanlarda çoğunlukla mavi, kırmızı ve yeşil tonlar kullanılmıştır.

- Çatma

“Dokuma yöntemine bağlı olarak kadife kumaşın türü olan, Fransız halkının ‘velours a double hauteur’ şeklinde nitelendirdikleri çatmanın kadifeden ayrımı, yüzeyinden çok üzerinde ki nakışlarının ve motiflerinin kabarık oluşudur. Çoğunlukla kumaşların temeli metal eğrilmiş iplikten yapıp, motifleriye kılaf ile kadifeden tamamlanmaktadır. Padişah giysilerinin üretildiği en pahalı dokuma türüdür. Ayrıca bu kumaşın farklı kullanım alanları da vardır. Bunlar; kaftanların imal edilmesinde, koltuk, yastık kılıfları, yorgan kaplamalarında ve benzeri alanlarda faydalanılmıştır.



Resim 65: Çatma

Kaynak: https://i.sozcu.com.tr/wp-content/uploads/2018/03/iecrop/saraykumaslaribulten_16_9_15_20941121.jpg (27.04.2019)

- Serenk

Serenk dokuma, ipekten imal edilmiş 15.yüzyılın sonlarına doğru rastlanan, desenlerinde sarı ipekten yararlanılmış dokuma türüdür. Çoğunlukla temeli mora yakın kırmızı (güvez) ve içinden motiflidir. Aynı zamanda 3 farklı renk ile üretimi yapılmakta ve çapraz (verev) çizgiler yer almaktadır. “Çiçekli olanlarına “serenk”, beneklisine “şahbenek”, düz olanına ise “sade serenk” denir.²⁴”



Resim 66: Serenk

Kaynak: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTSnXRXq-vzDO7R4GU0puXsMaLkTP0qGO9Qrm9LHC3VAgudtJHt> (27.04.2019)

²⁴ Sydykova, a.g.e., ss.58-59

- Selimiye

Selimiye dokumasının atkı ile çözgüsü ipek ipliği kullanılarak hazırlanmış ve genellikle dikine ufak çiçek desenlidir. 18.yüzyıl itibari ile üretimi gerçekleştirilen, Üsküdar semtindeki yer alan Ayazma Camii etrafındaki dokuma tezgahlarında üretilen dokumanın, isminin Selimiye olmasının sebebi o ilçede Selimiye Kışlası'nın bulunmasıdır.

Selimiye dokumasının, geçmişten günümüze kadar gelen ilk örneği I. Mahmut'un kaftanıdır.



Resim 67: Selimiye

Kaynak:
(27.04.2019)

<https://i.pinimg.com/originals/0b/ff/ab/0bffb355ca9df1aef9015871abc1897.jpg>

- Gezi

Çözgü ipliği yalnızca ipekten, atkı ipliği ise ipek alaşımından olan aralıksız dokunan motifli kumaş türüdür. Atkı ipliği, fazlaca ipek ipliği kullanılarak ve ayrıca iplik ile birlikte dokunduğundan, çözgü ipliği zayıf kalmakta ve böylece gözle görülür hale gelmektedir. 16.yüzyıl sonrası rastlanılan gezi adlı dokumadan hükümdarların dış kaftanları üretilmiştir.

- Hatai

Metal eğrilmiş iplik ve ipekten yapılan yumuşak olmayan, sıkı bir dokuma çeşididir. 16.yüzyılın sonlarına doğru görülen hatai dokuması çoğu zaman gezide dokumasında olduğu gibi hükümdarların dış kaftanlarının imalinde kullanılmıştır.

- Kadife

Kadife dokumanın atkı ve çözgü ipliği ipekten hazırlanmış ve enine kullanılan iplik metal eğrilmiş iplik karışığı ise bu dokumaya telli kadife adı verilmektedir. 15.yüzyıl yarısından önce ülkemizde dokunan kumaşlar içerisinde kadife yer almamaktadır çünkü bu sürece değin dışalım ile temin edilen ipekten yararlanılmaktadır.

“Arşiv vesikalarında tespit edilen ilk yerli kadife kayıtlarına 886-891 (1481-1486) seneleri arasında sancağa çıkarılan şehzade Şehinşah, Ahmet, Mahmud, Korkud, Alemşah ve Selim’e verilen eşya arasında rastlanmaktadır.”²⁵

Kadife kumaşın, 15.yüzyılın son zamanlarına doğru Bursa’da üretimine geçilmiş ve fazlasıyla gelişmiştir.



Resim 68: Kadife Dokuma

Kaynak: <https://i.pinimg.com/236x/10/df/28/10df288ea3522fa09d0342bfe1cf895a--tiger-stripes-design-textile.jpg> (27.04.2019)

²⁵ Sydykova, a.g.e., ss.60-61

2.9.Osmanlıda İpek Ticareti

Osmanlıda toplu mal satış tecim metodu uygulanarak yapılmıştır. Ülkemizde satılacak mallar önce toptancılara getirilmiş, sonrasında ise dağıtım işlemi uygulanmıştır. Tecim, hanlardaki tek tek alım yapan tacirlere satış yapılarak faaliyet göstermiştir. Geniş kentlerde her bir ürünün satışı amacıyla farklı han ile kapanlar yer almıştır. “Bunları şu şekilde örnekleyebiliriz; Kapan-ı dakik (un kapanı), kapan-ı asel(bal kapanı), kapan-ı koton(pamuk kapanı), koza hanı gibi. Bunun yanı sıra uzun çarşı, kapalı çarşı, bedesten ve pazarlarda da ticaret gerçekleştiriliyordu.²⁶” Osmanlı imalatında olan küçük çaplı tecimle uğraşanlar bir araya gelerek bir örgüt kurmuşlardır. Bu örgüt ile yönetsel, iktisadi ve sosyal işlevlerini yürütmüşlerdir.

İpek, hem Bursa için hem de Osmanlı için maddi gelir konusunda çok kıymetli bir mamuldür. İşlenmiş ipek, Osmanlı teciminde mühim bir yüzdeyi kapsamış ve gümüş, altına eş değer gelir sağlamıştır. “Devletin en önemli ipek üretim merkezleri Bursa, Erzincan, Tokat, Diyarbakır ve Halep olmuştur. İpekler başka yerlerden Anadolu’ya başlıca Tebriz, Trabzon ve Halep yolları üzerinden aktarılıyordu. İpek tüccarı Müslüman Türk tüccarlarının yanında daha çok Frenk, Yahudi ve İran asıllı tüccarlardan oluşmaktaydı.²⁷”

İpek kumaşlar, kullanılan ipliğin cinsine göre kıymetlenmekte, aynı zamanda motif, renk ve benzeri etkenler kıymetinde artış göstertmektedir. Atkı ve çözgü ipliğine, gümüş ile altın sıрма ipliği eklenerek iyice değerini yükseltmiş ve harcanan gider de artmıştır. İpekli kumaşların artan pazar ücretleri ve dokumacıların adaletsiz kazanç talepleriyle kullanılan yardımcı ürünlerden kısımları dokumanın niteliğini düşürmeye başlamıştır. Bunun akabinde devlet ipek imalini, gözetme, denetleme gereksinimi duymuştur. İpek kumaşların üretilmesi, Osmanlıların tüccar teşkilatları yani lonca yürürlüğü kapsamında gerçekleştirilmiştir. Simkeşhanelerde, dokuma esnasında yararlanılan altın ile gümüş tellerin çekim işlemlerinin uygulanmasıyla ve elde edilen dokumaların mühürlenmesi ile satışa sunulmuştur.

²⁶ Sydykova, a.g.e., ss.60-61

²⁷ Sydykova, a.g.e., ss.61-62

Bursa'ya Anadolu'nun doğu bölgesinden getirttirilen ipek ipliğinin ayrılmış belli bir kısmı Anadolu'nun gereksinimi karşılamak amacıyla satışı yapılmıştır. Bunun dışında kalan kısmı çoğu zaman Avrupalı tacirlerce alınmış ve ülke dışına çıkarılmıştır. İpek ticareti amacıyla Bursa'ya çoğunlukla gelen yabancı tacirler, Ragua (Dubrovnik) ve Venediklilerdir.

Ecnebi tacirler Türk piyasasından temin ettikleri ipeğin karşılığını, genellikle uha, Frenk sabunu ve Venedik dokumaları ile sağlamışlardır. Avrupalı tacirlerin tecim yapmak gayesiyle ülke sınırları içerisine girmeleri, Türk tacirlerinin de yurt dışına gidip tecim yapmalarına katkıda bulunmuştur.

İpek teciminde, ilerleyen süreç içerisinde farklılaşan türlü ölçülerden faydalanılmıştır. “En eski ve sürekli olarak kullanılan ölçü ldre idi. Yapılan araştırmalara göre 1 ldre, 112 veya 113 dirhem ağırlığında bir lyd. 1 dirhem 3.2 gr'a eşitti.

İşlenmiş ve renkli ipek satışlarında deste, gl ve kağıt adı verilen ölçüler kullanılmıştır. Bu ller genellikle 100-107 dirhem arasında değişiyordu.²⁸”

²⁸ Sydykova, a.g.e., ss.61-62

BEŞİNCİ BÖLÜM

İPEĞİN SÜREÇ İÇERİSİNDE DEĞİŞİMİ

1. İPEKBÖCEKÇİLİĞİNDE VE İPEK TİCARETİNDE GEÇMİŞ İLE GÜNÜMÜZ ARASINDAKİ DEĞİŞİMLER

Ülkemizde ipekli dokumaların ve endüstrisinin günümüz ile geçmişi arasındaki değişim, araştırmalar sonucunda elde edilen bilgilere bakılarak; Osmanlı Devrinden günümüze kadar ipekçilik endüstrisi farklı sebeplere bağlı olarak, birden fazla zorluklar atlatarak, ipek imalinin üst düzeyde gerçekleştirildiği süreçte yok olma tehlikesi ile karşılaşmıştır.

Karabatan hastalığının ilk olarak Fransa’da görülmüş ve Japonya’ya da yayılmıştır. Dünyanın çoğu ülkesine ulaşan bu hastalık, ipekçiliğin ilerleyişini yavaşlatmış ve ipek üretim oranını düşürmüştür. Dönemin büyük bilgini olan Pastör, Karabatan hastalığı üzerinde çalışmalar yaparak hastalığa çözüm getirmiştir. Günümüz de ise bu hastalık kontrol altına alınmış ve ipek üretiminin de en düşük etki gösteren hastalık olmuştur.

1930-1950 tarihleri arasında yapay ipek olarak nitelendirilen floşun, yüksek oranda imal edilmesi ipek endüstrisinde olumsuz rol oynamıştır. 1930 tarihinde yaşanan uluslararası ekonomik sıkıntılar ile aynı sürece denk gelen yapay ipek, üretimde yüksek oranda düşüş yaşanmasına sebebiyet vermiştir. Floşun kullanım biçimi ve alanlarının saptanmasının ardından doğal ipeğe tercih edilemeyeceği anlaşılmış ve ipeğe olan ihtiyaç artmıştır.

1940-1950 tarihleri arasında sentetik elyaflar ortaya çıkmış fakat doğal ipeğin özellikleri yansıtamamıştır. İpekböcekçiliğindeki bakım yöntemlerindeki yetersiz bilgi, verimdeki düşüşün aynı kalmasına sebep olmuştur.

1960-1965 tarihlerindeki endüstrinin gelişmiş olduğu ülkelerde, koza ücretlerinin oldukça düşük olması, ipekçiliği olumsuz açıdan etkilemiştir. Fakat ipeğe olan duyarlılığın ani yükselişi, 1973 tarihinde işlenmemiş doğal ipeğe ödenen ücretlerde artışa neden olmuştur.

Yeni teknolojiyle birlikte farklı bir işleyişe geçmek yüksek giderler gerektirdiğinden dolayı, 1970-1980 tarihleri arasında, saptanan yöntemlerin uygulanma oranları ve uygun ücretlerle işleyişin devamlılığını sağlayıp, ihtiyaç duyulan yapıların oluşmasını geciktirmiştir.

1990 tarihinin 2. yarısında Avrupa’da ipekli ürünlerin imali düşüşe uğramıştır. Bu düşüşü, İsviçre ve İtalya’dan milletlerarası ipek birliğine sunulan belgelerle açıklık getirilmektedir.

Türkiye İstatistik Kurumu’nun tespit ettiği raporlara bakılarak, günümüzde farklı sebeplerden kaynaklı ipek imalinde düşüşe rastlanılmıştır ve Türkiye’de ipek imali kapsamında devlet desteği ile birlikte birden fazla çalışma yürüten ve en büyük kurum özelliğine sahip Bursa Koza Tarım Satış Kooperatifleri Birliği, yani yaygın olarak bilinen Kozabirlik, ipek imalinin arttırılması ve geliştirilmesi için öncü olmuştur.

Osmanlı Döneminde ipekli dokumalar, saray içi ve hükümdarların giyimleri için hazırlanmış ve bu dokumalar altın ve gümüş tel çeken çalışanlar ve bu işlerin yapıldığı atölyeler yani simkeşhaneler bulunmaktadır. Altın ve gümüş kullanımının denetimimi loncalar doğrultusunda gerçekleştirilmektedir ve bu da bir tarz işgücü olarak gösterilmektedir. Ayrıca Bursa ile İstanbul’da ipek imal fabrikaları, mağazaları, dokuma atölyeleri yer almıştır. Günümüzde ise ipekböcekçiliği devam eden bir tarım yan kolu olarak faaliyet vermektedir. Çoğu zaman farklı tarım iş kolları ile aktiflik gösteremeyen bireylere istihdam sağlamaktadır ve böylece mevsimlik bir iş olduğundan dolayı dışarıdan çalışan getirttirilmez.

2001 yılında yaşanan çöküş ile aksamaya uğrayan ipek imali, şuan tekrardan artış göstermiştir.

2. ÇAĞDAŞ UYARLAMALAR

Kozaya olan teşviklerin düşüklüğü nedeni ile halkın koza üretiminden uzaklaşması ipekçilik sektörünü, ileriki zamanlara ulaştırmak açısından tehdit oluşturmaktadır. Bu yüzden ipekçiliğin gelişmesini sağlamak ve gerilemesini önleyebilmek için sanatsal çalışmalar yapılarak halkı teşvik etmek ve kendi istekleri doğrultusunda ipekçilik sektörüne yönelmelerine katkı sağlanması hedeflenmiştir.



Resim 69: Koza, Krizalit ve Dut Yaprakı ile Çağdaş Uyarlamadan Bir Kesit

Kaynak: Büşra Erol Koleksiyonundan



Resim 70: Uyarlamanın Farklı Bir Açısı

Kaynak: Büşra Erol Koleksiyonundan



Resim 71: Uyarlamanın Bir Bölümünün Genel Görünüşü

Kaynak: Büşra Erol Koleksiyonundan

SONUÇ ve ÖNERİLER

Geçmişten günümüze kadar geçen süre içerisinde büyük öneme sahip altına eş değer olan, ipeğin Çin’de keşfedilip geliştirme yöntemlerinin uygulanmaya başlanmasıyla tüm dünyaya yayılmıştır. Başta Türkistan, İran ve Japonya olmak üzere Hindistan da ipekböceği geliştirme çalışmaları faaliyetlerine adım atılmıştır.

İpekçilik zamanla Anadolu’ya da ulaşmış ve Osmanlı Döneminde ipekböcekçiliği için faaliyetlere başlanmıştır. İpekli dokumalar ile saray ve hükümdarlar için hazırlanan kıyafetler de kullanılan dokumaları nitelendirirken kullanılan gümüş ve altının gr ağırlıklarına bakılarak yapılmıştır. Osmanlı Cumhuriyet Döneminde ülkeye katkı sağlamak ve ipekçiliği geliştirmek için kurulan, Bursa İpekçilik Enstitüsü birçok bilginin yetişmesine öncülük etmiştir.

İpek, doğal bir hayvansal elyaf olmasından dolayı hafif ve bilinen en dayanıklı tekstil ürünüdür. Fiziksel ve kimyasal özelliklerine bağlı olarak asaleti, zenginliği, gösterişi ve lüksü sembolize etmektedir. İpekböcekçiliği İtalya ve Fransa’da zaman içerisinde hızlı gelişme göstererek dünya çapında katkı sağlamıştır.

Değerli bir tekstil ürünü olan ipek, dut yaprağından beslenen evcilleştirilmiş bombyx mori ipekböceklerinden elde edilmektedir. Bunun dışında genellikle Asya’da yer alan 80’e yakın yabani ipekböcekleri de koza örmektedir. Tekstilde büyük önem arz eden ipek türü tüssah ipeği, kullanım alanlarına göre yapısı değişkenlik göstermektedir. Dünya’da maddi açıdan gelişimi desteklenen; dut, muga, eri ve tasar olmak üzere dört farklı ipek cinsi bulunmaktadır. Fakat genel olarak ipek üretiminin %95’i dut ipeğidir ve endüstride ham ipek ipliğinden fayda sağlanmaktadır.

İpekböcekçiliğinde önemli olan böceğin hayat sirkülasyonunu düzenli takip edip, her yaş aşamasında dezenfeksiyonun yapılmasını sağlamak ve beslenme aşamalarında gereğince yemleme yapmaktır. Ayrıca anatomisi ve fizyolojisi, kalıtımı ve ıslahı, yetiştirme teknikleri, gelişimi, bakım ve besleme çeşitleri, askı ve hasat işlemleri ve besleme için en gerekli olan dut yapraklarının temini de oldukça önemli faktörlerdir. İpekböceği hastalıklarının kontrol altına alınması, larva aşamasından

kelebek aşamasına gelene kadar aksamaya uğramadan ilerleyişin sağlanmasında da rol oynamaktadır.

İpeğin elde edilmesinden sonraki aşamalarda, ipek liflerine uygulanan ön terbiye işlemleri ile başlayan mordanların da yardımcı etken olarak kullanılmasıyla ve boya çeşitleri ile ipek boyama işlemleri gerçekleştirilmektedir.

İpekçilik, geçmişten günümüze gelene kadar birçok zorluklar geçirmiş ve düşüşler yaşamıştır. Fakat günümüzde kozabirlik ve devlet desteği ile olumlu açıdan faaliyetler sürdürülmektedir. Bursa’da ipekçilik ile uğraşan köylülerin bu faaliyeti bırakmamaları ileriki zamanlara aktarılmasında etkili bir rol oynamaktadır. Ayrıca ipekçilik faaliyetinin çoğaltılması amacıyla teşvikler uygulanmalı, sanatsal çalışmalar yapılarak görsellerle desteklenmesiyle bireylerin istekleri doğrultusunda araştırmalar yaparak bilgi edinmeleri ve ipekçilik ile ilgili kurumların arttırılarak eğitim vermeleri sağlanmalıdır.

KAYNAKÇA

Kitap

ŞAHAN, Ü., **İpekböcekçiliği** (1. Baskı), Dora, Bursa, 2011.

Tez, Z., **Tekstil ve Giyim Kuşamın Kültürel Tarihi** (1. Baskı), Doruk, Cağaloğlu/İstanbul, Mayıs 2009.

Milli Eğitim Bakanlığı, TC., Megep, El Sanatları Teknolojisi, **İpek Boyama**, Ankara, 2011.

Milli Eğitim Bakanlığı, TC., Tekstil Teknolojisi, **Temel Boyama**, Ankara 2011.

Editörlü Kitap

RABY, JULIAN, EFFENY, ALİSON, **İpek Osmanlı Dokuma Sanatı**, ATASOY, N., TEZCAN, H., Çeviri Ayşe Kardiçalı, Reyhan Alp, TEB İletişim ve Yayıncılık A.Ş., İSTANBUL, (2001)

Tezler

SYDYKOVA, G., **Türkiye’de İpekli Tekstil Ürünlerinin ve Sanayisinin Dünyü ve Bugününün Saptanması ve Karşılaştırılması**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İstanbul 2009.

İnternet Kaynakları

İpekböceğinin Hikayesi, <http://www.frigfotograf.com/ipekboceginin-hikayesi/>, (1 Ocak 2019)

İpekböceği ve Dut Yetiştiriciliği,

<https://www.tarimorman.gov.tr/HAYGEM/Belgeler/Hayvancılık/Küçük%20Evcil%20Yetiştiriciliği/İpekböcekçiliği/İpekboceği%20ve%20Dut%20Yetiştiriciliği.pdf>

(8 Mart 2019)

Kozabirlik, <http://www.kozabirlik.com.tr/component/k2/item/137-tirtildan-kelebege.html>, (12 Mart 2019)

İpeğin Kimyasal Bileşimi, <http://www.tekstildershanesi.com.tr/bilgi-deposu/ipegin-kimyasal-bilesimi.html>, (21 Şubat 2019)

İpekböceklerinin Bakım ve Beslenmesi, <http://www.cinarziraat.com/ipekbocegi-yetistiriciligi/ipekboceklerinin-bakim-ve-beslenmesi.html>, (29 Mart 2019)

Dut (Yaprak) Yetiştiriciliği, <http://www.bademlikoop.org.tr/dut-yaprak-yetistiriciligi/> (14 Nisan 2019)

İpekçilik Tarihi, <http://www.kozabirlik.com.tr/tarihce.html> (2 Şubat 2019)

TAŞ, O., **İpekçilik**,

https://www.ankaratb.org.tr/lib_upload/106_ipekçilik_11_07_2011.pdf

(2 Aralık 2018)

ÖZGEÇMİŞ

21 Ekim 1994 yılı, İstanbul doğumluyum. İlk ve orta öğrenimimi aynı okulda tamamladıktan sonra liseyi Cağaloğlu Anadolu Moda Tasarımı Meslek Lisesi, hazır giyim bölümünden 2012 yılında tamamladım. Eğitimime aynı yıl içerisinde tam burslu kazandığım, Beykent Üniversitesi Tekstil ve Moda Tasarımı alanında devam ettim ve 2016-2017 yılında mezun oldum.

2016-2017 yılında başladığım, Beykent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tekstil Tasarımı Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimime devam ettim.

2010-2011 yılında Explosion tekstil firmasında 3 ay boyunca isteğe bağlı staj yaptım ve sonrasında 2011-2012 yılında ise 1 sene boyunca Beymen A.Ş. Giyim de çalıştım. Üniversite son sınıf stajımı ise Dilek Hanif haute couture de yaptım ve halen sanatsal çalışmalarımı sürdürüyorum.

Aday: Büşra EROL