

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ
ANA BİLİM DALI
BİYOLOJİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

ORTAÖĞRETİM 12. SINIF BİYOLOJİ DERSİNDE
OKUTULAN BİTKİLERDE MADDE TAŞINMASI
KONUSUNUN ÖĞRETİLMESİNDE KAVRAM
HARİTALARININ ÖĞRENCİ BAŞARISINA VE
HATIRLAMA DÜZEYİNE ETKİSİ

Halime ÖZTÜRK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Baştürk KAYA

KONYA – 2019



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Öğrencinin	Adı Soyadı	Halime Öztürk
	Numarası	148307021007
	Ana Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi
	Bilim Dalı	Biyoloji Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tezin Adı	Ortaöğretim 12. Sınıf Biyoloji Dersinde Okutulan Bitkilerde Madde Taşınması Konusunun Öğretilmesinde Kavram Haritalarının Öğrenci Başarısına ve Hatırlama Düzeyine Etkisi

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

29/07/2019

Öğrencinin
Adı Soyadı
İmzası

Halime ÖZTÜRK



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	Halime Öztürk
	Numarası	148307021007
	Ana Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi
	Bilim Dalı	Biyoloji Eğitimi
	Programı	Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. Baştürk Kaya
	Tezin Adı	Ortaöğretim 12. Sınıf Biyoloji Dersinde Okutulan Bitkilerde Madde Taşınması Konusunun Öğrettilmesinde Kavram Haritalarının Öğrenci Başarısına ve Hatırlama Düzeyine Etkisi

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan **Ortaöğretim 12. Sınıf Biyoloji Dersinde Okutulan Bitkilerde Madde Taşınması Konusunun Öğrettilmesinde Kavram Haritalarının Öğrenci Başarısına ve Hatırlama Düzeyine Etkisi** başlıklı bu çalışma 05/07/2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

	Ünvanı Adı Soyadı	İmza
Danışman	Doç. Dr. Baştürk Kaya	
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Gökalep Özmen Güler	
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Gökhan Zengin	



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Öğrencinin	Adı Soyadı	Halime Öztürk
	Numarası	148307021007
	Ana Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi
	Bilim Dalı	Biyoloji Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. Baştürk KAYA
	Tezin Adı	Ortaöğretim 12. Sınıf Biyoloji Dersinde Okutulan Bitkilerde Madde Taşınması Konusunun Öğretilmesinde Kavram Haritalarının Öğrenci Başarısına ve Hatırlama Düzeyine Etkisi

ÖZET

Araştırmanın deneysel çalışması 2018-2019 öğretim yılı bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada ortaöğretim 12. Sınıf Biyoloji dersinde ‘Bitkilerde Madde Taşınması ünitesinin işlenmesinde kavram haritaları kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve kalıcılığa etkisi incelenmiştir.

Araştırma ön test-son test-kalıcılık testi kontrol gruplu deneysel modelde yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarını Nevşehir ilindeki Çözüm Temel lisesinde öğrenim gören ve yansız olarak seçilen 12. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmaya deney grubu 21, kontrol grubu 23 öğrenci olmak üzere, toplam 44 öğrenci katılmıştır. Araştırmada “Bitkilerde madde taşınması” ünitesi anlatılmıştır. Bu ünite kontrol grubuna geleneksel anlatım yöntemi ile anlatılırken deney grubuna kavram haritasına dayalı öğretim tekniği kullanılarak anlatılmıştır. Gruplar arasındaki farklılığı tespit etmek için biyoloji başarı testi uygulamadan önce ve sonra gruplara ön test- son test olarak uygulanmıştır. Son testten 4 hafta sonra kalıcılık testi uygulanmıştır. Başarı düzeyini belirlemek amacıyla uygulanan testlere ait veriler,

SPSS paket programından yararlanılarak, bağımsız gruplar *t*-testi analiz modeliyle değerlendirilmiştir.

Araştırma sonunda kavram haritasıyla ve gruplara kavram haritası çizdirilerek öğretilen bilgilerin öğrencilerin akademik başarı ve hatırlama düzeylerinin, geleneksel yöntemle öğretilen bilgilerin öğrencilerin başarı ve hatırlama düzeylerinden daha yüksek olduğu görülmüştür.

Anahtar sözcükler: Kavram Haritası, Biyoloji Eğitimi, Anlamalı Öğrenme, Akademik Başarı.





T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Öğrencinin	Adı Soyadı	Halime Öztürk
	Numarası	148307021007
	Ana Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi
	Bilim Dalı	Biyoloji Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. Baştürk KAYA
	Tezin Adı	The Effect of Concept Maps on The Teaching of Biology Course About Substance Transport in Plants Subject Secondary 12 Th Grade Students' Achievement And Recall Level

ABSTRACT

The experimental study of the research was carried out in the spring semester of 2018-2019 academic year. In this study, effects of using concept maps in 12th class of biology lesson 'transport of substances in plants' lessons on students academic achievement and retention were investigated. Study was done in experimental model with pretest-final test- recall level test control groups. The students in the experimental group and the control group were selected objectively among students of Çözüm Temel High School in Nevşehir. 44 students participated the study as 21 students in experimental group and 23 students in control group. The issue of transport of substances in plants was given to the students in this study. This issue was given to the control group with traditional teaching method and to experimental group with teaching method based on concept map. In order to determine the difference between the groups, the biology achievement test was applied to the groups as pre-test and post-test before and after application. The recall level test was applied 4 weeks after the test. Data of tests was evaluated with

Independent Samples t test by use of SPSS packaged software to determine the success level.

As a result of the research, it was observed that the academical achievement and remembering of the students who werw instructed using concept maps and collaborative concept mapping were higher than that of the students' that were instructed using Traditional Method.

Key words: Concept Maps, Biology Education, Meaningful Learning, Academic Achievement



ÖNSÖZ / TEŞEKKÜR

Günümüz eğitim sistemindeki amacın altında yatan en önemli düşünce bilgiyi zihinde yapılandıran ve kendi zihninde anlamlı bir bütün kazandıran birey yetiştirmedir ve bu da çeşitli çağdaş öğretimlerle gerçekleşmektedir. Fen öğretiminde doğru yöntemlerin benimsenmesi ve geliştirilmesi oldukça önemlidir. Bitkilerde madde taşınması konusu lise son sınıfta öğrencilerin mezun olduğu son zamanlara denk geldiğinden ve yaz başlangıcı olduğundan dolayı öğretmen konuyu anlatsa bile öğrencilerin çoğunun son vakitlerde dikkatleri dağınık olmaktadır. Bu düşünceden hareketle 12. sınıf öğrencilerine Bitkilerde Taşıma Sistemi Konusunun kavram haritaları ile anlatılmasının öğrencilerin öğrenmesinde nasıl bir etki yaptığını araştırmak ve kavram haritası yöntemiyle geleneksel metodu kıyaslamak araştırmanın ana amacını oluşturmaktadır.

Bu tezin gerçekleştirilmesinde, çalışmam boyunca bana olan güven, destek ve yardımlarından dolayı saygı değer danışman hocam Necmettin Erbakan Üniversitesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Baştürk KAYA' ya ve değerli hocam Doç. Dr. Hakan KURT'a, sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Nevşehir Çözüm Temel Lisesi'nde görev yapan saygıdeğer hocalarıma ve sevgili 12. sınıf öğrencilerine araştırmaya olan ilgilerinden dolayı ve üzerlerine düşeni yapmaya çalıştıkları için her birine tek tek teşekkür ederim.

Hayatından fedakarlık ederek beni bugünlere getiren, beni KPSS sürecim devam ederken bu çalışmayı bitirmemde destek olan sevgili aileme, uygulamalarım ve tez yazımım esnasında yardımını esirgemeyen arkadaşlarıma teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİK SAYFASI.....	i
YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
TABLolar LİSTESİ.....	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiii

BİRİNCİ BÖLÜM

1.GİRİŞ

1.1. Problem Durumu.....	2
1.2. Araştırmanın Amacı.....	2
1.3. Araştırmanın Önemi	3
1.4. Problem Cümlesi.....	4
1.5. Alt Problemler.....	4
1.6. Hipotezler.....	5
1.7. Varsayımlar.....	5
1.8. Sınırlılıklar	6
1.9. Tanımlar ve Kısaltmalar	6
1.9.1. Tanımlar	6
1.9.2. Kısaltmalar	7

İKİNCİ BÖLÜM

KURUMSAL ÇERÇEVE.....	8
2.1. Biyoloji ve Biyoloji Eğitiminin Önemi	8
2.2. Biyoloji Dersinin Amaçları.....	9
2.3. Biyoloji Öğretiminde Geleneksel Yaklaşım	9
2.4. Biyoloji Öğretiminde Çağdaş Yaklaşımlar	10
2.5. Öğrenme.....	11

2.5.1. Yapılandırmacı Öğretim Yaklaşımı	11
2.5.2. Kavram ve Kavram Öğrenme	12
2.6. İki Boyutlu Görsel Öğrenme ve Öğretme Araçları.....	13
2.6.1 Kavram Haritaları.....	13
2.6.2. Kavram Haritalarının Amaç ve İşlevleri	14
2.6.3. Kavram Haritası Çeşitleri.....	14
2.6.3.1. Hiyerarşik Kavram Haritası.....	14
2.6.3.2. Örümcek Harita	15
2.6.3.3. Balık Kılıcı Haritası.....	16
2.6.3.4. Sınıflama Haritası	16
2.6.3.5. Zincir Kavram Haritası.....	16
2.6.4. Kavram Haritalarının Yararları	16
2.6.5. Kavram Haritalarıyla ilgili Literatürden Çalışmalar	17
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	
3. BİTKİLERDE MADDE TAŞINMASI.....	24
3.1. Su ve Bazı Maddelerin Alınması ile İlgili Temel Kavramlar	27
3.1.1. Pasif Taşıma	27
3.1.2. Difüzyon.....	27
3.1.3. Osmoz	28
3.2. Hücrenin Osmotik Değerleri ve Bu Değerlerin Değişimi	30
3.2.1. Osmotik Basınç (OB).....	30
3.2.2. Turgor basıncı:	30
3.2.3. Emme kuvveti:	30
3.2.4. Plazmoliz:.....	30
3.2.5. Deplazmoliz:	31
3.2.6. Aktif Taşıma:	31
3.3. Kök.....	31
3.3.1. Suyun Kökler İle Emilimi	33
3.3.2. Minerallerin Topraktan Alınması.....	34
3.4. Gövde.....	34
3.4.1. İletim Demetleri	36

3.4.1.1. Ksilem (Odun demetleri)	36
3.4.1.2. Floem (Soy muk demetleri)	36
3.4.2. Su ve Minerallerin Gövde ve Yapraklara Taşını mı	37
3.4.2.1. Kök basıncı:	37
3.4.2.2. Kılcallık:	37
3.4.2.3. Terleme – Kohezyon Teorisi :	38
3.5. Yaprak	38
3.5.1. Epidermis:	38
3.5.2. Stoma (gözenek):	39
3.5.3. Terleme (transpirasyon) ve bitki için nemi:	39
3.5.4. Hidradot (Su Savağı):	40
3.5.5. Mezofil Tabakası:	40
3.6. Bitkilerde Fotosentez rnlerinin Taşınması	40
3.6.1. Basıncı-Akış Teorisi:	40
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	
4. Araştırmanın Modeli	40
4.1.Çalışma Grubu	43
4.2. Değişkenler	43
4.3. Veri Toplama Aracı	43
4.3.1. Biyoloji Başarı Testi (BBT)	43
4.4. Uygulama	44
4.5. Verilerin Analiz Edilmesi	44
4.5.1. Biyoloji Başarı Testinin Madde Analizine Ait Veriler	44
BEŞİNCİ BÖLÜM	
5. Bulgular	44
5.1. Verilerin İstatistiksel Analizi	47
6.1. Sonuçlar	56
6.2. Tartışma	57
6.3. neriler	59
Kaynakça	61

EK – 1. Bitkilerde Madde Taşınması ile İlgili Başarı Testi.....	69
EK – 2. Başarı Testi Cevap Anahtarı.....	79
EK- 3 Konuyla İlgili Kavram Haritaları.....	80
Ek – 4. Konuyla İlgili Öğrencilerin Çizdiği Kavram Haritaları.....	85
EK – 5. Öğrenciler Tarafından Doldurulan Kavram Haritaları.....	89
Özgeçmiş.....	96



TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Çalışmanın Araştırma Deseni.....	40
Tablo 2. Madde Ayırt Edicilik İndeksinin Yorumu.....	42
Tablo 3. Başarı Testi Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik Düzeyleri.....	43
Tablo 5.1. Kontrol ve Deney Gruplarının BBT Ön Test analiz Karşılaştırması.....	45
Tablo 5.2. Kontrol ve Deney Gruplarının BBT Son Test analiz Karşılaştırılması....	46
Tablo 5.3. Deney grubu BBT ön test ve son test analiz karşılaştırması.....	47
Tablo 5.4. Kontrol grubunun BBT ön ve son test analiz karşılaştırılması.....	47
Tablo 5.5. Kontrol ve deney gurubu Hatırlama düzeyi testi analiz karşılaştırılması.....	48
Tablo 5.6. Deney gurubu son test ve hatırlama düzeyi testi analiz karşılaştırılması.....	49
Tablo 5.7. Kontrol gurubu son test ve hatırlama düzeyi testi analiz karşılaştırılması.....	49
Tablo 5.8. BBT sorularına verilen cevapların yüzde karşılaştırılması.....	51

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Örümcek Haritası.....	15
Şekil 2. Hayvanlarda sınıflama.....	15
Şekil 3. A bölgesinden B bölgesine suyun osmoz ile geçişi.....	27
Şekil 4. Hücrenin farklı ortamlardaki su değişimi.....	28
Şekil 5. Osmotik basınc ile turgor basıncı arasındaki fark, emme kuvvetini oluşturur.....	29
Şekil 6. Kök hücrelerinde madde alınımı.....	31
Şekil 7. Köklerde su ve minerallerin emilimi ve ksileme taşınma yolları.....	32



BİRİNCİ BÖLÜM

1.GİRİŞ

Eğitimin amaçlarından biri, bireylerin kendilerinde bulunan potansiyellerinin farkına varıp bunları geliştirmek ve böylece kendilerini toplum için yararlı birey haline getirerek topluma faydalı olmak yani kendini gerçekleştiren bireyler olup, kendi ayakları üzerinde durmalarını sağlamaktır. Dünya değiştikçe hatta toplumun içinde bulunduğu ortam değiştikçe birey sadece değişen ortama ayak uydurmakla yetinmemeli, değişen şartlarla da baş edebilecek beceri ve bilgiye sahip olmalıdır (Kaya, 2003).

Şahin (2001) eğitim mantığının hala öğretmenin merkezde olduğu, bilginin öğrenciye direk aktarıldığı ve ezberci öğretimin olduğundan bahsetmektedir. Fen eğitim sistemi de bu mantık ekolünden çok fazla etkilenen bilim olmaktan kendini kurtaramamıştır ve fen eğitimin yenilenme ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Eğitim alan öğrencilerden asıl beklenen görev konuların direk alınması değil de kendi düşünceleriyle bilgileri bir mantığa oturtmasıdır. Günümüzde bu anlayış git gide oturmakta ve artık bilgi öğrencinin zihninde anlamlandırılmaktadır. Buda anlamlı öğrenme kavramını derslerde daha aktif kullanmamız için bize kaynak olmuştur. Anlamlı öğrenme, öğrenilen bilgilerin zihinde uzun süre tutulması, gerektiğinde geri çağırılması ve yeni öğrenilecek bilgilerle arasında anlamlı bir bağ kurulmasını sağlar.

Eğitim sistemi insanları hayata hazırlayan bir yapı olmalıdır. Günümüzde ezbere dayalı öğretim artık bireylerin ihtiyaçlarını karşılamaktan uzaktır. Modern eğitimin amacı öğrencilere sadece var olan bilgi yığınlarını yüklemekten ziyade bu bilgilere kendilerinin ulaşmaları ve kendi zihinlerinde anlamlandırmalarıdır. Buda ezber yapmadan, yeni karşılaştığı problemleri bilimsel yöntem süreçleriyle çözebilen öğrenciler yetiştirmekle mümkündür (Demirel, 2005).

Fen öğretiminin verimli ve kalıcı olabilmesi için, kullanılacak yöntem ve tekniklerin öğrenci seviyelerine uygun olması ve daha çok duyu organına hitap etmesi gerekir. Bu nedenle öğrencilerin fen derslerinde öğrencilerin zihinsel

becerilerini kullanarak, yaparak yaşayarak öğrenmelerine imkân sağlayacak, öğrencinin aktif olarak katıldığı yöntem ve teknikler kullanılmalıdır (Akpınar, 2003).

Ülgen (1997), öğretim sürecindeki girdilerden alınan sonuçların olumlu olması için seçilen yöntem ve tekniklerin çok büyük öneme sahip olduğundan bahsetmiştir. İyi bir fen eğitimi öğrencilerin derslerde pasif olmasından ziyade etkin katılım sağlamaları gerekir. Biyoloji dersinde olduğu gibi diğer fen eğitimi derslerinde de üst düzey bilimsel düşünebilen bireylerin olması, bu bireylerin gerçek hayatta karşılaştıkları problemlere öğrendikleri kavramlar ve bağlantılar sayesinde bir cevap aramalarını sağlar. Yapılan çalışmalar ışığında anlamlı öğrenmenin olabilmesi için öğrencinin önceki öğrenmeleri ve yeni öğrenmeleri arasında anlamlı bir bağ kurup örgütlemesi gerekmektedir.

1.1. Problem Durumu

Biyoloji dersi bitkilerde madde taşınması konusunda olduğu gibi soyut kavramlar açısından zengin bir potansiyele sahiptir ve bu yüzden öğrenciler bu kavramları zihinlerinde yapılandırmak yerine ezberlemeyi tercih etmektedir. Bu derste işlenen konuların somutlaştırılması öğrencilerin zihinlerinde anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi açısından önemlidir. Çoktan seçmeli bilgi testleri basitten karmaşığa çok çeşitli bilgi ve becerileri ölçmede kullanılan alternatif ölçme değerlendirme yöntemidir. Bundan dolayı çalışmada öğrencilerin bitkilerde madde taşınması konusundaki bilişsel yapılarını belirlemek amacıyla çoktan seçmeli bilgi testi kullanılmıştır. Böylece öğrencilerin bitkilerde madde taşınması konusunun geleneksel ve kavram haritasıyla öğretiminin öğrencilerin başarısına ve hatırlama düzeyine etkisi başarı testiyle ölçülmeye çalışılacaktır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, 12. sınıf biyoloji dersinde işlenen “Bitkilerde Madde Taşınması” konusunun öğretilmesinde kavram haritalarının öğrenci başarısına ve hatırlama düzeyine etkisini incelemektir. Bundan dolayı bu konu için kontrol ve deney grupları oluşturularak ders anlatım yöntemi olarak kavram haritası ve geleneksel anlatım yönteminin kullanılmasına karar verilmiştir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Öğretmenler dersleri için en iyi yöntem ve tekniği seçip hayata geçirerek kendi branşlarında ki konuları öğrencilerine aktarmayı düşünürler. Son yıllarda eğitim - öğretim alanında en çok üstünde çalışılan konu eğitim - öğretimdeki kullanılan metot ve tekniklerdir. Anlamli ve kalıcı öğrenmeyi sağlayabilmek için her alanda en uygun metot kullanılmalıdır.

Biyoloji dersi diğer bilim alanlarında olduğu gibi kavramlar temeli üstüne kurulmuştur. Biyolojide kavramlar genelden özele belli bir hiyerarşide sıralanmıştır. Öğrencilerin bu kavramları ezberlemeleri yerine, öğrencilerin anlamli öğrenmeyi gerçekleştirebilmeleri için biyolojideki kavramlar bir piramit gibi temelinden başlanarak belli bir düzende ve aralarındaki ilişkileri görsel olarak göstererek piramidin en üstündeki kavramına ulaşılmalıdır. Anlamli öğrenen öğrencinin ezberci öğrenciye göre bilişsel yapısındaki kavramlar arasındaki bağlar daha karmaşık olmasına rağmen kavramların birbirleriyle bilgi bağıyla bağlanmasından ötürü ezberci öğrenciye göre kavramları daha kolay hatırlamakta ve karıştırmamaktadır. Bu sebepten öğrencileri başarıya götürecek yöntemlere başvurulmalıdır (Şan, 2008).

Fen dersi olan biyoloji her zaman öğrenci açısından soyut, öğrenilmesi zor ve karışık olarak düşünölmekte ve öğrenmek için yeterince önemli görölmemektedir. Bu çalışma lise son sınıf öğrencileri üzerinde uygulanacaktır. Bu araştırma, öğrencilerin Biyoloji müfredatında yer alan bitkilerde madde taşınması konusunda ve alt öğrenme alanlarında sahip oldukları yanlış kavramların belirlenmesi, bunların kavram haritalarıyla düzeltilmesi, kavram haritası ile öğrenilen konuların başarıya etkisi ve hatırlanma düzeylerinin belirlenmesi açısından önemlidir. Bu çalışmanın yapılması biyoloji dersindeki seilmeyen, sıkıcı görölen konuların öğretilmesinde kavram haritası kullanmanın dersi ilginç hale getirip getirmeyeceğinin, başarıyı arttırıp arttıramayacağı ve ayrıca kavram haritası kullanımının “Bitkilerde Madde Taşınması” konusunun öğretiminde alternatif bir metot olup, olmayacağı tespiti açısından da önemlidir.

1.4. Problem Cümlesi

Bu çalışmanın problem cümlesi, ortaöğretim 12. sınıf biyoloji dersinde okutulan bitkilerde madde taşınması konusunun öğretilmesinde kavram haritalarının öğrenci başarısına ve hatırlama düzeyine etkisi olarak belirlenmiştir.

1.5. Alt Problemler

- 1) Lise 12. sınıfta anlatılan “Bitkilerde Madde Taşınması” ünitesinde kavram haritaları ile öğretim ve geleneksel biyoloji öğretimi gruplarının BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili ön testleri arasında istatistiksel olarak bir fark var mıdır?
- 2) Lise 12. sınıfta anlatılan “Bitkilerde Madde Taşınması” ünitesinde kavram haritaları ile öğretim ve geleneksel biyoloji öğretimi gruplarının BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili son testleri arasında istatistiksel olarak bir fark var mıdır?
- 3) Lise 12. sınıfta anlatılan “Bitkilerde Madde Taşınması” ünitesinde kavram haritaları ile öğretim grubunun BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili ön test ve son testleri arasında istatistiksel bir fark var mıdır?
- 4) Lise 12. sınıfta anlatılan “Bitkilerde Madde Taşınması” ünitesinde geleneksel öğretim grubunun BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili ön test ve son testleri arasında istatistiksel bir fark var mıdır?
- 5) Lise 12. sınıfta anlatılan “Bitkilerde Madde Taşınması” ünitesinde kavram haritaları ile öğretim grubunun ve geleneksel öğretim grubunun BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili hatırlama düzeyi testleri arasında istatistiksel bir fark var mıdır?
- 6) Lise 12. sınıfta anlatılan “Bitkilerde Madde Taşınması” ünitesinde kavram haritaları ile öğretim grubunun BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili son test kalıcılık testi arasında istatistiksel bir fark var mıdır?
- 7) Lise 12. sınıfta anlatılan “Bitkilerde Madde Taşınması” ünitesinde geleneksel öğretim grubunun BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili son test ve hatırlama düzeyi testi arasında istatistiksel bir fark var mıdır?

1.6. Hipotezler

1) Lise 12. sınıfta anlatılan “Bitkilerde Madde Taşınması” ünitesinde kavram haritaları ile öğretim ve geleneksel biyoloji öğretimi gruplarının BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili ön testleri arasında istatistiksel olarak bir fark yoktur.

2) Lise 12. sınıfta anlatılan “Bitkilerde Madde Taşınması” ünitesinde kavram haritaları ile öğretim ve geleneksel biyoloji öğretimi gruplarının BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili son testleri arasında istatistiksel olarak bir fark yoktur.

3) Lise 12. sınıfta anlatılan “Bitkilerde Madde Taşınması” ünitesinde kavram haritaları ile öğretim grubunun BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili ön test ve son testleri arasında istatistiksel bir fark yoktur.

4) Lise 12. sınıfta anlatılan “Bitkilerde Madde Taşınması” ünitesinde geleneksel öğretim grubunun BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili ön test ve son testleri arasında istatistiksel bir fark yoktur.

5) Lise 12. sınıfta anlatılan “Bitkilerde Madde Taşınması” ünitesinde kavram haritaları ile öğretim grubunun ve geleneksel öğretim grubunun BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili hatırlama düzeyi testleri arasında istatistiksel bir fark yoktur.

6) Lise 12. sınıfta anlatılan “Bitkilerde Madde Taşınması” ünitesinde kavram haritaları ile öğretim grubunun BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili son test kalıcılık testi arasında istatistiksel bir fark yoktur.

7) Lise 12. sınıfta anlatılan “Bitkilerde Madde Taşınması” ünitesinde geleneksel öğretim grubunun BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili son test ve hatırlama düzeyi testi arasında istatistiksel bir fark yoktur.

1.7. Varsayımlar

- 1- Öğrenciler sorulara içtenlikle cevap vermiştir.
- 2- Çalışmaya katılan deney ve kontrol grubundaki öğrenciler etkileşimde bulunmamıştır.
- 3- Dersler normal okul düzenine göre yapılmıştır.
- 4- Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön bilgilerinin eşit olduğu varsayılmıştır.

- 5- Örneklemin evreni yeterince temsil ettiği var sayılmıştır.
- 6- Uygulamanın gerçekleştirildiği okulda müfredata uygun olarak “Bitkilerde Madde Taşınması” konusu işlenmiştir.

1.8. Sınırlılıklar

1. Bu araştırma Nevşehir ili merkezinde bulunan bir temel lisede öğrenim gören 12. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
2. Öğrencilere uygulanan testlerden elde edilen istatistik verileriyle sınırlıdır.
3. Araştırma 12. sınıf biyoloji dersi müfredatındaki “Bitkilerde Madde Taşınması” konusunda belirlenen hedeflerle sınırlıdır.
4. Öğrencilerin ortaya koyduğu davranış ve bunları etkileyen ortamla sınırlıdır.
5. Bu çalışma 2018 – 2019 eğitim – öğretim yılı ile sınırlıdır.
6. Yine bu çalışma kavram haritası tekniğiyle sınırlıdır.

1.9. Tanımlar ve Kısaltmalar

1.9.1. Tanımlar

Eğitim: Bireyde kendi yaşantısı ve kasıtlı kültürlenme yoluyla istendik davranış değişikliğini meydana getirme sürecidir (Yurdakul, 2012).

Yapılandırıcılık Kuramı: Öğrenmenin bireyde nasıl gerçekleştiği, bilginin zihinde nasıl yapılandırıldığı ile ilgilenen öğrenme kuramıdır (Gökçen, 2012).

Kavram: Kavram, ortak özelliklerin nesne, olay, fikir ve davranışların oluşturduğu sınıflamaların soyut temsilcisidir (Fidan, 1986).

Kavram Öğrenme: Uyarınları belli kategorilere ayırarak zihinde bilgiler oluşturmaktır. Kavram öğrenme, bir yapılanma ve yapılandırma işlemidir (Yağdıran, 2005).

Kavram Haritası: İnsanların nasıl öğrendikleri ile anlamlı öğrenme konuları arasında köprü kuran bir öğrenme stratejisidir (Kaptan, 1998).

Anlamalı Öğrenme: bilişsel yaklaşıma dayalı olarak geliştirilen modelde öğrencinin bilgiyi anlamasını sağlamak ve önceki öğrenmelerle yeni öğrenilenler arasında bağ kurdurmaya dayanır (Başbay ve Odabaş, 2012).

1.9.2. Kısaltmalar

KHÖ : Kavram Haritaları ile Öğretim

GBÖ : Geleneksel Biyoloji Öğretimi

BBT : Biyoloji Başarı Testi

DG : Deney Grubu

KG : Kontrol Grubu

N : Öğrenci Sayısı

SS : Standart Sapma

SD: Serbestlik Derecesi

\bar{X} : Aritmetik Ortalama

İKİNCİ BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Biyoloji ve Biyoloji Eğitiminin Önemi

İnsanlar tarihin ilk dönemlerinden bu yana bilimle farkında olmadan ilgilenmiştir. Bilim dalları içerisinde ise doğaya, hayata dair ihtiyaçlarını karşılayabilecekleri birtakım bilgileri en çok biyoloji biliminden elde etmişlerdir (Gökçen, 2012).

Biyolojik çalışmalar sonucu doğadaki biyolojik olayların oluşumuna ve düzenine yönelik elde edilen bilgilerin insanların yaşamlarına aktararak onların belirli davranışlar kazanmalarında kullanılacak en etkili yollardan birisi biyoloji öğretimidir. Bunun nedeni, biyoloji dersinin doğayı temsil etme gücüdür. Biyoloji derslerinde öğrenci kendi vücudunda, çevresinde, kısacası doğada meydana gelen birçok olaya yönelik bilgi ile karşılaşabilmektedir. Biyoloji bilimi ve uygulama alanlarında yapılan çalışmalar günlük yaşamda karşılaşılan pek çok sorunun çözümü için kullanıldığından biyoloji öğretiminin anlamlı olabilmesi için diğer alanların bilgileri ve yöntemleri derslerde birlikte kullanılmalıdır. Biyoloji, canlının bulunduğu veya canlıyı ilgilendiren her konuyu kapsamına aldığından, var olan veya olabilecek birçok bilim dalı ile ilişkilidir (Köse, 2016).

Fen bilimi olan biyoloji insanların zihninde doğa kavramını öğretirken onlara bilimsel düşünme, problem çözme, karşılıklı empati kurma ve bunun gibi pek çok beceri geliştirir. Ayrıca insan vücut yapısını, sağlığın korunması gibi önemli bilgileri öğretir. Biyoloji çok fazla konuyu içinde barındırdığı için içinde bulunulan dünya hakkında bizlere bilgi aşılamaktadır. Biyoloji biliminde yaşamdan ipuçları olduğu ve sadece bir bilim dersi olmadığı yakında anlaşılacaktır (Ocak ve ark., 2005; Pehlivan ve Köseoğlu, 2010).

Biyoloji eğitiminin, bu sorunların çözümünde önemli bir yer teşkil ettiği ifade edilmiştir. Biyolojinin yaşadığımız çevreyi ve canlıları anlamada kazandırdığı etkin dünya görüşü ve giderek artan önemi göz önünde bulundurulduğunda, öğrencilerin

bu dersi almamış olmaları, ülkemiz insanlarının bilimsel düşünce yapısının oluşumunda ciddi eksiklikler olabileceğinin de belirtisidir (Yılmaz, 1998).

İçerdiği konulardan dolayı biyoloji, kimya ve fizik gibi diğer fen derslerinin içeriklerini de barındırıyor ve biyoloji branş öğretmenlerinin diğer fen branşındaki öğretmenlerle etkileşimde olmaları önemlidir (akt., Gökçen, 2012).

2.2. Biyoloji Dersinin Amaçları

Biyolojinin fen bilimleri içinde en fazla gelişme ve ilerleme kaydettiği belirtilmekte ve bu gelişmenin daha da artan bir şekilde devam edeceği vurgulanmaktadır. Bu nedenle eğer bilimsel bir ders planlanmasından söz edilecekse biyolojiye en fazla yer verilmesi gerekmektedir. Çünkü biyolojik tekniğin ulaştığı bugünkü basamak, gerek gen teknolojisi ve gerekse ekolojideki konular insanlığı içinde bulunduğu durumdan kurtaracak boyutlardadır. Bu bir başlangıçtır. Biyoloji dersinde, canlının önemli bir konumda olduğu, yaşama alanında öğrencinin nasıl davranması gerektiği verilmeli, onun çevreyi desteklemesi gerektiğini vurgulamalı; çevrede rastlanan canlıları, objeleri doğru algılamasını, düzenlemesini ve adlandırmasını öğretmelidir (Kızıroğlu, 1988).

Biyoloji dersinin amaçları ve kapsamı içerisinde bireylerde canlılar ile ilgili kavram, yapı, özellik ve fonksiyonları kavrayabilme, biyoloji dersinde öğrendiği bilgileri hayatında kullanma, karşılaştığı sorunların çözümlerine bilimsel yöntemle yaklaşabilme, canlıların değişen belirli ekolojik şartlara uyum sağlayarak hayatını sürdürebilme becerilerini kavrayabilme, bağımsız düşünebilme ve eleştirebilme becerisinin kazandırılması, yaşam boyunca bilinçli ve sağlıklı yaşamın önemi gibi konular yer almaktadır (MEB, 1998).

2.3. Biyoloji Öğretiminde Geleneksel Yaklaşım

Geleneksel öğretim yönteminin merkezinde öğretmen vardır. Öğrencilerin araştırarak kendisinin de sahip olabileceği ansiklopedik bilgileri aynı şekilde, doğrudan aktarmaktadır. Dersin işlenişinde konuyu, soruları, kaynakları, tüm planlamaları öğretmen üstlenmekte, öğrenci sadece dinlemekte ve anlamadığı yerleri sormaktadır. Bu modelde öğrencinin derse dahil olmak için beklemesi ve bunun

sonucunda dikkatinin dağılması gibi problemler mevcuttur. Çünkü dersin bu şekilde işlenmesi sırasında saniyede milyonlarca veri duyu organlarına ulaşır. Bunların çoğu 5-20 sn içinde kaybolur. İlk etapta dikkati çeken şeyler, kısa süreli hafızaya yollar. Dikkati çektiği için kısa süreli hafızaya alınan bilgiler üzerinde durulur, düşünülür, karşılaştırılır, yazılır, çizilir ise uzun süreli hafızaya aktarılır (Özden, 2003).

Geleneksel yöntemde genellikle sınıfta öğretmen aktiftir. Öğrenci öğretmeni dinleyen, öğretmenin anlattıklarını ezberleyen, not alan, kaynaklara bağımlı haldedir. Genelde öğrencinin duygu ve düşüncelerinin önemsiz olduğu, önemli olan şeyin konunun öğrenciler tarafından öğrenilmesi olduğu ama nasıl öğrenildiği dikkate alınmayan öğretim yöntemidir (Nakipoğlu, 1994; Demirel, 1999; Tekeli, 2003; Kurt, 2005; Salman, 2006).

Fen bilimlerinde kullanılan ders anlatım tekniği öğrencileri ezberle yönlendirmekte ve buda ezberlemenin ders başarısında payının büyük olduğunu düşünen nesil oluşturmaktadır Bunun sonucu olarak öğrenciler kavramları ezberledikleri için eski bilgilerle yeni bilgiler arasında ilişki kuramamakta ve bilgilerini günlük hayatlarında kullanamamaktadırlar (Şahin ve Oktay, 1996; Güçlüer, 2006; Şems, 2006). Fen öğretimi bazı anlaşılması zor kavramları içermektedir ve bu kavramları öğrenmede de geleneksel yöntemler yetersiz kalmaktadır (Şems, 2006).

Etkili ve kalıcı öğrenmeyi sağlama sadece öğretmen merkezli bir yaklaşımın sonucu değildir. Bu yaklaşımda öğrenmenin sağlanmasında birçok sorunla karşılaşılabilir. Fakat öğretmen merkezli yaklaşımı kolay ve geçmişten beri takip edilen bir yol olduğundan dolayı günümüz eğitim ortamlarının vazgeçilmez bir parçası olmuştur. Bunun sonucunda da öğretmenin otorite olduğu bir sınıf ve otoriteye ayak uydurmak için sadece dinleyen ve not tutan, aldıklarıyla yetinen, soru sormayan, sorgulamayan bir öğrenci grubu oluşmuştur (Tümen, 2006).

2.4. Biyoloji Öğretiminde Çağdaş Yaklaşımlar

Biyoloji dersinde amaç öğrencilerin ünitelerdeki kavramları ve bunlar arasındaki ilişkiyi düzgün ve doğru anlamalarını sağlamaktır. İyi bir biyoloji eğitimi için öğrencileri ezberlemeye yönlendirmek yerine konuların öğretilmesinde

kavramsal öğrenmenin sağlanması gerekmektedir. Köse (2014) araştırmasında bahsettiği gibi ezberlemek bilginin zihinde uzun süre kalmasına engel olacaktır ve bilgiye ihtiyaç duyulduğu zaman geri getirmede sorunlar yaşanacaktır. Bunların olmaması için bilgilerin zihinde yapılandırılması gerekmektedir.

Eğitimde istenilen hedeflere ulaşmada öğretim yöntemi önemli rol oynar ve yöntem iyi seçilir ve uygulanırsa, ulaşılmak istenen amaçlara ve hedef davranışlara daha kısa bir zamanda ulaşılabilir. Biyoloji dersinde çeşitli öğretim yöntem ve tekniklerinden yararlanılabilir (Salman, 2006). Çilenti ve Özçelik (1991) etkili ve verimli bir biyoloji öğretimi için, fen eğitimini geliştirme çalışmalarının başlatıldığı 1960'lı yıllardan sonra öğretimde laboratuvar, proje, soruşturma ve ders gezileri gibi bilimsel yöntemlerin benimsendiğini belirtmişlerdir.

2.5. Öğrenme

Bir kişinin belli bir biçimde düşünüp düşünmediğini ya da duyup duymadığını belirlemek için onun gözlenebilir davranışlarına bakılır. Birçok psikolog bu kompleks yapıda olan öğrenmeyi açıklamak amacıyla çeşitli kuram, ilke ve görüşler öne sürmüşlerdir (Kaymak, 2005; Çatalkaya, 2005).

2.5.1. Yapılandırmacı Öğretim Yaklaşımı

Bilgi toplumlarında bilgiyi üretebilen; yeni, özgün, farklı fikir ve düşünceler ortaya koyabilen bireyler bilimsel bilginin gelişimine olumlu yönde katkı sağlamaktadır. Yapılandırmacılık; bireyin nasıl anladığını ve öğrendiğini açıklayan bilginin doğasına ilişkin bir anlayıştır. Birey çevresiyle etkileşimi sırasında geçirdiği yaşantılardan anlam çıkarmaya çalışır. Geleneksel eğitim yaşantısında olduğu gibi tek bir kaynağa, ders kitabına bağlı kalarak, herkesin aynı bilgileri aynı şekilde tam olarak öğrenmesi mümkün değildir. Öğleyse öğretmen öğrencilerinin sadece ne öğrendiği ile ilgili değil nasıl öğrendiğiyle de ilgilenmelidir (Başbay ve Odabaş, 2012).

Akdeniz ve Yiğit (2001); “öğrenme ile ilgili yaptıkları araştırmada öğrencilerde önceden var olan bilgilerin yeni öğrenmeler için gerekli olduğu kanısına varmışlardır. Bu nedenle öğrenme gerçekleştirilirken öncelikle öğrencideki eski

bilgilerin ortaya çıkartılması ve yeni bilgilerle bağ kurup öğrenme sağlanmasının gerekli olduğu üzerinde durulmuştur.

Yapılandırmacılıkta her kazanılan bilgi bir sonraki bilgiyi yapılandırmaya zemin hazırlar. Çünkü, yeni bilgiler önceden yapılanmış bilgiler üzerine inşa edilir. Böylece yapılandırmacı öğrenme var olanlarla, yeni olan öğrenmeler arasında bağ kurma ve her yeni bilgiyi var olanlarla bütünleştirme sürecidir. Ancak bu süreç sadece bilgilerin üst üste yığılması olarak algılanmamalıdır. Birey bilgiyi gerçekten yapılandırmışsa kendi yorumunu yapacak ve bilgiyi temelden kuracaktır. Yapılandırmacılık bilginin biriktirilmesi ve ezberlenmesi değil, düşünme ve analiz etme ile ilgilidir (akt., Arslan, 2009).

Geçmişten günümüze eğitimdeki gelişmelere bakıldığında bilginin doğasına ilişkin temel kabullerin öğrenme ve öğretme sürecini etkilediği görülür. Farklı ön kabullerden farklı yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. Tarihsel sırasına göre davranışçı, bilişselci, sosyal bilişselci ve son olarak da yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı öğretimi etkilemiştir. Son yıllardaki fen eğitimi araştırmalarına bakıldığında, fen eğitiminin amaçlarını gerçekleştirmede yapılandırıcı öğrenme yaklaşımının faydalı ve işlevsel bir çerçeve sağladığı ve öğretime de yeni uygulamalar getirdiği vurgulanmaktadır (MEB. 2005; Salman, 2006).

2.5.2. Kavram ve Kavram Öğrenme

Kavramlar, bireyin düşünmesini sağlayan zihinsel araçlardır. Kavramlar, fiziksel ve sosyal dünyayı anlamamızı ve anlamlı iletişim kurmamızı sağlar. Kavramlar düşünme için gereklidir (Senemoğlu, 2004).

Kavram birbirine benzer özelliklere sahip olay, düşünce ve nesnelere isim vererek gruplandırma yapmadır (Oktaylar ve ark., 2005).

Kavram öğrenme, bireyin uyaranları belli kategorilere ayırarak, zihinde bilgiler oluşturmasıdır. Yeterli bir öğrenmede bu bilgilerin davranışlarla bütünleşmesi öngörülür. Kavram öğrenme yapılanma ve yapılandırma işlemidir. Kavram öğrenme hem süreç hem de ürün olarak irdelenebilir (Yıldız, 2003).

İnsanın en önemli özelliği akli ve bunun sonucunda düşünebilen bir varlık olmasıdır. İnsan düşüncesi kavramlarla şekillenip, sembollerle dile dönüşmektedir. Eğitim programları bireyin kavram öğrenmesi üzerine kuruludur. Kavram öğrenme, uyarınları belli kategorilere ayırarak, zihinde bilgiler oluşturmaktır. Davranışçı yaklaşıma göre kavram öğrenmede ürün, bireyin kavramla ilgili doğrudan gözlenebilen davranışları ve sözel olarak ifadeleridir. Bilişsel yaklaşımı benimseyen bilim adamlarına göre ise kavram öğrenme, bellek sürecinde, daha önceden öğrenilen ilgili bilgileri hatırlayarak bireyin kavramı esnek algılarla yeniden yapılandırması olarak ifade edilir. Davranışçı yaklaşımda olduğu gibi kavram, öğrenmeden hemen ifade edilemeyebilir. Asıl olan bireyin kavram öğrenme ürünü olan bilgiyi transfer edebilmesi ve problem çözebilmesidir (Ülgen, 2004).

2.6. İki Boyutlu Görsel Öğrenme ve Öğretme Araçları

2.6.1. Kavram Haritaları

1950'den itibaren eğitim sürecinde verimliliği arttırmak gayesiyle eğitim bilimciler tarafından çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmalar neticesinde öğrenmeyi daha etkin hale getirmek ve öğrencinin öğrenim süreci içerisinde aktif olarak rol almasını sağlamak amacıyla çeşitli öğretim stratejileri geliştirilmiştir. Bu stratejiler içinde öne çıkanlardan birisi de kavram haritaları tekniğidir. Kavram haritaları, bir konuya ait kavramsal yapılaşmayı, kavramlar arasındaki bilişsel bağlantıları görsel olarak ortaya koyan iki boyutlu bir şemadır. Kavram haritaları genel olarak bir konu ile ilgili ana kavram ve yardımcı kavramları, bu kavramlar arasındaki ilişkileri, ilişkilerin isimlerini ve bu yapının bir kağıt üzerine veya bilgisayar ekranına çizimini içerir. Burada ilişkiden kastedilen özellik, kavramları birbirine hangi maksatla bağladıklarını gösteren önermelerdir (Yıldız, 2003).

Kavram haritaları, insanların nasıl öğrendikleri ile anlamlı öğrenme kuramları arasında köprü kuran bir öğretim tekniğidir. Bir kavram haritası, daha genel bir kavram etrafında ve konu ile ilgili diğer kavramların birbiri ile ilişkilerini gösteren iki boyutlu bir şemadır. Kavramları bir harita üzerinde gösterme etkinliği, özellikle program geliştirme alan çalışanlarınca bilinen ve sıkça uygulanan bir tekniktir. Bir öğretim tekniği olarak, kavram haritasının teorik temellerinin anlaşılması için,

bilişsel öğrenme kuramcılarında biri olan Ausubel'in anlamlı öğrenme teorisinin açıklanması gerekmektedir. Araştırmanın konusu kavram haritaları olduğu için, diğer bilişsel öğrenme kuramcıları kapsam dışında tutulmuştur (Çolak, 2010).

2.6.2. Kavram Haritalarının Amaç ve İşlevleri

Kavram haritaları dersin her aşamasında öğretmen ve öğrencilerin kolaylıkla kullanabileceği grafiksel yapılardır. Kavram haritası aşağı yukarı her türlü öğrenciye uygun olabilen, son derece esnek bir araçtır. Öğretmen öğrencilere konuya başlamadan önce hazır bulunuşluk düzeylerini belirlemek, konu öğretimi sırasında konunun içeriğine göre adım adım ilerlemek ve konu bitiminde ise ne kadar anladıklarını belirleyebilmek için kavram haritası çizdirilebilmektedir (Gökçen, 2012).

Kavram haritası insanların bilgiyi nasıl edindiklerini ve nasıl anlamlandırdıklarını gösteren bir öğrenme ve öğretme stratejisidir. Kişinin sahip olduğu kavramlar ve önermeler ile yeni bilgileri ilişkilendirerek bilgiyi oluşturması olarak tanımlanan anlamlı öğrenmenin gerçekleşebilmesi için kavramlar arası ilişkilerin kurulabilmesi gerekmektedir. Kavram haritası, kavramlar arası ilişkileri kurmada öğrencilere yardım etmek için tasarlanan şematik bir gösterimdir (Atasoy, 2002).

Kavram haritasını “insanların nasıl öğrendikleri ile anlamlı öğrenme konuları arasında köprü kuran bir öğrenme, öğretme stratejisi” olarak tanımlayan Kaptan (1998); kavram haritalarının, bilginin zihinde somut ve görsel olarak düzenlenmesini sağladığını belirtmiştir.

2.6.3. Kavram Haritası Çeşitleri

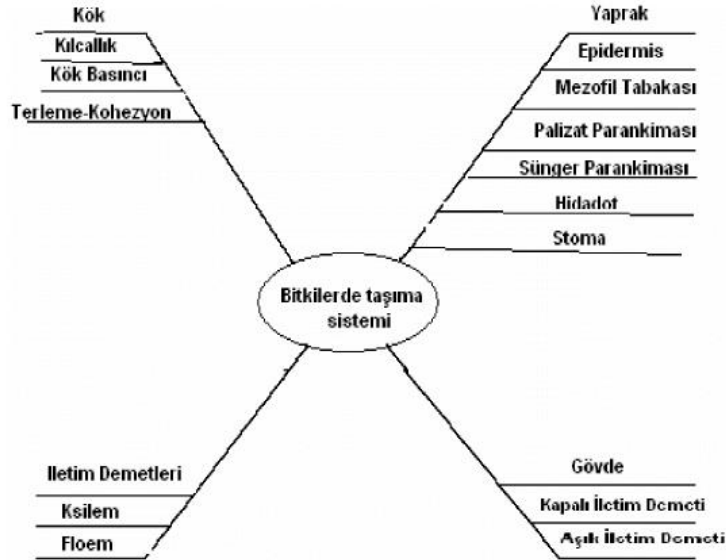
2.6.3.1. Hiyerarşik Kavram Haritası

Sarıçayır (2000) hiyerarşik haritalandırmada, ilk başta hepsini kapsayan ana kavram bulunduğunu, haritaya eklenecek kavram olursa üstteki diğer genel kavramların hiyerarşik altına ekleme yapılacağından bahsetmiştir. Öğrenciler bu haritayla hiyerarşik düzeydeki sıralı kavramların arasındaki örüntüyü toplu bir şekilde görme fırsatı bulduğunu dile getirmiştir.

Hiyerarşik kavram haritası hazırlanırken kavramlar, daireler veya kutular içerisinde alınarak haritadaki diğer elemanlardan kolayca ayırt edilir. Ancak örnekler daireler ve kutular içine alınmamalıdır. Kavramlar arası ilişkilerin çok farklı şekilde düzenlenmesine olanak sağladığı için hiyerarşik olmayan kavram haritaları kavram öğretiminde önemlidir. En kapsamlı kavramın sayfanın merkezine yazılması hiyerarşik olmayan kavram haritalarının tipik özelliğidir. Daha az kapsamlı olan kavramlar, çizgiler ve oklarla merkezdeki kavrama ilişkilendirilir. Kavramlar yine hiyerarşik kavram haritalarında olduğu gibi daireler ve kutular içine alınır. Örnekler yine daire ve kutucuk içine alınmaz. Çapraz bağlantılar da hiyerarşik olmayan kavram haritalarında kullanılır. Farklı kısımlardaki kavramlar eğer birbiriyle ilişkiliyse anlamlı önermelerle bağlanır (Yiğit ve ark., 2005).

2.6.3.2. Örümcek Harita

Öztürk ve Karayağız (2006) örümcek haritalarında asıl konu başlığı olan ana kavramın haritanın orta kısmında bulunması gerektiğini, diğer kavramların ise bu asıl kavramın etrafına yerleştirilerek asıl kavram ile arasındaki bağ bu şekilde görüleceğinden bahsetmişlerdir.



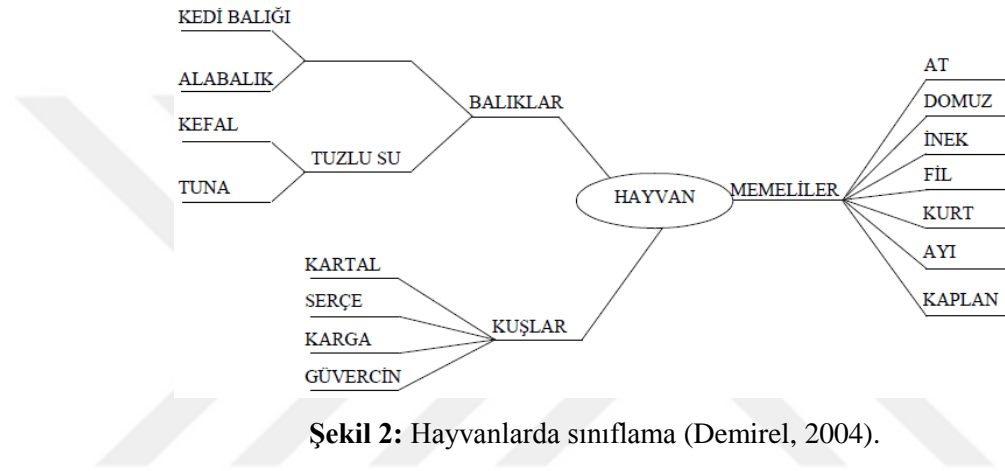
Şekil 1: Örümcek Kavram Haritası (Şan,2008)

2.6.3.3. Balık Kılıçığı Haritası

Başbay ve Odabaş (2012)'a göre balık kılıçığı; olayların neden ve sonuç ilişkisini ortaya koyar. Balık kılıçığının baş kısmına asıl problem cümlesi yazılır ve sonra kılıçığın üst kısmına neden cümleleri alt kısmına ise sonuç cümleleri yazılır.

2.6.3.4. Sınıflama Haritası

Öğrenilen bilgileri sistematik olarak sınıflamayı amaçlar. Bu sınıflama genelden özle doğru aşamalı bir dağılım gösterir (Demirel, 2004).



Şekil 2: Hayvanlarda sınıflama (Demirel, 2004).

2.6.3.5. Zincir Kavram Haritası

Zincir kavram haritaları yukarıdan aşağıya doğru birbirini takip eden kavramların bağlantı kelimeleri veya ekleri ile ilişkilendirilmesi sonucu oluşturulur (Bayındır, 2006).

2.6.4. Kavram Haritalarının Yararları

Öğrenciler yazılı ve sözlü açıklamalarında kavram haritası tekniğinin konuları tekrar etmek için sayfalarca ders notu veya kitapları okuyup öğrenmeleri yerine sadece önemli kavram ve bilimsel terimleri öğrenmelerini, konuyu daha iyi hatırlamalarını sağladığını ve bundan dolayı konuları tekrar etmeyi kolaylaştırdığını söyleyerek kavram haritasının etkili bir tekrar yapma aracı olabileceğini belirtmişlerdir (Çimer ve Çimer, 2002).

Kavram haritalarının öğretim aşamasında kullanımının bilgilerin akılda kalıcılığı üzerine yapılan çalışmalarda kavram haritaları ile öğrenilen bilgilerin hatırdada daha uzun süre muhafaza edildiğini ortaya koymaktadır. Kavram haritalarının öğrencileri ders başarısı ve bilgileri hatırdada tutmaları üzerine olumlu etkileri olduğu

bilinmektedir. Klasik öğrenmenin aksine kavram haritalama işlemi sırasında öğrenciler; kavram haritalarında uygun bağlantılar yaratmak için içerik hakkında düşünme, konu içeriğini analiz etme gibi zihinsel becerilerini kullanırlar. Bu tür bir öğrenme klasik öğrenmeye göre çok daha fazla çaba gerektirmekte ve bu sayede öğrenilen bilgiler hatırdada daha uzun süre muhafaza edilebilmektedirler (Çolak, 2010).

Bunun yanı sıra kavram haritası bir grup çalışması da olabilir. Öğrencilerin kendi çalışmalarını arkadaşlarıyla paylaşarak, kavramlar ve bağlantıları tartışarak, işbirlikçi öğrenmeyi sağlayan bir iletişim aracı olarak kullanılır. Farklı bireyler farklı kavramlar kullanarak kendilerine özgü farklı kavram haritaları oluştururlar (Açar, 2007).

2.6.5. Kavram Haritalarıyla ilgili Literatür Çalışmaları

Ülkemizde ve yurtdışında kavram haritalama tekniğinin derse girişte, öğrenme sürecinde ve değerlendirme etkinliği olarak kullanıldığı pek çok çalışma bulunmaktadır. Aşağıda, kavram haritalama tekniğinin derslerde kullanımına ilişkin birkaç örnek çalışmaya yer verilmiştir:

Türkmen, Çardak ve Dikmenli (2005) yılında yaptıkları “Lise 1 Biyoloji Dersi Alan Öğrencilerin Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılmasıyla ilgili Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Kavram Haritası Yardımıyla Değiştirilmesi” isimli çalışma biyoloji dersi alan 92 Lise 1 (9. sınıf) öğrencisiyle yapılmıştır. Kavram haritaları ve geleneksel biyoloji öğretimi deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Altı hafta alan bu çalışma sürecinde canlıların çeşitliliği ve sınıflandırılmasıyla ilgili başarı testi ön ve son test olarak her iki öğretim metodunu karşılaştırmak için kullanılmıştır. Ayrıca kavram haritası tutum testi sadece deney grubuna ön ve son test olarak verilmiştir. Verilerin analiz edilmesinden sonra canlıların çeşitliliği ve sınıflandırılması ünitesini kavram haritalarıyla öğrenen grup diğer gruba göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha fazla başarı göstermişlerdir ($p < 0,05$). Sonuçta biyoloji öğretiminde kavram haritalarıyla öğretim ve öğrenme hem öğrencilerin anlamlı bir şekilde başarılarını artırmış hem de tutumlarını olumlu bir şekilde değiştirmiştir.

Bekerci ve Yazıcı (2017) yılında yaptıkları “Balık Kılıcı Tekniğinin Vücudumuzda Sistemler Ünitesinde Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisinin İncelenmesi” isimli çalışmaları 2015-2016 eğitim öğretim yılında Kahramanmaraş’taki bir ortaokulun 6. sınıfında öğrenim gören 44 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmada ön test-son test kontrol gruplu eşitlenmemiş yarı deneysel model kullanılmıştır. Kontrol grubunda dersler mevcut öğretim programına göre işlenirken; deney grubunda dersler balık kılıcı tekniği ile işlenmiştir. Çalışma verileri 30 maddeden oluşan akademik başarı testi ile toplanmıştır. Vücudumuzda sistemler ünitesini kapsayan akademik başarı testinin güvenilirliği 0,85 olarak hesaplanmıştır. Çalışma 7 hafta-28 ders saatinde tamamlanmıştır. Elde edilen veriler SPSS-15 paket programında değerlendirilmiştir. Verilerin analizinde grup dağılımları belirlenmiş, grupların normal dağılım sergilediği Shapiro Wilk testi sonucu görülmüştür. Bu aşamadan sonra veriler bağımlı örneklem t-testi ve bağımsız örneklem t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuç olarak; 6. sınıf vücudumuzda sistemler ünitesinde balık kılıcı tekniği kullanımının öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı bir artış sağladığı gözlenmiştir; fakat balık kılıcı tekniği ile mevcut öğretim programı arasında akademik başarı açısından anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Özbey (2010) tarafından yapılan lise 3. sınıf biyoloji dersinde okutulan boşaltım sistemi konusunun kavram haritalarıyla öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarısına ve tutumlarına etkisinin incelendiği tez çalışması ön test-son test kontrol gruplu deneysel modelde yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarını Isparta ili Şarkikaraağaç ilçesindeki Anadolu lisesi ve Anadolu öğretmen lisesinde öğrenim gören ve yansız olarak seçilen on birinci sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmaya deney grubu 21, kontrol grubu 24 öğrenci olmak üzere, toplam 45 öğrenci katılmıştır. Araştırmada “boşaltım sistemi” ünitesi anlatılmıştır. Bu ünite kontrol grubuna geleneksel anlatım yöntemi ile anlatılırken deney grubuna kavram haritasına dayalı öğretim tekniği kullanılarak anlatılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, güvenilirlik katsayısı ($\alpha = 0.78$) olan, 45 sorudan oluşan biyoloji başarı testi ve kavram haritası tutum ölçeği kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farklılığı tespit etmek için biyoloji başarı testi uygulamadan önce ve sonra ön test ve son test olarak

uygulanmıştır. Başarı düzeyini belirlemek amacıyla uygulanan testlere ait veriler, SPSS paket programından yararlanılarak, bağımsız gruplar *t*-testi analiz modeliyle değerlendirilmiştir. KHÖ (Kavram Haritasıyla Öğretim) grubu GBÖ (Geleneksel Biyoloji Öğretim) grubuna göre daha fazla ortalama puana sahip olup aralarında istatistiki olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,01$). Başarı oranına bakıldığında kavram haritası yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre, öğrencilerin boşaltım sistemi ünitesi bilgilerini artırmada daha etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Kılıç ve Sağlam (2004) "Biyoloji eğitiminde kavram haritalarının öğrenme başarısına ve kalıcılığına etkisi" isimli çalışmada biyoloji kavramlarının anlamlı ve kalıcı bir şekilde öğrenilmesini sağlayacağı öngörülen kavram haritalarını kullanmışlar ve biyoloji eğitiminde kavram haritalarının öğrenme başarısına ve kalıcılığına olan etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada kontrol grubu ön test, son test, geciktirilmiş son test modeli kullanılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerden kontrol ve deney grubu olmak üzere iki grup oluşturulmuştur. Kontrol gruba düz anlatım yöntemi uygulanırken, deney grubundaki öğrencilere kavram haritası uygulanmıştır. Bu araştırma için geliştirilen ön çalışmanın madde analizi yapılmış, güvenilirliği (KR-20: 0,85) olarak bulunmuştur. Çalışma evrenini Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Bölümünde öğrenim gören 50 öğrenci oluşturmaktadır. Başarı düzeyini belirlemek amacıyla uygulanan testlere ait veriler, SPSS paket programından yararlanılarak, bağımsız gruplar *t*-testi analiz modeliyle değerlendirilmiştir. Deney grubunun ön test, son test ve geciktirilmiş son test puanlarının karşılaştırılması ile ilgili tek yönlü varyans analizi sonucunda $p < 0.01$ den küçüktür. Bunun sonucunda deney grubundaki öğrencilerin ön test, son test ve geciktirilmiş son testten almış oldukları puanlar arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu durum, kavram haritasının kullanıldığı öğretimde, öğrenmenin başarıyla gerçekleştiğini ve önemli ölçüde kalıcılığının sağlandığını göstermektedir.

Candan ve ark. (2006) "Kavram Haritalamanın İlköğretim Öğrencilerinin Hareket ve Kuvvet Kavramlarını Anlamalarına Etkisi" adlı çalışmalarını, bir ilköğretim okulunda öğrenim görmekte olan 50 öğrenci ile gerçekleştirmişlerdir. Ön test – son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılan bu çalışmada, veri toplama aracı olarak başarı testi kullanılmıştır. Altı haftalık öğretim sürecinde deney

grubunda kavram haritalama tekniğiyle dersler işlenirken, kontrol grubunda geleneksel üretim yapılmıştır. Deney grubundaki 25 ve kontrol grubundaki 25 ğrenci arasında n test puanları karşılaştırıldığında tek yönlü varyans analizi sonucunda $p < 0.01$ den küçüktür. Öğretimden sonra uygulanan son test puanları arasında, deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur.

Ayvacı ve Devecioğlu (2002) “Kavram Haritalarının Fen Bilgisi Başarısına Etkisi” isimli çalışmalarında; ilköğretim 6.sınıf ğrencilerinin “ışık” ünitesiyle ilgili kavram yanılđlarının giderilmesinde, geleneksel üretim yönteminin ve kavram haritası tekniğinin kullanılarak desteklendiği fen öğretiminin ğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Araştırmaya ilköğretim düzeyinde 52 ğrenci katılmıştır. Araştırma sonucuna göre; istatistiksel olarak deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada kavram haritası hazırlama konusunda öğretmenlere kurslar verilmesi ve kavram haritalarının ders kitaplarında yer alması gerektiğine yönelik tavsiyelerde bulunulmuştur.

akmak, Gürbüz ve Kaplan (2012) yılında yaptıkları “Dolaşım Sistemimiz konusunda Uygulanan Kavram Haritalarının ğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi” isimli tez konusunda uygulanan ğretim yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını belirlemeyi amaçlayan bu çalışmada, nicel araştırma yöntemlerinden deney-kontrol gruplu ön test-son test karşılaştırmalı yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın evrenini 2010–2011 eğitim-ğretim yılında Diyarbakır/ Kayapınar ilçesinde bir ilköğretim okulunda öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Örneklemini ise, ilköğretim okulunun 6. sınıfında öğrenim gören (N=80) ğrenciler oluşturmaktadır. Bu okuldaki C şubesi deney grubu (N=40), D şubesi de kontrol grubu (N=40) olarak yansız seçim yoluyla atanmıştır. Kavram haritalarının kullanıldığı grup deney, geleneksel yöntemin uygulandığı grup, kontrol grubudur. Veriler 32 madden oluşan ve güvenirliği 0,79 olarak bulunan başarı testi ile toplanmıştır. Çalışma, 5 haftada bitirilmiştir. Veriler, SPSS 17’de değerlendirilmiştir. Verilerin analizinde *t*-testi teknikleri kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar 0.05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir. Sonuç olarak kavram haritaları ile yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkili olduğu bulunmuştur.

Çolak (2010) yılında yaptığı “Kavram Haritalarının Sosyal Bilgiler Eğitimi Çerçevesinde Tarihsel Kavramların Öğretiminde Kullanılması, Kavram Haritası ile Yapılan Öğretim ile Tutum, Başarı ve Kalıcılık Arasındaki İlişkinin İncelenmesi” isimli çalışması 2009–2010 öğretim yılının ikinci döneminde Yalnızbağlar İlköğretim Okulu (Rumuz) 6/A ve 6/D sınıflarında öğrenim gören 106 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Çalışma, 6/A sınıfı 54 öğrencisi deney grubu, 6/D sınıfı 52 öğrencisi kontrol grubu şeklinde yürütülmüştür. Araştırmada 8 hafta süresince deney grubuna kavram haritaları tekniğiyle desteklenmiş eğitim, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntem ve teknikleri kullanılarak eğitim verilmiştir. Bu yönüyle araştırma deneysel çalışma türünde bir çalışmadır. Araştırmanın verileri başarı testi, kalıcılık testi, ön tutum-son tutum testleri, öğrenci kompozisyonları, mülakat kayıtları, öğrencilerin çizdiği kavram haritalarından elde edilmiştir. Elde edilen nicel veriler, SPSS. 17.0 istatistik programıyla *t* testi ve Kolmogorov Simirnov testleri yapılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucuna göre kavram haritasının, düz anlatım yöntemine göre öğrenci başarısında, bilgilerin kalıcılığında ve derse olan tutumlarında olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Sarıca ve Çetin (2011) yılında yaptığı “Öğretimde Kavram Haritaları Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Kalıcılığa Etkisi” isimli çalışmada, ilköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde Kuvvet ve Hareket ünitesinin işlenmesinde kavram haritaları kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve kalıcılığa etkisi incelenmiştir. Araştırma 2010-2011 eğitim öğretim yılı birinci döneminde Osmaniye Merkez Atatürk İlköğretim Okulu 7. sınıfında öğrenim görmekte olan 73 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmaya katılan 36 öğrenci deney grubunu, 37 öğrenci ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Kuvvet ve Hareket ünitesi dersleri deney grubunda kavram haritaları kullanılarak kontrol grubunda kavram haritaları kullanılmadan işlenmiştir. Araştırmanın verileri başarı testi kullanılarak elde edilmiştir. Veriler SPSS 17.0 programında analiz edilmiştir. Araştırma verilerinin istatistiksel analizinden elde edilen sonuçlara göre deney grubunda kavram haritaları kullanılarak gerçekleştirilen öğretimin, kavram haritaları kullanılmadan

gerçekleştirilen öğretime göre öğrencilerin akademik başarısını ve öğrenilenlerin kalıcılığını daha fazla artırdığı bulunmuştur.

Şan (2008) ilgili çalışması için Mersin ili Anamur ilçesinde bulunan Anamur Anadolu Lisesinin 10. sınıflarından 2 sınıf üzerinde çalışma yapmıştır.. Araştırmaya 10. sınıfta okuyan 70 öğrenci katılmıştır. Bu çalışma 2006 – 2007 eğitim-öğretim yılı 1. yarıyılında 8 hafta boyunca devam etmiştir. Uygulama için başarı düzeyleri eşit 35 kişilik iki sınıf seçilmiştir. Geçerlilik çalışması için 90 öğrenci üzerinde 40 soruluk biyoloji başarı testi (BBT) uygulanmış ve soruların madde korelasyonu 0,30' dan büyük, güvenilirlik katsayısı 0,70 bulunmuş ve 32 soru teste alınmıştır. Nicel araştırma yöntemlerinden deney-kontrol gruplu ön test-son test karşılaştırmalı yöntem kullanılmıştır. Kavram haritaları ve geleneksel biyoloji öğretimi deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Verilerin analiz edilmesinden sonra $p<0,01$ bulunduğu için kavram haritalarıyla öğrenen grup diğer gruba göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha fazla başarı göstermişlerdir.

Karahan (2007) yılında yapmış olduğu “Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Metotlarından Grid, Tanılayıcı Dallanmış Ağaç ve Kavram Haritalarının Biyoloji Öğretiminde Uygulanması” isimli Araştırmaya ait uygulamalar 2006-2007 eğitim öğretim yılı içerisinde Ankara ili Kazan ilçesindeki Kazan Çok Programlı Lisesinde 60 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Araştırmanın örneklemini temsil edecek olan, birbirine denk deney ve kontrol grupları seçilmiştir. Araştırmanın yürütüleceği her iki sınıfta da öğrenci sayısı eşit olup her şube 30'ar kişiden oluşmaktadır. Bu denkliği gösterebilmek için her iki gruba seviye belirleme testi uygulanmıştır. Kontrol grubunu oluşturan öğrencilere klasik metotlarla ölçme ve değerlendirme yapılmıştır. Deney grubuna derslerin işleniş sırasında kavram haritaları, grid ve dallanmış ağaç uygulamaları yapılmıştır. Araştırma süresince elde edilen verilerin değerlendirilmesinde SPSS istatistik programı kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının notları arasında fark olup olmadığı t testi ile kontrol edilmiştir. Araştırmada anlamlılık düzeyi 0,5 olarak kabul edilmiştir. Araştırma sonucu elde edilen veriler ve bunların istatistikî analizi neticesinde alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerinin biyoloji konularına uygulanabildiği ve öğrenci başarısına katkıda bulunduğu gösterilmiştir.

Karamusaoğlu (2003) araştırmasında; kavram haritalarının bir başka fonksiyonu olan kavram ve kavramlar arası ilişkilendirme yanlışlarının tespitinde, kavram haritalarının kullanılabilirliğini göstermeyi amaçlamıştır. Araştırmaya İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı 3. Sınıfta okuyan 82 öğrenci katılmıştır. Öğretmen adaylarına kavram haritalamanın nasıl yapıldığı anlatıldıktan sonra, "Fotosentez" ve " Solunum" ile ilgili anahtar kavramlar verilerek, bir ders saati içinde harita oluşturmaları istenmiştir. Solunumla ilgili 77 ve Fotosentezle ilgili 82 harita araştırmacı tarafından ayrıntılı olarak incelenmiş, yanlış kavramlar ve ilişkilendirmeler yorum getirilerek gruplandırılmıştır. Sonuç olarak, Fen Bilgisi öğretmen adaylarında ele alınan konularda, kavram ve kavramlar arası ilişkilendirme yanlışlarının olduğu, bu yanlışların özellikle kompleks reaksiyon basamaklarında, sayısal ifadelerde ve olayın geçtiği organel isimlerinde olduğu tespit edilmiştir.

Temelli ve Kurt (2010) “Bitkilerde Taşıma Sistemi Konusunun Kavram Haritalarıyla Öğretilmesinin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi” isimli çalışmada kavram haritalarıyla yapılan biyoloji öğretiminin, öğrencilerin akademik başarıları üzerine öğretmen merkezli yöntemle kıyasla ne kadar etkili olduğunu araştırmıştır. Çalışma grubu olarak, 2009-2010 öğretim yılında Erzurum’da bir Anadolu Lisesinde öğrenim görmekte olan ve başarı düzeyleri birbirine denk olan iki 11. sınıf öğrencileri seçilmiştir. Öğretmen merkezli yöntem ile öğretim yapılan bir sınıf, kontrol grubu ve kavram haritalarıyla öğretim yapılan diğer bir sınıf da deneysel grup olarak belirlenmiştir. Bitkilerde Taşıma Sistemi Başarı Testi, her iki gruba farklı iki öğretimin etkisini karşılaştırmak için, ön test ve 2 haftalık bir öğretim sonunda da son-test olarak uygulanmış olup çalışma 4 hafta sürmüştür. Uygulamalar, araştırmacılar tarafından yapılmıştır. Elde edilen sayısal veriler, SPSS-15’de değerlendirilmiştir. İstatistiksel değerlendirmede, iki ortalamanın farkına dair ilişkisiz değişkenler için *t*-testi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar 0.05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, kavram haritalarıyla yapılan öğretimin öğrencilerin bitkilerde taşıma sistemindeki başarılarının geleneksel öğretim metoduna göre daha etkili olduğunu göstermiştir.

Gökçen (2012) “Kavram Haritalarının Genel Biyoloji Dersine Yönelik Tutum ve Akademik Başarı Üzerine Etkileri” isimli çalışmanın amacı genel biyoloji

dersinde kavram haritalama ve geleneksel öğretim yöntemlerini kullanmanın öğrencilerin akademik başarısı ve biyoloji dersine yönelik tutumları üzerindeki etkilerini incelemektir. Bu araştırma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği ABD 2. sınıfta öğrenim gören 103 (81 kız, 22 erkek) öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma 2010-2011 eğitim-öğretim bahar yarıyılında yapılmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Deney ve kontrol grupları, öğrenciler arasından rastgele seçimle tespit edilmiştir. Deney grubunda kavram haritalama tekniğiyle, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim teknikleri ile dersler işlenmiştir. Uygulama öncesinde kavram haritalama grubundaki öğrenciler kavram haritalama stratejisi konusunda eğitime tabi tutulmuş ve 10 hafta süren uygulama gerçekleştirilmiştir. Uygulamadan bir hafta önce ve sonra öğrencilere Kişisel Bilgiler Formu, Genel Biyoloji II Dersi Akademik Başarı Testi ve Biyoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Ön test ve son testlerden elde edilen verilerin analizi SPSS 17 Paket Programı'nda yapılmıştır. Araştırmanın nicel verilerinin analizinde Aritmetik Ortalama, *t*-testi (Bağımlı/Bağımsız) ve Kovaryans Analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı ve tutumları için son testlerinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark tespit edilememiştir ($p>.05$). Deney ve kontrol gruplarının akademik başarı ve tutum ön test/son test karşılaştırmalarına göre hem kavram haritalama ile hem de geleneksel öğretim yöntemi ile ders alan öğrencilerin başarı ve tutumlarında deney grubu lehine anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ($p<.05$).

Ulusoy (2018) “Partenogenez ve Partenokarpi Kavramlarının Biyoloji Öğretmen Adaylarına Öğretiminde Kavram Haritasının Öğrenmeye Etkisi” adlı araştırmanın uygulaması 2016-2017 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliğinde öğrenim gören son sınıf ve formasyon eğitimi alan öğretmen adaylarına iki şube ile üç haftalık sürede yapılmıştır. Araştırmanın başlangıcında, deney ve kontrol grubuna konu ile ilgili daha önceki bilgilerini ve hazır bulunuşluklarını tespit etmek için 45 sorudan oluşan Ön Bilgi Testi uygulanmış ve uygulama sonucunda elde edilen veriler üzerinde madde analizi yapılmıştır. Madde analizi için yapılan istatistiksel işlemler

sonucunda, testte yer alan her bir maddenin ayırt edicilik indeksi belirlenmiştir ve sorulardan 23 tanesi uygulamada kullanılmıştır. Kontrol grubu ve deney grubu arasındaki istatistiksel analiz sonuçlarına göre $p=0,000$ ve $p<0,05$ olduğundan iki grubun ön test-son test puan kazançları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. BİTKİLERDE MADDE TAŞINMASI

Bitkiler ihtiyaç duydukları inorganik maddeleri dış ortamdan hazır olarak alırken organik maddeleri kendileri sentezler. Bitkiler ihtiyaç duyduğu su ve mineralleri kökleriyle topraktan, gazları stomalarıyla atmosferden aldıktan ve fotosentezle organik maddeleri sentezledikten sonra vücudun ihtiyaç duyulan yerlerine taşır. Taşınma ya kendiliğinden difüzyonla ya da enerji harcanarak aktif taşıma ile gerçekleştirilir. Birkaç atomdan meydana gelen moleküllerin difüzyonla taşınması kısa mesafelerde etkili bir yöntemdir. Enerji harcanmaksızın maddenin hareketi gerçekleşmiş olur. Ancak uzun mesafelerde büyük moleküllerin taşınması için difüzyon kullanılması etkili bir yöntem değildir (Sarız ve Türkgeldi, 2013).

Bir hücreli ve oldukça küçük çok hücreli canlılarda, difüzyon madde taşınması için yeterli olurken, evrimle kompleksliğin artışı, difüzyonla madde taşınmasını yetersiz kılar. Çok hücreli canlılar, dış ortamdan aldıkları gerekli maddeleri, kullanacakları vücut bölgelerine ulaştırmaları ve bu maddelerin kullanılmasyla oluşan, canlı için zararlı olan atıkların, vucuttan dışarı atılabilecek merkezlerle ulaştırmaları gerekir. Canlılarda bu iletim işini üstlenmiş olan sisteme taşıma sistemi denir. Taşıma sisteminin temel görevi bütün canlılarda aynı olmakla beraber, sistemin bölümleri bakımından farklar görülür (Şan , 2008)

Bitkilerde su ve mineraller ile fotosentez ürünlerinin alındıkları veya sentezlendikleri yerlerden ilgili başka kısımlara taşınmasını sağlayan özel taşıyıcı sistemler bulunmaktadır. Bitkilerde madde taşıma odun (ksilem) ve soymuk (floem) elemanlarıyla gerçekleşir (Bayar ve ark., 2007).

Bitkilerin kökleri ile aldıkları su ve mineralleri gövde ve yapraklara; yapraklarındaki fotosentez sonucu oluşan maddeleride gövde ve köklere taşır. Kara yosunları gibi bitkilerde bu iletim osmoz, difüzyon ve aktif taşıma ile gerçekleşir. Topraktan su ve mineralleri almaya yarayan rizoid denen köke benzer yapılar görülür. Gerçek gövde ve yaprakları bulunmaz (Karaağaç , 2014).

3.1. Su ve Bazı Maddelerin Alınması ile İlgili Temel Kavramlar

Bitki, ister tek hücreli ister çok hücreli olsun suyu iki şekilde alır. Bunlardan ilki osmoz ikincisi de şişmedir. Ders kapsamına giren bitkilerde suyun alınması osmoz yoluyla olmaktadır. Şişme ise ölü dokularda gerçekleşen su alımıdır. Osmoz olayının anlaşılabilmesi için difüzyon, plazmoliz, deplazmoliz, osmotik basınç, emme kuvveti ve turgor gibi terimlerin bilinmesi gereklidir.

3.1.1. Pasif Taşıma

Moleküller kinetik enerjilerinden dolayı sürekli hareket ederler. Bir molekülün çok yoğun olduğu ortamdan az yoğun olduğu ortama geçmesine pasif taşıma denir. Kısacası pasif taşıma bir maddenin enerji gereksinmeden zardan difüzyonudur. Pasif taşımada ATP kullanılmadığından, canlı ve cansız tüm hücrelerde gerçekleşebilir. Difüzyon ve osmoz olmak üzere iki farklı biçimde gerçekleşir (Gündüz ve Türkkan, 2013)

3.1.2. Difüzyon

Maddelerin (molekül-iyon) çok yoğun ortamdan az yoğun ortama kendiliğinden geçmesine difüzyon denir. Difüzyon, yoğunluklar eşitleninceye kadar devam eder. Parfüm kokusunun oda içinde dağılması ve suya damlatılan kırmızı bir boyanın suya yayılması difüzyona örnek olarak verilebilir.

Moleküllerin difüzyon hızını etkileyen bazı faktörler vardır. Bu faktörler şöyle sıralanabilir;

- Molekülün büyüklüğü arttıkça difüzyon hızı azalır.
- Yoğunluk farkı arttıkça difüzyon hızı artar.
- Ortam sıcaklığı arttıkça moleküllerin kinetik enerjisi arttığından difüzyon hızı artar.
- Difüzyon yüzeyinin artması, difüzyon hızını arttırır.

Hücrelerimizde difüzyon basit difüzyon ve kolaylaştırılmış difüzyon olmak üzere iki şekilde gerçekleşir (Gündüz ve Türkkan , 2013)

Basit Difüzyon: Moleküllerin çok yoğun oldukları ortamdan az yoğun oldukları ortama taşıyıcı bir proteine ihtiyaç duymadan kendiliğinden geçmesine denir (Ateş, 2005).

- Oksijen , karbondioksit , alkol , gliserol ve yağda çözünen maddeler (A,D,E,K vitaminleri) hücre zarından basit difüzyonla geçebilir.

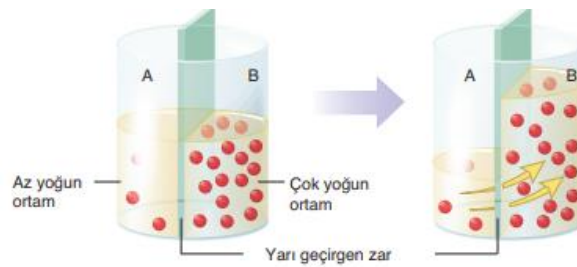
Kolaylaştırılmış Difüzyon : Bazı maddeler hücre zarındaki fosfolipit tabakasından geçemezler ve bu yüzden maddelerin çok yoğun oldukları ortamdan az yoğun oldukları ortama, hücre zarındaki taşıyıcı proteinler aracılığı ile taşınmasına kolaylaştırılmış difüzyon adı verilir.

- Glukoz , fruktoz , galaktoz ve amino asit gibi monomerler hücre zarından kolaylaştırılmış difüzyon ile geçer. Kolaylaştırılmış difüzyonda moleküller çok yoğun ortamdan az yoğun ortama ATP harcanması olmadan taşınır.

Taşınacak moleküller enzim etkinliği ile taşıyıcı proteinlere bağlanır. Bunun sonucunda taşıyıcı protein şekil değişikliğine uğrar ve maddenin zarın diğer tarafına geçmesini sağlar. Zardaki taşıyıcı proteinler taşınacak moleküle özgüdür. Örneğin; glikozun taşınmasını sağlayan taşıyıcı protein fruktozu taşıyamaz. Glikoz , Fruktoz , Galaktoz ve Amino asit Kolaylaştırılmış difüzyon ile taşınır (Karaağaç, 2014).

3.1.3. Osmoz

Osmoz difüzyonun özel bir halidir. Büyümesini tamamlamış, vakuelleri olan bitki hücrelerinde su alımını gerçekleştiren asıl mekanizma “osmoz” dur. Seçici geçirgen zardan difüzyonla su geçişine osmoz denir (Gülen, 2017). Biyolojik sistemlerde genelde su çözücüdür. Çözünen madde çok olması durumunda ortam çok yoğun, az olması olduğunda da az yoğun olur. Bu nedenle yoğun çözeltilerde su oranı az , az yoğun çözeltilerde ise su oranı fazladır (Sarız ve Türkgeldi, 2013).



Şekil 3. A bölgesinden B bölgesine suyun osmoz ile geçişi (MEB, 2018).

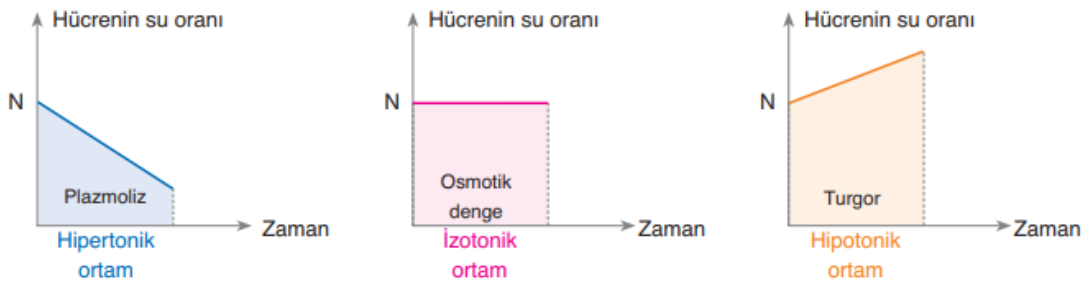
Yarı geçirgenliğin asıl önemi, yaşayan organizmanın, çevresine karşı maddesel yönden kendine özgü olma ve varlığını koruma olanağı vermesidir. Gerçekten eğer protoplazma, bazı maddelerin hücreye girişini sağlama, diğerlerini uzak tutma ve gerekli olanları da alıkoyma yeteneğinde olmasaydı, o zaman her deniz organizması sıvı kısımlarında deniz suyu bileşimini, her kara bitkisi de topraktaki eriyiklerin bileşimlerini yapılarında gösterecekti. Bitkilerin bu özeliği, bitki hücre zararlarının yukarıda da belirtildiği gibi, yarı geçirgen olmakla beraber, seçici geçirgen olduğunu da göstermektedir (Akkemik, 2017).

Hücreler buldukları ortama göre su alırlar ya da verirler. Hücrelerin su alıp vermesi içinde buldukları çözelti çeşidine göre değişir (Şekil 4).

İzotonik Çözelti : İzotonik ortam , hücre içi ve hücre dışı yoğunlukların eşit olmasıdır. Hücrelerin canlılıklarını sürdürebilecekleri en iyi ortam izotonik ortamdır. İzotonik ortamda hücreler izotonik dengededir.

Hipertonik Çözelti: Yoğunluğu hücre yoğunluğundan fazla olan çözeltiliye denir. Bu çözelti içindeki bir hücre su kaybeder.

Hipotonik Çözelti: Yoğunluğu hücre yoğunluğundan az olan çözeltiliye denir. Bu çözelti içindeki bir hücre su alarak şişer (Gündüz ve Türkan, 2013).



Şekil 4: Hücrenin farklı ortamlardaki su değişimi (MEB, 2018).

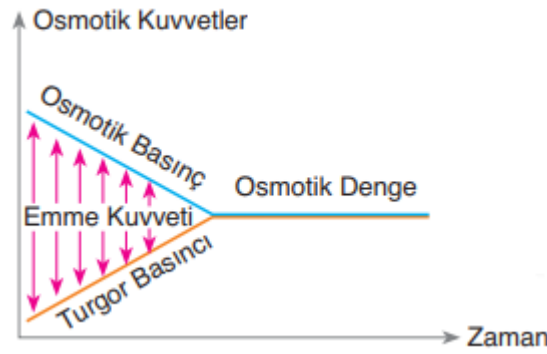
3.2. Hücresinin Osmotik Değerleri ve Bu Değerlerin Değişimi

Bitki hücresi ile su ilişkiye getirildiğinde, yani osmos olayı gerçekleştiğinde, bitki hücresinin osmotik değerleri ile ilgili bazı kavramlar ortaya çıkmaktadır. Bu kavramların iyi bilinmesi gerekmektedir.

3.2.1. Osmotik Basınç (OB): Çözeltilerin su ile münasebete geçmesi halinde suyu emebilmesi bakımından aktif olan değerine osmotik değer denilmektedir. Ancak osmoz sırasında iş gören osmotik değere denir. Başka bir deyişle OB, osmoz söz konusu olduğunda çözeltinin konsantrasyonuyla doğru orantılı olarak değişen basınçtır (Ateş, 2005).

3.2.2. Turgor basıncı: Osmozla hücre zarından içeri giren su, hücresinin şişmesine neden olur. Bu olaya turgor, bu sırada su moleküllerinin hücre çeperine yaptığı basınca da turgor basıncı denir (Kocaçalışkan, 2010).

3.2.3. Emme kuvveti: Osmotik basıncın artışı ile hücrede su alma isteği artar. Osmotik basınç ile turgor basıncı arasındaki farka ise emme kuvveti denir (Şekil 5).



Şekil 5: Osmotik basınç ile turgor basıncı arasındaki fark, emme kuvvetini oluşturur (MEB, 2018).

3.2.4. Plazmoliz: Bitki hücreleri kendi iç yoğunluğundan daha yoğun bir ortamın içine konursa o zaman yavaş yavaş su kaybeder ve büzülür. Bu olay hücre öz suyunun yoğunluğu ile dış ortamın yoğunluğu eşit olana kadar sürer. Bu olaya **plazmoliz** denir.

3.2.5. Deplazmoliz: Plazmolize uğramış hücre, saf suyun içine konursa su alıp şişerek eski haline dönmesine denir. Bunun sonucunda da hücre zarı, hücre duvarına yaklaşır.

Sert duvarlara sahip olmayan bir hücre, aşırı su alımında aşırı su kaybını da tolere edemez. Su dengesi ile ilgili bu sorun, bu tip bir hücrenin izotonik bir ortamda yaşamasıyla otomatik olarak çözülür. Deniz suyu, denizde yaşayan omurgasızlar için izotoniktir. Çoğu karasal hayvanın hücreleri, hücreyle izotonik olan hücre dışı sıvı içerisinde yer alır. Hipertonik ya da hipotonik ortamda yaşayan ve sert hücre duvarlarına sahip olmayan organizmaların ozmoregülasyon için özel adaptasyonlar geliştirmeleri gerekir. Tek hücreli bir protista olan Paramecium su dengesini sağlamak için kontraktıl kofula sahiptir (Gülen, 2017).

3.2.6. Aktif Taşıma: Çözeltinin az yoğun olduğu ortamdan çok yoğun olduğu ortama enerji harcarak geçmesine aktif taşıma denir. Çözünenleri konsantrasyon gradiyendinin zıt yönünde hareket ettiren proteinlerin tümü kanal proteinleri değil, taşıyıcı proteinlerdir. Bu önemlidir; çünkü kanal proteinleri açık olduğunda, çözünenleri konsantrasyon gradiyentinin zıt yönünde aktarmak yerine, bunların konsantrasyon gradiyenti yönünde difüze olmalarına izin verir. Aktif taşıma, hücre içinde çevredeki konsantrasyondan farklı konsantrasyonlarda bulunan küçük çözünenlerin hücre içi derişimlerinin sabit tutulmasını olası kılar (Gündüz ve Türkan, 2013).

Aktif taşımada enerji harcanır, hücrede enerji olmadığında aktif taşıma gerçekleşmez ve işlem pasif taşıma ile gerçekleşir. Hücrede yoğunluk farkı ortadan kalkarak hücre faaliyeti durur. Basit ve kolaylaştırılmış difüzyon ve osmozda madde geçişleri her iki tarafındaki madde konsantrasyonları eşitleyininceye kadar devam eder ve sonra durur. Aktif taşıma kolaylaştırılmış difüzyona benzemesine karşın farklılıkları vardır. ATP harcanımı ve moleküllerin az yoğun ortamdan çok yoğun ortama taşınması ile kolaylaştırılmış difüzyondan farklılık gösterir (Ateş, 2005).

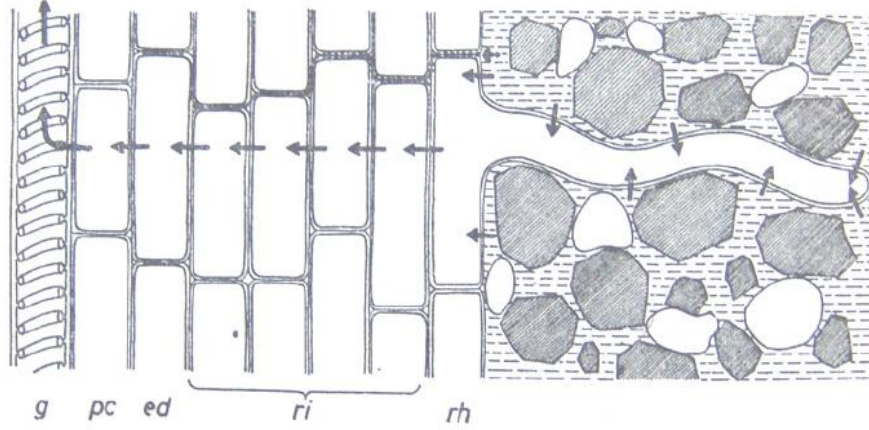
3.3. Kök

Bir kök, iletim demetli bir bitkiyi toprağa bağlayan, mineralleri ve suyu absorblayan ve çoğunlukla karbonhidratları depolayan toprak altı organdır. Bitki

kök çeşitleri farklı olsa bile çeşitli benzer görevleri vardır. Bunlar; bitkinin toprağa tutunmasını sağlayarak topraktan su ve mineral maddelerin alınması, su ve mineral maddelerin alındıkları yerden gövde ve yapraklara doğru taşınması, hormon sentezlenmesi, çeşitli maddeleri depolamak şeklindedir (Karaağaç, 2014).

Kökün boyuna kesiti incelendiğinde uç kısmını saran özel bir bölgenin bulunduğu görülür. Kök şapkası (kaliptra, yüksük) dı verilen bu bölge primer meristemden gelişen kaliptrogen hücreleri tarafından oluşturulur. Sürekli bölünen bu hücreler üst üste yığılmış hücre gruplarından oluşan tabakalar meydana getirir. Kök şapkasının temel görevi hemen altında primer meristem hücrelerinden oluşan büyüme bölgesini korumaktır. Ayrıca salgıladığı jelatinimsi maddeler sayesinde kökün toprak altında ilerlemesini kolaylaştırır. Kök şapkası kökün atalet merkezi olup kökün aşağıya doğru büyümesini sağlayan yerçekimi kuvvetini algılar. Kökteki büyüme bölgesi sürekli bölünen meristematik hücrelerden oluşur. Bu hücrelerin bölünmesiyle kökteki diğer dokular oluşur. Büyüme bölgesinin ardından gelen bölge uzama bölgesi ve olgunlaşma bölgesidir. Büyüme ve uzama bölgesi kökün boyca uzamasını sağlarken olgunlaşma bölgesi ise yoğun olarak kök emici tüplerinin bulunduğu bölgedir (Sarız ve Türkgeldi, 2013).

Bitkilerin kök ucuna yakın kısımlarında kök emici tüyü denilen yapılar bulunur. Emici tüyler, kökte bulunan epidermis hücrelerinin oluşturduğu yapılardır. Bitkinin kök yüzey alanını arttırarak su ve minerallerin emilmesini sağlar. Ayrıca topraktan emilen suyun mineral içeriğini kontrol edip zararlı olanların hücreye girişini engeller. Bir bitkinin kökünün boyuna kesitine bakıldığında kökü en dıştan saran örtü dokusu epidermistir. Epidermis dışında kök emici tüyleri uzanır. Toprağın su ve mineralleri en çok emici tüylerle alınır (Güven ve ark. 1991).



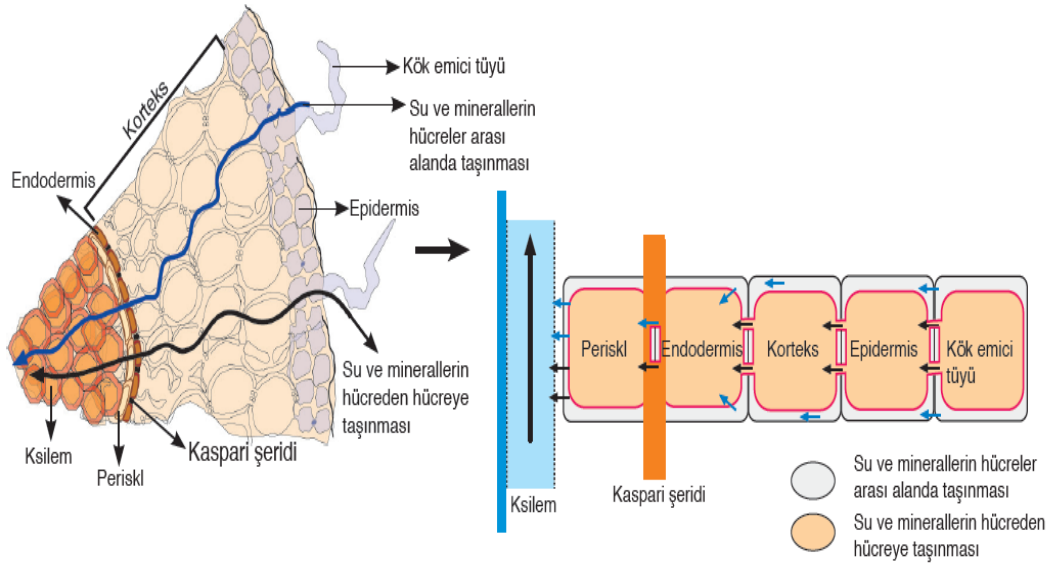
Şekil 6: Kök hücrelerinde madde alınımı (Akkemik, 2017).

Su ve minerallerin alınması ve aktarılması osmoz ve difüzyon kurallarına göre gerçekleşir. Genellikle toprakta çözülmüş madde miktarı azdır. Emici tüylerin sitoplazmasında ise fazla oranda çözülmüş organik ve inorganik madde içerir. Bu durumda su çok olduğu ortam olan topraktan az olduğu ortama yani hücre içine osmozla geçer. Emici tüyler almış oldukları bu suyu yine osmozla komşu hücrelerine iletir, su bu iletimlerle en son odun borularına kadar ulaştırır (Şekil 6). Suyun bu şekilde yapraklara kadar taşınabilmesi için; Yaprak Osmotik Basıncı > Gövde Osmotik Basıncı > Kök Osmotik Basıncı > Toprak Osmotik Basıncı , osmotik basınçların bu şekilde olması gerekir eğer toprağın su konsantrasyonu az ise hücreler suyu aktif taşımayla almak zorundadırlar. Kurak ortamlarda yaşayan bitkilerin köklerinin basınçları daha yüksektir (Kızıroğlu, 1998).

3.3.1. Suyun Kökler İle Emilimi

Bitkinin topraktan aldığı suyun büyük bölümü, genç köklerle alınır. Su ve minerallerin emilimi, direkt olarak epidermisten farklılaşmış olan emici tüylerle gerçekleştirilir. Kök ucunun birkaç milimetre üzerinde bulunan emici tüyler, emilim için oldukça büyük bir yüzey alanı oluşturur. Kökteki emici tüyler, topraktan aktif taşıma ile aldığı mineral ve tuzları biriktirir. Bu birikim, emici tüylerdeki osmotik basıncın toprak çözeltilisine göre daha yüksek olmasını sağlar. Bu sayede kökteki emici tüylere osmozla su geçer. Su; emici tüylerden epidermise, epidermisten kök korteksine (parankimasına), korteksten de endodermise ulaşır. Endodermis duvarlarındaki kaspary şeridi suya geçirimsizdir (Karaağaç, 2014).

Kaspari şeridi, su moleküllerini belirli bölgelerden geçmeye zorlayan bir bariyerdir. Su, endodermis içinde belirli bölgelerden hareket ederek merkezî silindirdeki ksileme ulaşır (Şekil 7). Ksileme ulaşan su, kök ve gövde içerisinde yukarı doğru hareket ederek yapraklara kadar ulaşır (Gündüz ve Türkan, 2013).



Şekil 7: Köklerde su ve minerallerin emilimi ve ksileme taşınma yolları (MEB, 2018).

3.3.2. Minerallerin Toprakdan Alınması

Bitkiler, ihtiyaç duydukları mineralleri toprak çözeltisinden suda çözülmüş hâlde alır. Toprak çözeltisindeki minerallerin bileşimi sabit değildir. Toprak çözeltisi ile toprağın üst katmanındaki organik kalıntılar arasında sürekli bir denge bulunmaktadır. Topraktaki maddelerin bitkiler tarafından alınması iki yolla olur. Birinci yol, pasif taşımadır. Enerji harcanmadan difüzyon yoluyla mineraller bitkiye alınır.

İkinci yol ise aktif taşımadır. Metabolik olaylara bağlı olarak üretilen ATP'nin harcanması sonucu aktif taşıma ile mineral alımı ya da birikimi gerçekleşir. Bitkilerin buldukları ortamda en iyi şekilde gelişim gösterebilmesi için toprakta besin elementlerinin optimum düzeyde bulunması gerekir (Kurt ve ark., 2018).

3.4. Gövde

Çoğunlukla toprak üstünde bulunan vejetatif ve generatif organları taşıyan, kökler gibi dallanma gösteren organlardır. Köklerle alınan su ve minerallerin toprak

üstü kısımlarına taşınmasına yardımcı olan gövde birçok bitkide toprak üstünde ve yerçekiminin tersine doğru gelişir. Gövdelerin en belirgin özelliği gelişmiş bir iletim sistemine sahip olmasıdır. Bitkiler aleminde en basit gövdeye yapraksı karayosunlarında rastlanır. İletim demetlerini taşıyan ilk bitkisel gövdeye sahip canlı ise eğrelti otlarıdır (Sarız ve Türkgeldi, 2013).

Bitki gövdeleri otsu ve odunsu gövde olmak üzere iki tiptir ve bu iki gövde arasında bazı farklılıklar bulunur. Genelde tek yıllık olup turgor basıncı sayesinde ayakta durabilen bitkilere otsu bitki denir. Otsu bitkilerde kambiyum bulunmadığından kapalı iletim demeti gözlenir (Karaağaç, 2014).

Kapalı tohumlu bitkilerin, tek çenekli (monokotiledon) ve çift çenekli (dikotiledon) gruplarında gövde yapısındaki dokuların dizilimlerinde farklılık gösterir. Bir dikotiledonun gövdesinde en dışta kabuk, kabuğun altında iletim demetleri yer alır. İletim demetlerinde dizilimse dıştan içe doğru; soymuk borusu (floem) – kambiyum - odun borusu (ksilem) şeklindedir. Kambiyum bulunması bunlarda açık iletim demeti gözlenmesini sağlar. Kambiyum sürekli bölünerek yeni odun ve soymuk kısım hücrelerini üretir. Her yıl gövdeye eklenen ksilem, yıllık halkaları meydana getirir. Ayrıca kambiyum yaraların tamir edilmesini de sağlar. Odunlu bitkilerin çoğunda kabuktaki bazı hücreler meristematik özellik kazanarak ikinci bir kambiyum olan mantar kambiyumunu meydana getirir. Mantar kambiyumunda koruyucu doku olan mantar dokuyu oluşturur. Mantar doku oluşmadan önce epidermiste bulunan stomaların ölmesiyle oluşan yapılara lentisel (kovucuk) denir. Lentiseller ölü oldukları için devamlı açık olup gövdenin çevresi ile gaz alış verişi yapmasını sağlar (Özgül, 1986).

Kapalı İletim Demetleri: Floem ve ksilem arasında kambiyum yoktur. Tek çenekli bitkilerin kök ve gövdelerinde bulunur (MEB, 2018).

Açık İletim Demetleri: Floem ve ksilem arasında kambiyum bulunur. Kök ve gövde enine kalınlaşma olan çift çenekli ve açık tohumlu bitkilerde bulunur (MEB, 2018).

3.4.1. İletim Demetleri

3.4.1.1. Ksilem (Odun demetleri)

Ksilem su ve suda çözülmüş maddeleri kökten gövdeye, gövdeden de yapraklara taşır. Bitkiye destek veren ksilem çeşitli hücrelerden oluşur. Bunlardan trake ve trakeid uzun mesafeli su taşınımında görevli olan hücrelerdir. Trake ve trakeidler işlevsel olgunlukta canlı değildirler. Bir trakeid ya da trake hücresinin sitoplazması ve çekirdeğinin parçalanması ile canlı iç kısmın bütünlüğü bozulur ve geride hücrenin lignin birikimi ile kalınlaşan sertleşmiş hücre çeperi kalır. Bunun sonucunda ise içinde suyun akabildiği cansız oluk meydana gelir. Ksilemde, trake ve trakeitten başka besin maddelerinin depolandığı ksilem parankiması ve destekleme görevi yapan ksilem sklerankiması da bulunur (Çekiç ve Angın, 2015).

3.4.1.2. Floem (Soymuk demetleri)

Soymuk demetlerindeki iletimi kalburlu borular üstlenmiştir. Bunlar uzunca silindirik şekilli hücrelerdir. Enine çeper kalbur gibi görünür. Bu hücrelerde çekirdek kaybolmuştur (eğrelti otları gibi bazı ilkel bitkilerde kalburlu boru hücreleri çekirdeklidir ve dolayısıyla arkadaş hücreleri bulunmaz). Kalburlu borular sayesinde, yaprakta üretilen organik maddeler gövdeye, köke doğru iletilebildikleri gibi, kökte depolanmış ya da değişime uğratılmış besinlerde yukarıya doğru iletilebilirler (Demir ve ark., 2002).

Kalburlu hücreler ince çeperli ve canlıdır. Hücre duvarlarında ligninleşme görülmez. Kalburlu hücreler uç uca eklenerek birbirlerine bağlanır ve kalburlu boruları oluşturur. Kalburlu borular işlevsel olgunlukta iç hacimlerini kaybederek floem öz suyunun kolayca akmasını sağlar. Kalburlu borular yanında yoğun sitoplazmalı ve çekirdekli arkadaş hücreleri vardır. Arkadaş hücreleri kalburlu hücrelere gerekli maddelerin aktarılmasını sağlar (Gündüz ve Türkan, 2013).

Floemde, kalburlu borular ile arkadaş hücrelerinin yanı sıra besin maddelerinin depolandığı ve iletiminde etkin olan floem parankiması ile destekleme görevini yapan floem sklerankiması da bulunur (Özgül, 1986).

3.4.2. Su ve Minerallerin Gövde ve Yapraklara Taşınımı

Bitkiler kökleriyle aldıkları su ve mineralleri ksilem ile tek yönde taşır. Ksilemde madde yer çekimine zıt taşındığı için bu işleme kök basıncı, kılcallık, terleme ve kohezyon çekim kuvveti destek sağlar.

3.4.2.1. Kök basıncı: Suyun taşınması için ya köklerden yukarı doğru itilecek ya da yapraklardan yukarı doğru çekilecektir. Suyun köklerden yukarı doğru itilmesi kök basıncı ile sağlanır. Kök hücrelerinde bulunan su yoğunluğu, toprakta bulunan su yoğunluğuna göre daha azdır. Bu yoğunluk farkından doğan osmotik basınç suyun topraktan kök hücrelerine geçmesini ve gövde içinde belirli bir yüksekliğe kadar taşınmasını sağlar. Kök basıncı, topraktaki su miktarının ve havadaki nem oranının yüksek; bitkide ise terlemenin düşük olduğu zamanlarda suyun yapraklardaki damarların ucundan damlalar halinde atılmasına neden olur. Bu olay gutasyon (damlama) olarak adlandırılır. Damlama topraktaki su miktarının yüksek olduğu ve geceleri terlemenin durduğu ya da azaldığı zamanlarda meydana gelir (Karaağaç, 2014).

Kök hücrelerinin su oranının artmasıyla turgor basınçları da artar ve buna karşılık gövdedeki su oranı azdır. Bu yoğunluk farkından dolayı topraktan alınan su merkeze ve gövdeye doğru kök basıncıyla itilir. Kök basıncının itme gücü belirli bir yere kadardır fakat tek başına yeterli kuvvet değildir. Bitkiler suyu sadece kök basıncı ile aşağıdan yukarı doğru itmeyip, yapraklar tarafından da çekmektedir (Akman ve ark., 2006).

3.4.2.2. Kılcallık: Odun boruları oldukça ince olup çapları bir saç telinin 1/100'ü kadardır. Su molekülleri ile odun borularını oluşturan lignin molekülleri arasındaki çekim kuvvetine adhezyon, su moleküllerinin birbirini çekme kuvvetine ise kohezyon denir. Lignin molekülü bir su molekülünü kendine doğru çekerken ona bağlı diğer su molekülleri de yukarıya doğru çekilir. Bu şekildeki çekim kuvvetlerinin toplamı suyun kesintisiz bir sütun halinde kılcal odun borularında yükselmesini sağlar. Bu kuvvet suyun metrelerce yukarı çıkmasına yeterli değildir. Diğer kuvvetlerde buna yardımcıdır (Sarız ve Türkgeldi, 2013).

3.4.2.3. Terleme – Kohezyon Teorisi: Uzun boylu bitkilerde ve ağaçlarda kılcallık ve kök basıncı suyun en uçtaki dal ve yapraklara ulaşmasını sağlayamaz. Bu bitkilerde suyun taşınmasını sağlayan temel etken yapraklarda meydana gelen terleme olayına bağlı ortaya çıkan çekim kuvvetidir.

Su bitkiler tarafından buhar olarak atılır. Terleme ile su kaybeden bitki yaprak hücrelerinin osmotik basıncı yükselir. Yaprak osmotik basıncın artması ile yaprak hücrelerinde su alma ihtiyacı artacaktır ve böylece bitkinin üst kısımlarında bir kuvvet oluşacaktır. Bu kuvvetin sayesinde ksilem içindeki su yapraklara doğru taşınır. Ksilemin kılcallık özelliği ile suyun kohezyon ve adhezyon özellikleri bu taşınmaya yardımcı olur. Kohezyon suyun birlikte hareket etmesini sağlar, adhezyon ise suyun ksilem çeperine tutunarak yerçekimine karşı koymasını sağlar. Ksilemdeki suyun yukarıya doğru taşınmasıyla kök hücrelerinin osmotik basıncı artar ve emici tüyler ile topraktan su emilir (Karaağaç, 2014).

3.5.Yaprak

Yaprak bitkinin metabolik açıdan en önemli organıdır. Yaprak çoğu bitkide fotosentez ve terlemenin yapıldığı asıl organdır (Karaağaç, 2014). Yaprak fotosentez için gerekli ışığı iyi şekilde alabilmek ve gaz alışverişini daha sağlıklı yapabilmek için geniş yüzeylidir. Yaprakların çoğunda meristem doku bulunmadığı için uzun ömürlü değillerdir (Demir ve ark., 2002).

Yaprağın içindeki hücreler çok sayıda kloroplast taşırlar ve ışığı en fazla alacak şekilde sıralanmışlardır. Gaz alışverişini sağlamak için çok miktarda hücre arası boşluklara sahiptirler (MEB, 2018).

3.5.1. Epidermis: Yaprağın alt ve üst dış yüzeyini örten epidermis, hücre arası boşlukları olmayan, tek sıra hücrelerden oluşan dokudur. Yaprak epidermisi yaprağı fiziksel ve patojenlere karşı korur. Kara bitkilerinde, epidermis üzerinde mumsu bir kütikula tabakası vardır ve bitkinin su kaybını önler. Kütikula genel olarak kurak bölge bitkilerinde kalın, su içinde ve su kenarlarında yaşayan bitkilerde incedir (MEB, 2007).

3.5.2. Stoma (gözenek): Epidermiste bulunan stomalar yaprağı bazı kısımlarında kesintiye uğratılır. Stoma, bekçi hücreleri adı verilen özelleşmiş epidermis hücreleri tarafından kuşatılmış küçük açıklıklardır. Bu hüreler epidermis hücrelerinden farklı olarak kloroplast içerdiklerinden fotosentez yapabilirler. Bekçi hücrelerinin dış çeperleri ince iken iç çeperleri kalındır. Bu anatomik yapı stomaların açılıp kapanma özelliğini kazandırmıştır. Stomalar genelde ışıktta açık karanlıkta kapalıdır. Tamamen su içinde yaşayan bitkilerde stoma bulunmaz. Stomalar çok nemli ve sulak alanlarda yaşayan bitkilerde genellikle yaprağın üst epidermisinde ve epidermis seviyesinin üstünde, kurak alanlarda yaşayan bitkilerde ise çoğunlukla yaprağın alt epidermisinde ve epidermis seviyesini altında bulunur (Karaağaç, 2014).

- I. Stomaların Açılması :** Stoma bekçi hücreleri kloroplast taşıdığı için fotosentez yapar ve bu sayede sitoplazma yoğunluğunu artırır, ayrıca hali hazırda bulunan nişastalarını da sindirerek de sitoplazma yoğunluğunu artırır. Bunun sonucu olarak stoma bekçi hücrelerinin osmotik basınçları artar ve komşu hücrelerden stoma bekçi hücrelerine su girişi gerçekleşir. Bir müddet sonra stoma bekçi hücreleri turgor durumuna geçer, dolayısıyla da stomalar açılır.
- II. Stomaların Kapanması:** Stoma bekçi hücreleri ışısız ortamda fotosentez yapamayacağından ve ortamdaki glikozları nişastaya çevireceğinden osmotik basıncı düşer ve fazla suyu komşu hücrelerine vererek turgor durumundan kurtulur ve dolayısıyla stomalar kapanır. Ayrıca fazla sıcak havalarda bitki çok su kaybetmemek için stomalarını kapatabilir (İvgen, 1997).

3.5.3. Terleme (transprasyon) ve bitki için önemi: Bitkiye alınan suyun büyük bir kısmı bitkide kullanılmadan dışarıya verildiği için ilk bakışta bu bir israf veya gereksiz bir olay gibi gözükebilir. Halbuki transpirasyon bitki için hayati bir öneme sahiptir. Sıcak günlerde diğer canlılar sığınacak yer ararken bitkiler güneşin altında dimdik ayakta durur. Transpirasyon sayesinde güneşin yakıcı tesirinden korunur. Su yaprak yüzeyinden buharlaşırken, bir miktar ısı enerjisini de beraberinde götürdüğü için, yaprağın serinlemesini sağlar. Transpirasyonun diğer bir faydasıda bitkilerde pasif su alınımına katkısıdır. Yapraklarda transpirasyondan doğan emme kuvveti, suyun köklerden yapraklara kadar taşınmasında önemli bir çekici kuvvettir (Kocaçalışkan, 2010).

3.5.4. Hidadot (Su Savağı): Havanın neme doyduduğu ve terlemenin olmadığı durumlarda suyun dışarıya atılmasını sağlar. Epidermis dokusunda bulunan özellikle suyun damlama (guttasyon) ile atılmasında rol oynayan yapılara hidadot denir. Özellikle tropik ormanlarda, hava neminin çok yüksek olması nedeniyle bu olay çok gürmektedir. Guttasyon olayı bizde geceleri, tropik ormanlarda devamlı meydana gelmektedir. Guttasyon sıvısının çıkarılmasında itici güç kök basıncıdır (Akkemik, 2017).

3.5.5. Mezofil Tabakası: Yapradıń mezofil tabakası alt ve üst epidermis arasında bulunur. Mezofil tabakası, kloroplastlara sahip hücrelerden oluşmuş ve fotosentez yaparlar. Yaprak mezofilinde palizat ve sünger parankiması olarak adlandırılan iki kısım bulunur.

- Palizat parankiması hücreleri bol kloroplastlı olup, fotosentezin en yoğun gerçekleştiği mezofil bölgesidir.
- Sünger parankiması ise, hücreleri seyrek dizilişli düzensiz şekillere sahiptir. Hücreleri arasında geniş hava boşlukları bulunur. Bu hava boşlukları, stomalar aracılığıyla karbondioksit girişi ile oksijen ve su buharı çıkışını kolaylaştırarak, gaz alış verişini hızlandırır (Gündüz ve Türkan, 2013).

3.6. Bitkilerde Fotosentez Ürünlerinin Taşınması

Bitkide fotosentez sonucu sentezlenen organik maddelerin bitkinin diğer kısımlarına hangi yolla ve nasıl taşındığı araştırılmış ve floemdeki kalburlu borularla taşındığı anlaşılmıştır. Bu hususta yapılan ilk deney halkalama deneyidir. Bir bitki gövdesinden floemin bulunduğu kabuk kısmı soyularak halka şeklinde çıkarılmıştır. Bir süre sonra soyulan kısmın yukarısı şişkinleşerek kalınlaşmış alt kısmı ise genişlememiştir. Bu durum organik maddelerin floemde taşındığı göstermiştir (Kocaçalışkan, 2010).

3.6.1. Basınç-Akış Teorisi: Floem içindeki organik besinler basınca bağlı kütle akışı ile taşınır. Bu nedenle bu taşınım basınç-akış teorisi ile açıklanır.

1. Kaynak hücrelerde üretilen organik maddeler floem hücresine geçer. Organik madde derişimi artan floem hücrelerinin su derişimi azalır ve ksilemden floeme su geçişi olur ve floem hücrelerinde hidrostatik basınç oluşur.
2. Bu basıncın etkisiyle floem özsuyu kaynak hücreden havuz hücreye doğru akar.
3. Floem özsuğunda bulunan glikoz ve şükroz gibi maddeler aktif olarak havuz hücelere boşaltılır. Böylece floemde organik madde derişimi azalır, su derişimi artar.
4. Floemde bulunan su osmozla tekrar ksileme döner ve yukarı doğru taşınır (Karaağaç, 2014).



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. ARAŞTIRMANIN MODELİ

Araştırmanın deneysel çalışması için 2018-2019 öğretim yılı bahar döneminde Nevşehir ilindeki bir temel lisede öğrenim gören 12. sınıf öğrencileri seçilmiştir. Ortaöğretim 12. sınıf Biyoloji dersinde ‘Bitkilerde Madde Taşınması’ ünitesinin işlenmesinde kavram haritaları kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve hatırlama düzeyine etkisini incelemek amacıyla, kontrol ve deney grubu ön test-son test ve hatırlama düzeyi testi şeklinde nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Uygulamada kullanılacak sınıfları belirlemek için ön test biyoloji başarı testi kullanılmıştır. Çalışmanın araştırma deseni tablo 1’de gösterilmiştir.

1. Grup (GBÖ): Geleneksel öğretim uygulanmıştır.
2. Grup (KHÖ): Kavram haritaları ile öğretim uygulanmıştır.

Tablo 1. Çalışmanın Araştırma Deseni

Gruplar	Ön test	Uygulama	Son test	Hatırlama Testi
Kontrol Grubu (KG)	T ₁	GBÖ	T ₁	T ₁
Deney Grubu (DG)	T ₁	KHÖ	T ₁	T ₁

DG, Kavram haritaları ile öğretim uygulanan grubu KG ise, geleneksel öğretim yapılan grubu göstermektedir. T₁, Biyoloji başarı testini (Ön test, Son test ve hatırlama düzeyini) göstermektedir.

Konu anlatımı gerçekleştirilmeden önce her iki gruba da biyoloji başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Deney grubuna kavram haritasıyla öğretim yapılacağı için ders anlatımından önce kavram haritaları hakkında bilgi verilmiştir. Konu öğrencilere anlatılırken kavram haritaları çizilmiş ve ünite bitiminde anlatılan konunun öğrencilerin zihninde daha iyi yapılanması amacıyla hazırlanan kavram haritalarının bazı yerleri boş bırakılarak öğrencilerin bu yerleri verilen kelimelerle

tamamlanması sağlanmıştır. Anlatılan ünitenin öğrenciler tarafından geri dönüt alınması amacıyla da öğrencilere kavram haritaları çizdirilmiştir. Her iki grupta ders anlatımı bittikten sonra son test uygulanmıştır ve yine her iki gruba kavram haritalarının kalıcılığa etkisini görmek için hatırlama düzeyi testi uygulanmıştır.

4.1.Çalışma Grubu

Nevşehir ilinde bulunan Çözüm Temel Lisesinde rastgele iki sınıf seçilmiş ve öğrenci başarı seviye düzeylerini saptamak amacıyla biyoloji başarı testi uygulanmıştır. Testin sonuçlarından elde edilen verilere bakılarak her iki sınıfta seviyelerinin benzer olduğu sonucuna varılmış ve araştırma için seçilen bu iki sınıf kullanılmıştır (Tablo 5.1). Uygulama için seçilen toplam 44 öğrenciden kontrol sınıfı 23, deney sınıfı ise 21 öğrenciden oluşmaktadır.

4.2. Değişkenler

Bağımsız değişkenler: Bu uygulamada bağımsız değişken deney (kavram haritası ile öğretim) ve kontrol (geleneksel düz anlatım yöntemi) grubudur.

Bağımlı değişkenler: Biyoloji başarı testi ile öğrencilerin ölçülen ön bilgileri, her iki grup öğrencisinin son bilgileri ve hatırlama düzeyi testi bilgileridir.

4.3. Veri Toplama Aracı

Araştırmada sadece Biyoloji Başarı Testi (BBT), Ön test, Son test ve hatırlama düzeyi testi şeklinde kullanılmıştır.

4.3.1.Biyoloji Başarı Testi (BBT)

Test araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Geliştirilen test ile amaçlanan öğrencilerin bitkilerde madde taşınması konusunun öğretilmesinde kavram haritası kullanmanın öğrenci başarısına ve hatırlama düzeyine etkisini araştırmaktır. Sorular çoktan seçmeli test şeklinde hazırlanmıştır.

Bitkilerde madde taşınması ile ilgili hazırlanan başarı testi ilk olarak 45 sorudan oluşturulmuş ve sorular oluşturulurken MEB'in öğrencilere tavsiye ettiği

üniversite giriş sınavı hazırlık kitaplarından, 12. sınıf ders kitaplarından yararlanılmıştır.

4.4. Uygulama

Bu çalışma uygulama okulunda 2018-2019 eğitim- öğretim yılının 2. yarısında 4 hafta sürmüştür. Her iki sınıfa ders anlatımı yapılmadan önce biyoloji başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. 23 öğrenciden oluşan kontrol grubuna geleneksel düz anlatım yöntemiyle ders işlenirken, 21 öğrenciden oluşan deney grubunda konu anlatımına geçmeden önce kavram haritasının ne olduğunu ve ne amaç için kullanıldığı konusunda öğrenciler bilgilendirilmiş ve konu kavram haritaları kullanılarak anlatılmıştır. Her iki sınıfta konu anlatımı bittikten sonra biyoloji başarı testi son test olarak uygulanmıştır. Son test uygulandıktan 4 hafta sonunda her iki sınıfa biyoloji başarı testi bu kez hatırlama düzeyi testi olarak uygulanmıştır.

Deney grubundaki öğrencilere ders anlatımı sonunda anlatılan konuları pekiştirmeleri amacıyla kavram haritalarının bazı kısımları boş bırakılmış ve öğrencilere konuyla ilgili verilen kelimelerle bu boş alanları doldurmaları istenmiştir. Öğrenciler tarafından çizilen kavram haritaları (Ek-4) de verilmiştir.

4.5. Verilerin Analiz Edilmesi

Verilerin analizinde SPSS programı kullanılmış ve her bir gruba uygulanan ön test ve son testlerin kendi aralarında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek için “eşleştirilmiş *t* testi” uygulanmıştır.

4.5.1. Biyoloji Başarı Testinin Madde Analizine Ait Veriler

Madde güçlük indeksi, bir sorunun zorluk ve kolaylık düzeyini gösterir. Madde güçlük indeksleri rakamsal verilere dayanır ve madde güçlüğü 0'a yaklaştıkça soru zor, 1'e yaklaştıkça soru kolay demektir. Soruların orta güçlükte olması ise madde güçlük indeksinin 0,50 olması demektir. Bir teste seçilecek maddenin güçlük indeksi testin amacına göre farklılık gösterir. Madde ayırt edicilik indeksi sorunun; bilenle bilmeyeni, davranışa sahip olanla olmayanı ayırt ettiğini gösterir (Atılğan, 2014).

Tablo 2. Madde ayırt edicilik indekslerinin yorumu

Ayrırt Edicilik İndeksi	Madde Seçme
0 – 0,19	Teste alınmamalı ya da tamamen düzeltilmelidir.
0,20 - 0,29	Sınırdaki maddelerdir ve gerekirse düzeltilerek teste alınabilir.
0,30 – 0,39	Düzeltilme yapmaksızın ya da küçük düzeltmelerle teste alınır
0,40 ve üzeri	Çok iyi işleyen maddelerdir.

Tablo 3. Başarı testi madde güçlük ve ayırt edicilik düzeyleri

Maddeler	Madde güçlüğü (p_j)	Madde ayırt edicilik indeksi (r_j)	Açıklama
S1	0,66	0,46	
S2	0,51	0,56	
S3	0,55	0,65	
S4	0,68	0,13	Testten çıkarılacak
S5	0,54	0,71	
S6	0,58	0,56	
S7	0,62	0,61	
S8	0,55	0,15	Testten çıkarılacak
S9	0,57	0,45	
S10	0,67	0,28	Düzeltilmeli
S11	0,65	0,43	
S12	0,62	0,40	
S13	0,71	0,42	
S14	0,67	0,65	
S15	0,65	0,35	
S16	0,70	0,31	
S17	0,68	0,45	
S18	0,64	0,58	
S19	0,55	0,55	
S20	0,56	0,63	
S21	0,68	0,13	Testten çıkarılacak
S22	0,63	0,55	

S23	0,50	0,61	
S24	0,56	0,56	
S25	0,35	0,18	Testten çıkarılacak
S26	0,50	0,60	
S27	0,55	0,72	
S28	0,50	0,61	
S29	0,51	0,66	
S30	0,55	0,53	
S31	0,58	0,46	
S30	0,59	0,35	
S33	0,61	0,30	
S34	0,63	0,55	
S35	0,59	0,68	
S36	0,75	0,15	Testten çıkarılacak
S37	0,54	0,65	
S38	0,47	0,61	
S39	0,46	0,63	
S40	0,65	0,38	
S41	0,47	0,25	Düzeltilmeli
S42	0,50	0,58	
S43	0,52	0,60	
S44	0,45	0,61	
S45	0,54	0,72	
Testin aritmetik ortalaması (\bar{X})	26,04		
Test güçlüğü	0,57		

Biyoloji başarı testi geçerlilik ve güvenirlik çalışması için 120 öğrenciye uygulanarak Tablo:3'deki analiz sonuçlarına göre asıl nihai test belirlenmiştir. Elde edilen analizler sonucunda 45 sorudan oluşan biyoloji başarı testi içerisinde madde ayırt ediciliği 0,20' den düşük olan S4, S8, S21, S25, S36 soruları testten çıkartılmıştır. Madde ayırt edicilik değeri 0,20 – 0,29 arasında olan S10 ve S41'in düzeltilmesi gerektiği için testten çıkarılmıştır. Tablo 3'teki analizler sonucunda testten çıkartılan sorulardan geriye kalan 38 soru (EK-1) araştırma için kullanılmıştır. Güvenirlik için Cronbach-alfa hesaplanmış ve 0,72 bulunmuştur.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5.BULGULAR

Araştırmanın bulgular kısmında yapılan çalışmalar sonucu elde edilen verilerin analizinden bahsedilmiştir.

5.1. Verilerin İstatistiksel Analizi

Bitkilerde madde taşınması ile ilgili yapılan araştırmada geleneksel düz anlatım ile öğretim yapılan kontrol grubunda 23, kavram haritası ile öğretim yapılan deney grubunda ise 21 öğrenci olarak toplamda 44 öğrenci uygulamaya katılmıştır.

Hipotez 1) Lise 12. sınıfta anlatılan “Bitkilerde Madde Taşınması” ünitesinde kavram haritaları ile öğretim ve geleneksel biyoloji öğretimi gruplarının BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili ön testleri arasında istatistiksel olarak bir fark yoktur.

Tablo 5.1. Kontrol ve Deney Gruplarının Ön Test Analizlerinin Karşılaştırması

Gruplar	N	\bar{X}	SS	SD	<i>t</i>	<i>P</i>
Kontrol Grubu	23	17,0435	2,77125	42	1,421	,163*
Deney Grubu	21	18,3333	3,24551			

$p < 0.01^*$

Kavram haritaları ile öğretim ve geleneksel düz anlatımla yapılan öğretim gruplarının biyoloji başarı testi ile ilgili ön testleri arasında istatistiksel olarak bir fark yoktur; hipotezi için yapılan analiz sonucu “Bitkilerde Madde Taşınması” konusunda öğrencilere uygulanan ön test verileri şu şekildedir. Kontrol grubunun ortalaması 17,0435 bulunurken deney grubunda ise bu ortalama 18,3333 olarak bulunmuştur. Her iki gruptaki başarı puanları karşılaştırmasını gösteren tablo 5.1’deki *t* sayısal değeri 1,421’ dir.

Yapılan araştırma verilerinde $p>0.01$ olarak bulunduğu için uygulama yaptığım kontrol ve deney grubu öğrencilerinde ön test sayısal verilerine bakarak öğrencilerin eşit seviyede oldukları görülmektedir ve böylece savunulan hipotez doğrulanmıştır.

Hipotez 2) Lise 12. sınıfta anlatılan “Bitkilerde Madde Taşınması” ünitesinde kavram haritaları ile öğretim ve geleneksel biyoloji öğretimi gruplarının BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili son testleri arasında istatistiksel olarak bir fark yoktur.

Tablo 5.2. Kontrol ve Deney Gruplarının Son Test Analizlerinin Karşılaştırılması

Gruplar	N	\bar{X}	SS	SD	t	P
Kontrol Grubu	23	24,8261	2,30912	42	9,888	,000*
Deney Grubu	21	30,4762	1,28915			

$p < 0.01^*$

Kavram haritaları ile öğretim ve geleneksel düz anlatımla yapılan öğretim gruplarının biyoloji başarı testi ile ilgili son testleri arasında istatistiksel olarak bir fark yoktur; hipotezi için yapılan analiz sonucu “Bitkilerde Madde Taşınması” konusunda öğrencilere uygulanan son test verileri şu şekildedir. Kontrol grubunun ortalaması 24,8261 bulunurken deney grubunda ise bu ortalama 30,4762 olarak bulunmuştur. Her iki gruptaki başarı puanları karşılaştırmasını gösteren tablo 5.2’deki t sayısal değeri 9,888’ dir.

Yapılan araştırma verilerinde $p < 0.01$ olarak bulunduğu, deney grubunun son test ortalaması kontrol grubu öğrencilerinin ortalamasından daha büyük olduğu için iki grup öğrencileri arasında fark vardır ve böylece hipotez kabul edilmemiştir.

Hipotez 3) Lise 12. sınıfta anlatılan “Bitkilerde Madde Taşınması” ünitesinde kavram haritaları ile öğretim grubunun BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili ön test ve son testleri arasında istatistiksel bir fark yoktur.

Tablo 5.3. Deney Grubu BBT Ön Test ve Son Test Analiz Karşılaştırması

Gruplar	N	\bar{X}	SS	SD	<i>t</i>	<i>P</i>
Toplam ön Test	21	18,3333	3,24551	20	-15,536	,000*
Toplam son Test	21	30,4762	1,28915			

$p < 0.01$ *

Kavram haritalarıyla ders anlatımı gerçekleştirilen deney sınıfının ön test ortalaması 18,333, son test ortalaması 30,4762 olarak bulunmuş ve her iki test arasındaki *t* değeri ise -15,536 çıkmıştır. Yapılan araştırma verilerinde $p < 0.01$ olarak bulunduğu için ve kavram haritasıyla ders işlenen deney grubu öğrencilerinin ön testten aldıkları ile son testten aldıkları ortalama farkı öğrencilerin kavram haritasıyla işlenen konuyu iyi anladıklarını gösteriyor (Tablo 5.3). Yapılan hipotez böylece reddedilmiştir.

Hipotez 4) Lise 12. Sınıfta anlatılan “Bitkilerde Madde Taşınması” ünitesinde geleneksel öğretim grubunun BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili ön test ve son testleri arasında istatistiksel bir fark yoktur.

Tablo 5.4. Kontrol Grubunun BBT Ön ve Son Test Analiz Karşılaştırılması

Gruplar	N	\bar{X}	SS	SD	<i>t</i>	<i>P</i>
Ön test	23	17,0435	2,77125	22	-9,359	,000*
Son test	23	24,8261	2,30912			

$p < 0.01$ *

Kavram haritasıyla ders işlenmeyen kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ortalaması 17,0435, son test ortalaması 24,8261 sonucu bulunmuştur. Ön test son test arasındaki t değeri -9,359'dur. Tablo 5.4'te görüldüğü gibi $p < 0.01$ olduğundan her ne kadar kavram haritasıyla öğretim öğrencilerin konuyu kavraması için seçilen iyi bir yöntem olsa da geleneksel düz anlatımla öğretimde de belirli seviyede konu kavraması gerçekleşecektir ve ön test ile son test arasında belirli bir seviyede fark olacaktır.

Hipotez 5) Lise 12. sınıfta anlatılan “Bitkilerde Madde Taşınması” ünitesinde kavram haritaları ile öğretim grubunun ve geleneksel öğretim grubunun BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili hatırlama düzeyi testleri arasında istatistiksel bir fark yoktur.

Tablo 5.5. Kontrol ve Deney Gurubu Hatırlama Düzeyi Testi Verilerinin Karşılaştırılması

Gruplar	N	\bar{X}	SS	SD	t	P
Kontrol Grubu	23	21,3478	4,91388	42	4,364	,000*
Deney Grubu	21	28,5238	2,42114			

$p < 0.01^*$

Deney grubu öğrencilerine kavram haritası ile ders anlatımı, kontrol grubu öğrencilerine ise geleneksel ders anlatımı yapılmıştır. Araştırmanın amaçlarından biride kavram haritasıyla anlatım yapılan sınıftaki öğrencilerin işlenen konuyu daha iyi hatırlayıp hatırlamadıklarını ölçmektir. Tablo 5.5'teki verilerde kontrol grubu öğrencilerinin hatırlama düzeyi ortalamasının 21,3478, deney grubu hatırlama düzeyi ortalamasının ise 28,5238 olduğu sonucuna varılmıştır. Kontrol ve deney sınıflarının kalıcılık testi puanlarındaki t değeri 4,364'tür. $p < 0.01$ olduğundan her iki sınıfın kalıcılık testi sonuçları arasında fark olduğu görülmektedir.

Hipotez 6) Lise 12. sınıfta anlatılan “Bitkilerde Madde Taşınması” ünitesinde kavram haritaları ile öğretim grubunun BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili son test kalıcılık testi arasında istatistiksel bir fark yoktur.

Tablo 5.6. Deney Gurubu Son Test ve Hatırlama Düzeyi Testi Analiz Karşılaştırılması

Gruplar	N	\bar{X}	SS	SD	<i>t</i>	<i>P</i>
Son test	21	30,4762	1,28915	20	2,958	,004*
Hatırlama Düzeyi	21	28,5238	2,42114			

$p < 0.01^*$

Deney grubu son test ortalaması 30,4762, deney grubuna uygulanan hatırlama düzeyi testi ortalaması ise 28,5238 olarak bulunmuş ve iki grup için hesaplanan *t* değeri 2,958 olarak ortaya çıkmıştır. $p > 0.01$ değerine bakarak deney son test ve deney hatırlama düzeyi testinde anlamlı bir fark yoktur. Tablo 5.6'daki verilere bakarak kavram haritasıyla öğretim yapılmasının öğrencilerin zihinlerinde bilgilerin daha da kalıcı olduğunu bize göstermektedir.

Hipotez 7) Lise 12. sınıfta anlatılan “Bitkilerde Madde Taşınması” ünitesinde geleneksel öğretim grubunun BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili son test ve hatırlama düzeyi testi arasında istatistiksel bir fark yoktur.

Tablo 5.7. Kontrol gurubu son test ve hatırlama düzeyi testi verilerinin karşılaştırılması

Gruplar	N	\bar{X}	SS	SD	<i>t</i>	<i>P</i>
Son test	23	24,8261	2,30912	22	1,344	,193*
Hatırlama Düzeyi	23	21,3478	4,21388			

$p < 0.01^*$

Kontrol grubundaki öğrencilerin son test ortalamaları 24,8261, hatırlama düzeyi ortalaması ise 21,3478'dir. Tablo 5.7'de kontrol grubu öğrencilerinin başarı puanlarının t değeri 1,344 ve $p>0.01$ olduğundan bu verilere bakılarak her ne kadar kontrol grubunda geleneksel düz anlatım yöntemi kullanılsa da öğrencilerde belirli bir seviyede hatırlama gerçekleşmiştir. Fakat kavram haritasıyla öğretim yapılan deney grubunda hatırlama düzeyi kontrol grubundan daha yüksek çıkmıştır. Bu da kavram haritasıyla öğretim (KHÖ) yapılan deney grubu öğrencilerinin konuyu geleneksel biyoloji öğretimi (GBÖ) yapılan kontrol grubundan daha iyi hatırladığını göstermiştir.



Tablo 5.8. Biyoloji Başarı Testi Sorularına Verilen Cevapların Yüzde Karşılaştırılması

Sorular	Kontrol Ön Test (%)	Deney Ön Test (%)	Kontrol Son Test (%)	Deney Son Test (%)	Kontrol Hatırlama (%)	Deney Hatırlama (%)
1	39,1	52,4	65,2	81,0	69,6	71,4
2	52,2	66,7	60,9	76,2	56,5	71,4
3	39,1	28,6	65,2	90,5	56,5	76,7
4	43,5	38,1	73,9	76,2	81,0	95,7
5	43,5	38,1	56,5	76,2	43,3	61,9
6	60,9	61,9	91,3	100,0	69,6	95,2
7	47,8	52,4	65,2	71,4	52,2	66,7
8	52,2	38,1	69,6	85,7	70,1	86,3
9	47,8	57,1	65,2	76,2	52,2	66,7
10	47,8	38,1	65,2	76,2	56,5	66,7
11	43,5	47,6	91,3	71,4	65,2	81,0
12	47,8	61,9	60,9	81,0	63,2	76,2
13	51,2	61,9	60,9	81,0	52,2	81,0
14	43,5	33,3	60,9	71,4	47,8	61,9
15	47,8	52,4	65,2	95,2	87,0	100,0
16	52,2	52,4	56,5	76,2	47,8	71,4
17	39,1	47,6	56,5	71,4	60,9	81,0
18	43,5	42,9	82,6	85,7	52,2	81,0
19	43,5	42,9	65,2	81,0	52,1	81,0
20	47,8	57,1	69,6	81,0	56,5	71,4
21	47,8	52,4	65,2	81,0	56,5	71,4
22	36,1	47,6	56,5	71,4	52,2	81,0
23	39,1	42,9	65,2	76,2	52,2	61,9
24	43,5	42,9	65,2	95,2	60,9	100,0
25	43,5	47,6	56,5	81,0	69,6	71,4
26	43,5	42,9	56,2	81,0	65,2	81,0
27	34,8	42,9	47,8	76,2	52,2	85,7
28	56,5	57,1	82,6	90,5	78,3	95,2
29	52,2	47,6	65,2	81,0	52,2	71,4
30	43,5	42,9	60,9	76,2	56,8	71,4
31	34,8	38,1	56,5	66,7	69,9	57,1
32	43,5	52,4	81,0	90,5	60,09	82,6
33	43,5	57,1	60,9	76,2	56,5	61,9
34	47,8	42,9	82,6	81,0	61,9	47,8
35	52,2	61,9	65,2	100,0	100,0	100,0
36	47,8	47,6	69,6	66,7	65,2	61,9
37	26,1	42,9	56,5	76,2	47,8	61,9
38	30,1	38,1	56,5	81,0	47,8	76,7

Kontrol ile deney grubu arasındaki değerlere bakılarak;

1.soruda kontrol grubu için ön test yüzdesi % 39,1, aynı soru için deney grubunun ön test yüzdesi % 52,4'tür. Kontrol grubunun son test yüzdesi % 65,2 deney grubunda ise % 81 olarak görülmektedir. Bu büyük fark kavram haritasının öğrencilere olumlu yansıdığını bize göstermektedir. Kontrol grubunun hatırlama düzeyi testinin ortalaması % 69,6 iken deney grubunun hatırlama düzeyi testi ortalaması da % 71,4 bulunmuştur. Her iki anlatımda da anlamlı öğrenme gerçekleşmiştir ama kavram haritası ile anlatım yapılan deney grubunda daha iyi öğrenme ve hatırlama gerçekleşmiştir.

4. soru verilerine bakılarak kontrol grubunun ön test yüzdesinin % 43,5, deney grubunda bu verilerin % 38,1 olduğu görülmektedir. Kontrol sınıfının ön test yüzdesi %73,9, deney grubunda ise bu veri % 76,2' dir. Veriler arasında büyük bir fark görülmesi de deney grubundaki öğrencilerin dersi daha iyi kavradıkları fikrine sahip olabiliriz. Kontrol grubunun hatırlama düzeyi testinin ortalaması % 81,0 iken deney grubunun hatırlama düzeyi testi ortalaması da % 95,7 bulunmuştur. Bu sonuçlardan bu soruda geleneksel öğretimde hatırlama düzeyine etkisinin olduğu ama kavram haritası ile öğretimde bilginin daha kalıcı olduğu ve hatırlamanın daha fazla gerçekleştiği söylenebilir.

14. soruda kontrol grubunda ön test yüzdesi % 43,5, deney grubunda ise ön test yüzdesi % 33,3'tür. Kontrol ve deney grubu son test yüzdeleri sırasıyla % 60,9 ve % 71,4 bulunmuştur. Kavram haritasının öğrenmeye katkısı yine bu verilerde açıkça görülmektedir. Kontrol grubunun hatırlama yüzdesi %47,8 bulunmuşken, deney grubunun hatırlama yüzdesi ise % 61,9'a ulaşılmıştır. Kontrol ve deney gruplarının son test ve hatırlama düzeyi yüzdeleri arasındaki fark kavram haritalarıyla öğretimin geleneksel öğretime göre hatırlama düzeyine daha çok katkı sağladığını göstermektedir.

20. soru için verileri karşılaştıracak olursak kontrol grubunun ön test yüzdesi % 47,8 deney grubunun ön test yüzdesinin ise % 57,1 olduğu görülmektedir. Kontrol grubunun son test yüzdesi % 69,6 iken deney grubunun son test yüzdesi % 81,0 olmuştur. Kontrol grubunun hatırlama düzeyi yüzdesi % 56,5 bulunmuşken, deney

grubunun hatırlama düzeyi yüzdesi ise % 71,4'e ulaşılmıştır. Kontrol ve deney gruplarının son test ve hatırlama düzeyi yüzdeleri arasındaki fark kavram haritasıyla öğretiminin geleneksel öğretime göre hatırlama düzeyine daha çok katkı sağladığı yönündedir.

24. soru verilerine bakacak olursak kontrol grubu ön test yüzdesi % 43,5 bulunmuşken deney grubunda ise bu veri % 42,9'dur. Aynı soru için son testteki yüzde oranları ise kontrol grubu için %65,2 iken deney grubunda bu oran % 95,2' ye ulaşmıştır. Her iki grubun son test verileri bize açıkça gösteriyor ki bu soruda kavram haritasının öğrenmeye büyük oranda etkisi olmuştur. Kontrol grubunun hatırlama düzeyi testinin ortalaması % 60,9 iken deney grubunun hatırlama düzeyi testinin ortalaması ise % 100'e ulaşılmıştır. Bu sonuca göre kavram haritası ile öğretimin hatırlama düzeyine etkisinin olduğu ortaya çıkmış bulunmaktadır.

28. soruda ön test yüzdeleri arasında (%56,5-%57,1) bariz bir fark görünmese de son test arasında bulunan veriler (%82,6 - %90,5) olarak bulunmuş ve önemli bir fark ortaya çıkmıştır. Bu veriler bize başarı için geleneksel öğretimde etkili olduğunu ancak kavram haritası ile gerçekleşen anlatımın başarıya geleneksel öğretimden daha çok olumlu yönde etkisinin olduğunu göstermektedir. Kontrol grubunun hatırlama düzeyi testinin ortalaması %78,3 iken deney grubunun hatırlama düzeyi testinin ortalaması %95,2'ye ulaşılmıştır. Kavram haritası ile öğretimin hatırlama düzeyine etkisinin olduğu bu soruda da gerçekleşmiş bulunmaktadır.

6. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Araştırma için, Nevşehir ilinde bir temel lisenin 12. sınıf öğrencilerinden 21'i deney, 23'ü kontrol olmak üzere 44 öğrenci seçilmiştir. Kontrol grubundakiler geleneksel yaklaşıma göre tasarlanan öğretim programında; deney grubundakiler ise yapılandırmacı öğretim yaklaşımına göre tasarlanmış olan kavram haritası tekniği ile öğrenim görmüşlerdir.

Araştırma sonucunda elde edilen sonuçlar şunlardır:

1. Analiz sonucunda kontrol grubu ön test ortalaması 17,0435, deney grubu ön test ortalaması da 18,3333 olduğu görülmüştür. Bilgi seviyeleri bakımından başlangıçta kontrol grubu ve deney grubunun ön testten aldıkları puan ortalamalarında büyük bir fark yoktur.

2. Kontrol grubu ön test puan ortalaması 17,0435 bulunurken son test ortalaması 24,8261 bulunmuştur. Verilere bakılarak kontrol grubunda da geleneksel anlatım belirli düzeyde başarı getirmiştir.

3. Deney grubu öğrencilerinin ön test ortalaması 18,3333, son test ortalaması da 30,4762 olarak bulunmuştur. Bu veriler bize kavram haritalarının öğrenme üzerinde olumlu yönde bir etkisinin olduğunu göstermektedir.

4. Deney grubu öğrencilerinin son test puan ortalaması 30,4762, kontrol grubu öğrencileri son test puan ortalaması da 24,8261 olarak bulunmuştur. Son test puanları arasındaki fark kavram haritasıyla öğretim yapmanın başarıyı etkilediğini göstermektedir. Araştırma sonucuna göre kavram haritasıyla öğretim yapmanın geleneksel öğretime göre derslerde daha başarılı bir sonuca ulaştıracağı gerçektir.

5. Deney grubundaki öğrencilerin hatırlama düzeyi testinin ortalaması 28,5238 bulunurken, kontrol grubu öğrencilerinin hatırlama düzeyi testinin ortalaması 21,3478 olarak bulunmuştur. Deney grubundaki öğrencilerin hatırlama düzeyi testi ortalamaları kontrol grubunun hatırlama düzeyi testinden yüksek çıkmıştır. Genelde ders anlatımında karşılaşılan sorun öğrencilerin konuyu hatırlamakta güçlük çekmelerinden kaynaklanmaktadır. Bu araştırmadaki veriler

gösteriyor ki çoğu ünite konularında ders içi anlatımda geleneksel düz anlatım yönteminden ziyade kavram haritası kullanılması gerektiği ve öğrencilerin kavram haritasıyla anlatılan ünite kavramlarının zihinlerinde kodlanmasına yardım edip daha rahat hatırlamalarını sağlamaktır.

Bu çalışmada öğrencilerin biyoloji dersindeki başarısı hem kavram haritalama stratejisinden hem de geleneksel öğretim yönteminden olumlu etkilenmiştir. Ancak kavram haritasıyla ders işlenmesinin öğrencilerdeki başarıya daha büyük katkı sağladığı sonucuna varılmıştır. Bu sonuçlar çerçevesinde biyoloji eğitiminde kavram haritalarının kullanılmasının öğrenme başarısını arttırdığı ancak geleneksel öğretimin öğrenci başarısına çok büyük bir katkısı olmadığı görülmüştür.

Ayrıca kavram haritası tekniği ile yapılan öğretimde öğrenciler, derslerin eğlenceli geçtiğini düşünmektedirler. Kavram haritası tekniği ile yapılan öğretimde karmaşık konular daha kolay anlaşılır hale gelmiştir. Öğrenciler kavram haritalarının kullanımıyla daha çok bilgi edindiklerini düşünmektedirler. Yine öğrenciler kavram haritaları ile ders işlediklerinde öğrendikleri bilgilerin daha çok akılda kaldığını ifade etmişlerdir.

6.2. Tartışma

Biyoloji dersinde bitkilerde madde taşınması konusu soyut ve zor konuları içermektedir. Bu konular eğer alternatif öğretme yöntemiyle anlatılmadığı zaman bilgiler kalıcı olmamakta ve öğrencileri ezberle yöneltilmektedir. Ancak bu çalışmada olduğu gibi kavram haritalarıyla öğretimin hem öğrencilerin konuyu anlamalarını kolaylaştırmakta hem de bilgilerin kalıcı hale gelmesini sağlamaktadır.

Bu çalışma sonunda elde edilen veriler incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin son test puanlarının ortalaması 30,4762 olarak, kontrol grubu öğrencilerinin son test puan ortalaması da 24,8261 olarak bulunmuştur. Deney grubu öğrencilerinin istatistik verileri kontrol grubuna göre daha yüksek çıkmıştır. Kavram haritasıyla anlatımın öğrencilerdeki son test verilerini çok fazla etkilediği görülmektedir. Araştırma sonuçları bitkilerde madde taşınması konusunun öğretilmesinde kavram haritasının öğrencilerdeki başarıya etkisi yadsınamayacak

düzeindedir. Deney ve kontrol grubunun son test sonuçları kavram haritalarının bitkilerde madde taşınması ile ilgili olayları öğrencilerin daha iyi anladıklarını ve analiz edebildiklerini göstermektedir. Kontrol grubunun son test ortalamasına bakarak geleneksel düz anlatım yöntemi kullanılmasına rağmen belirli seviyede öğrenme gerçekleşmiştir.

Aşağıdaki benzer çalışmalar bizim elde ettiğimiz sonuçları destekler niteliktedir. Bu çalışmalardan bazıları şunlardır;

Özatl (2006) ilgili çalışmasında, biyoloji derslerinde zor olarak düşündükleri konuların belirlenmesi, boşaltım sistemi konusunda öğrencilerin bilişsel yapılarının yeni teknikler ile ortaya konması amacıyla bir araştırma yapmışlardır. Kavram haritasıyla ders anlatımı yapılan grubun başarı düzeylerinin geleneksel yöntem olarak bilinen düz anlatım tekniği ile ders anlatımı yapılan sınıftan daha başarılı olduğu kanısına varmıştır. Son test verilerinde deney ve kontrol grubunda yani her ikisinde de belirli bir başarı olduğunu gözlemiştir. Fakat geleneksel yöntem uygulanırken kavram haritalarının da kullanılmasının başarıya katkı sağladığı ortaya konulmuştur.

Şan (2008) lise II. sınıf biyoloji dersindeki bitkilerde taşıma sistemi konusunun kavram haritalarıyla öğretilmesinin başarıya etkisini araştırmıştır. Şan 70 öğrenciyle çalışma gerçekleştirmiş ve yaptığı çalışmada deney grubunun ön test ortalamasını 12,88, kontrol grubunun ön test ortalamasını ise 14,34 olarak bulmuştur. Çalışmasında olması gerektiği gibi ön testlerdeki sayısal bir fark olmadığı halde deney grubundaki öğrencilerin puan ortalamaları 27,05 bulunurken kontrol grubunda bu veri 22,14 olarak bulunmuştur. Bunun sonucunda kavram haritasıyla öğretimin başarıya büyük bir etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Duru ve Gürdal (2002) 7. sınıftaki 161 öğrenci üzerinde uyguladığı çalışmasında fen bilgisi dersindeki basınç konusunu kavram haritası yöntemi kullanarak anlatmış ve daha sonra öğrencilere kavram haritası çizdirmiştir. Çalışma sonunda hem kavram haritasıyla anlatımın hem de öğrencilerin kavram haritası çizerek derse aktif katılmalarının başarıyı etkilediğini tespit etmiştir.

Öner ve Arslan'ın (2005), araştırma bulguları kavram haritaları ile öğretimin toplam, bilgi, kavrama ve uygulama düzeyleri bakımından geleneksel öğrenmelere

göre önemli farklar sağladığını ortaya koymaktadır. Bu çalışmada kavram haritaları kullanıldığında öğrencilerin derse aktif katıldıklarını ve kavram haritalarının bir konuyu öğrencilere iyi bir şekilde öğretmenin alternatif yollarından biri olduğunu tespit etmişlerdir.

Barut (2006), ilköğretimde okutulan fen bilgisi konularının öğretilmesinde kavram haritalarının etkinliğini araştırmıştır. 7. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersinde işlenen konuların işlenmesi geleneksel yöntemle mi yoksa kavram haritasıyla mı işlenirse daha faydalı olacağını araştırmıştır. Öğrenci seviyelerine ve konuya uygun kavram haritaları oluşturmuş ve başarı testi hazırlayıp öğrencilere ön test olarak uygulamıştır. 3,5 ay süren konu anlatımı sonunda son test uygulamıştır. Araştırmasının sonunda kavram haritasıyla dersin anlatıldığı sınıftaki öğrencilerin geleneksel yöntemin uygulandığı sınıftakilerden daha başarılı oldukları tespit edilmiştir.

Kılıç ve Sağlam (2004) çalışmasında kavram haritasının faydasından bahsetmiş ve konu anlatımında kavram haritası kullanılan sınıflardaki öğrenci başarısının geleneksel anlatımın yapıldığı sınıflardaki öğrenci başarısından daha yüksek olduğunu görmüştür. Kavramların kalıcılığında bahsetmek gerekirse de kavram haritalarının kalıcılığa etkisinin düz anlatıma oranla yüksek olduğuna değinmiştir. Ayrıca kavram haritası kullanmanın dersin daha zevkli ve anlaşılır olmasını sağladığı için öğrencilerin biyoloji dersine karşı olan olumsuz tutumların değiştiğini belirtmiştir.

6.3. Öneriler

Araştırma sonuçları ve tartışmalar paralelinde aşağıdaki önerilerin dikkate alınması fen ve özellikle de biyoloji eğitimi açısından önemlidir:

- Öğretmenler değişen eğitim sistemine ayak uydurmak için kendilerini geliştirmelidir.
- Öğrenciler genelde kavram haritalarını üniversitede öğrenmektedir. Kavram haritalarının aslında eğitimin her kademesinde kullanılması gerekmektedir. Yapılandırmacı eğitimin tekniklerinden olan kavram haritasının derslerde

kullanılması öğrenilen konuların zihinde daha kolay yapılanmasını sağlayacaktır.

- Genelde fen dersler çok fazla soyut kavram içerdiği için öğrencilerin bu konuları anlaması zorlaşmaktadır. Bu yüzden fen derslerinin eğitim kalitesi düşmektedir. Eğitim fakültesinde okuyan öğretmen adaylarına derslerinde kavram haritası gibi alternatif öğretim tekniklerini kullanmaları konusunda yeterli eğitim verilmelidir.
- Eğitimde kavram haritasının önemine vurgu yapılarak öğretmen adaylarının bu konuda belirli bir bilince sahip olması sağlanmalıdır.
- Biyoloji öğrenciler tarafından genelde anlaşılması zor bir ders olarak algılanır ve bu zihinsel ket vurma işlenen konuların hatırlanmasını da zorlaştırır. Eğer öğretmen dersini kavram haritası kullanarak anlatırsa hem konular arasında bağlantı daha rahat sağlanacak hem de öğrencilerdeki biyoloji derslerine karşı olumsuz anlayış ortadan kalkacaktır.
- Kavram haritaları dersin her aşamasında kullanılabilir bir öğretim yöntemidir. Bu yüzden öğretmenler konuların hatırlanması, kavramsal bağlantı ve değerlendirme gibi işlevlerde bu yöntemi kullanabilirler.
- Öğretim yöntemleri içerisinde kavram haritaları dışında çok fazla alternatif yöntemlerde olduğundan kavram haritasıyla birlikte bu yöntemlerin kullanılması hem öğretene hem de öğrenene fayda sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Açar, B. (2007). *Öğrencilerin Kuvvet Konusundaki Başarılarının Kavram Haritası İle Ölçülmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Akdeniz, A.R., Yiğit, N., (2001). İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Temel Fizik Kavramlarını Anlama Düzeyi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 5-14,
- Akkemik, Ü., (2017). *Bitki Fizyolojisi*, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi, İstanbul.
- Akman , Y., Güney, K., (2006). *Bitki Biyolojisi*, Ankara: Palme Yayıncılık.
- Akpınar, Ercan. (2003). *Buluş Stratejisiyle Enerji İlişkili Fen Öğretimi: Canlılar İçin Madde Ve Enerji Ünitesi*, Yüksek Lisan Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Arslan, A., (2009). Yapılandırmacı öğrenme Yaklaşımı ve Türkçe Öğretimi, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13 (1), 143-154.
- Atasoy, B., (2002). *Fen Öğrenimi ve Öğretimi*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Ateş, A., (2005). *Genel Biyoloji Zooloji Ders Kitabı*, Ankara: Palme Yayıncılık.
- Atılğan, H., (2014). *Ölçme ve Değerlendirme KPSS Eğitim Bilimleri*, Ankara: Yediiklim Yayınları.
- Ayvacı, H., Devecioğlu, Y. (2002). Kavram haritasının fen bilgisi başarısına etkisi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 16–18 Eylül, Ankara.
- Barut, Ö. (2006). *İlköğretim 7. Sınıf Fen Konularının Kavram Haritalarıyla Öğretilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Başbay, A., Odabaş, S., (2012). *Eğitim Bilimleri Öğretim Yöntem ve Teknikleri KPSS Hazırlık Kitabı*, Ankara : BRC Basım Matbaacılık,
- Bayar, S., Sucu, A., Küpeli, M., (2007). *Ortaöğretim 11. Sınıf Biyoloji Ders Kitabı*, Ankara : Devlet Kitapları.

- Bayındır, P. (2006). *İlköğretim Altıncı Sınıf Sosyal Bilgiler Dersi Coğrafya Konularında Kavram Haritalarının Öğrenci Başarısına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Bekereci, Ü., Yazıcı, M., (2017). Balık Kılıçığı Tekniğinin Vücudumuzda Sistemler Ünitesinde Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisinin İncelenmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 5 (10), 281-297.
- Candan, A., Türkmen, L. (2006). Kavram Haritalamanın İlköğretim Öğrencilerinin Hareket ve Kuvvet Kavramalarını Anlamalarına Etkisi, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3 (1), 66-75.
- Çakmak, M., Gürbüz, H., Kaplan, H., (2012). Dolaşım Sistemimiz Konusunda Uygulanan Kavram Haritalarının Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi, *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (10), 8-14.
- Çatalkaya, R. (2005). *Bazı Bireysel Farklılıkların Kavram Haritası Yapma Başarısına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Çekiç, İ., Angın, S., (2015). *ÖABT Biyoloji Öğretmenliği Konu Anlatımlı*, Ankara: Yargı Akademi.
- Çimer, A., ve Çimer, S. (2002). Öğrencilerin Biyoloji Konularının Tekrar Edilmesinde Bir Araç Olarak Kavram Haritası Tekniğini Kullanmaya Karşı Tutumları. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Ankara.
- Çilenti, K., Özçelik, A. (1991). *Biyoloji Öğretimi*. Eskişehir: A.Ü.A.Ö.F. Yayınları.
- Çolak, R., (2010). *Kavram Haritalarının Sosyal Bilgiler Eğitimi Çerçevesinde Tarihsel Kavramların Öğretiminde Kullanılması: Kavram Haritası ile Yapılan Öğretim ile Tutum, Başarı ve Kalıcılık Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Demir, M., Albayrak, İ., İnce, B., Alptekin, P., (2002). *ÖSS Biyoloji Hazırlık*, Ankara: Zafer Yayınları.
- Demirel, Ö., (1999). *Öğrenme Sanatı (Çoklu Zeka Kuramı)*, Ankara: Pegem Yayıncılık, 143-163
- Demirel, Ö., (2004). *Öğretimde Planlama ve Değerlendirme*, (7. Baskı), Ankara: Pegem A Yayıncılık,
- Demirel, Ö., (2005). *Eğitimde Yeni Yöntemler*, Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Duru, M. K., Gürdal, A. (2002). “İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Kavram Haritasıyla ve Gruplara Kavram Haritası Çizdirilerek Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi”, *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 16–18 Eylül, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Fidan, N., (1986). *Okulda Öğrenme ve Öğretme*. Ankara: Alkim Yayınevi.
- Gökçen, B., (2012). *Kavram Haritalarının Genel Biyoloji Dersine Yönelik Tutum ve Akademik Başarı Üzerine Etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Güçlüer, E. (2006). *İlköğretim Fen Bilgisi Eğitiminde Kavram Haritaları İle Verilen Bilişsel Desteğin Başarıya, Hatırda Tutmaya ve Fen Bilgisi Dersine İlişkin Tutuma Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Gülen, Y. (2017). *Planlı Ders Föyü 9. Sınıf Biyoloji*, Ankara: Eğitim Vadisi Yayınları,
- Gündüz, E., Türkan, İ., (2013). *Campbell Biyoloji* , Ankara: Palme Yayıncılık.
- Güven, A., Öztürk, M., Yürekli, A., Mısırdalı, H., Özdemir, A., (1991). *Bitki Fizyolojisi*, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir: Açıköğretim Yayınları.
- İvgen, R., (1997). *ÖYS Biyoloji*, Ankara: Başarı Yayınları.
- Kaptan F. (1998) Fen Öğretiminde Kavram Haritası Yönteminin Kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 95-99

- Karaağaç, B. (2014). *Konu Anlatımlı Biyoloji*, Ankara : Palme Yayıncılık.
- Karahan, U. (2007). *Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Metotlarından Grid, Tanılayıcı Dallanmış Ağaç ve Kavram Haritaları'nın Biyoloji Öğretiminde Uygulanması*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Karamusaoğlu, K. (2003). *Kavram Haritası Yolu İle Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kavram Yanılgılarının Tespiti*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Kaya O.N. (2003). Fen Eğitiminde Kavram Haritaları, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 70-79.
- Kaymak, H. (2005). *Kavram Haritası Yönteminin Öğrencilerin Periyodik Tablo Konusunu Anlamalarına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Kılıç, D., ve Sağlam, N. (2004). Biyoloji Eğitiminde Kavram Haritalarının Öğrenme Başarısına ve Kalıcılığına Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 155-164.
- Kızıroğlu, İ. (1988). Günümüzde Biyoloji Dersi ve Amaçları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (3), 243-250.
- Kızıroğlu, İ.,(1998). *Genel Biyoloji*, (3.Baskı), Ankara: Desen Yayınları, 106.
- Kurt, H. (2005). *Lise 3. Sınıf Hücre Solunumu Konusunda Kavramsal ve Geleneksel Öğretimin Öğrenmeye Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Kurt, F., Çukurova, F., Dikkaya, S., Altınpınar, S. (2018). *Ortaöğretim Biyoloji Ders Kitabı*, Ankara : Ada Matbaacılık
- Kocaçalışkan, İ., (2010). *Bitki Fizyolojisi*, (3.Baskı), Dumlupınar Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Kütahya: Bizim Büro Basımevi

- Korucu, A., (2007). *Kavram Haritalarının Din Öğretiminde Kullanımı*, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Köse, E., (2014). Hücre ve Organellerin Öğretiminde Kavram Haritalarının Kullanılması, *Uluslar arası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2, 116-121,
- Köse, E., (2016). Disiplinlerarası Öğretim Yaklaşımı ve Biyoloji Öğretmenliği Programlarının İncelenmesi, *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 17-26.
- MEB. (1998). *Tebliğler Dergisi*. (2485), 129-213.
- MEB. (2005). Talim Terbiye Kurulu, Ortaöğretimin Yeniden Yapılandırılması. *Karar Sayısı: 184*
- MEB. (2007). Talim ve Terbiye Kurulu Ortaöğretim Dokuzuncu Sınıf Biyoloji Müfredatı. <http://ttkb.meb.gov.tr/>
- MEB (2018). *Ortaöğretim Biyoloji Ders Kitabı*, Ankara: Devlet Kitapları.
- Nakipoğlu, M. (1994). 2000'li Yıllara Yaklaşırken Üniversitelerimizdeki Biyoloji Eğitimine Bir Bakış. *I. Ulusal Fen Bilimleri Sempozyumu*, İzmir: Buca Eğitim Fakültesi, 155-163,
- Ocak, İ., Kıvrak, E., Özay, E. (2005). Biyoloji Laboratuvarlarının Önemi ve Laboratuvar Uygulamalarında Karşılaşılan Problemlerin Öğretmen Görüşlerine Dayanılarak Tespiti (Erzurum Örneği). *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (2), 65-75
- Oktaylar, H., Teyfur, M., Koruklu, N., Nalçacı, S., (2005). *KPSS Eğitim Bilimleri*, Ankara: Yargı Yayınevi.
- Öner, F., ve Arslan, M. (2005). İlköğretim 6.Sınıf Fen Bilgisi Dersi Elektrik Ünitesinde Kavram Haritaları İle Öğretimin Öğrenme Düzeyine Etkisi. *The Turkish Online Journal Of Educational Technology- TOJET* , 4 (4), 163-169.

- Özatlı, S. (2006). *Öğrencilerin Biyoloji Dersinde Zor Olarak Algıladıkları Konuların Tespiti ve Boşaltım Sistemi Konusundaki Bilişsel Yapılarının Yeni Teknikler ile Ortaya Konması*, Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Özbey, A., (2010). *Lise 3. Sınıf Biyoloji Dersinde Okutulan Boşaltım Sistemi Konusunun Kavram Haritaları ile Öğretilmesinin Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Tutumlarına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Özgül, N. (1986). *Modern Biyoloji*, İstanbul: Özgül Yayınları.
- Özden, Y. (2003). *Öğrenme ve Öğretme*. Ankara: Pegem A yayıncılık.
- Öztürk, C., Karayağız. G., (2006). Teori ile Uygulama Arasında Yeni Bir Köprü: Kavram Haritası. *C.U. Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi*, 10 (1), 29-31.
- Pehlivan, H., ve Köseoğlu, P. (2010). Ankara Fen Lisesi Öğrencilerinin Biyoloji Dersine Yönelik Tutumları ile Akademik Benlik Tasarımları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 38, 225-235.
- Salman, M. (2006). *Ülkemizdeki Biyoloji Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşımla İlgili Yapılan Çalışmaların Kısa Bir Değerlendirmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Sarıca, R., Çetin, B., (2011). Öğretimde Kavram Haritaları Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Kalıcılığa Etkisi, *İlköğretim Online*, 11(2), 306-318, 2012. [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr>
- Sarıçayır, H. (2000). *Lise II Kimya Derslerinde Kavram Haritalarının Başarıya Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Eğitimi. İstanbul.

- Sarız, M., Türkgeldi, N., (2013). *Öğretmenlik Alan Bilgisi Biyoloji*, Ankara: Sınav Akademi Yayınları.
- Senemoğlu, N. (2004). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim*. (10. Basım). Ankara: Gazi Kitapevi.
- Şahin, F., Oktay, A. (1996). İlkokullarda Hücre Solunumu ile İlgili Kavramsal Değişim. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8. 227-236.
- Şahin, F., (2001). Öğretmen Adaylarının Kavram Haritası Yapma ve Uygulama Hakkındaki Görüşleri, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10, 12-25
- Şan, İ. (2008). *Lise II. Sınıf Biyoloji Dersinde Okutulan Bitkilerde Taşıma Sistemi Konusunun Kavram Haritalarıyla Öğretilmesinin Başarıya Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Şems, D. (2006). *Lise 1 Biyoloji Dersi Canlıların Temel Bileşenleri Konusunun Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşımın Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Tekeli, İ. (2003). *Eğitim Üzerine Düşünmek*, Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları, Ankara: Tübitak Matbaası, 139-350.
- Temelli, A., Kurt, M., (2010). Bitkilerde Taşıma Sistemi Konusunun Kavram Haritalarıyla Öğretilmesinin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi (Erzurum Örneği), *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitim Dergisi*, 5 (2), 42-57.
- Tümen, G., (2006). *Kavram Haritaları Yönteminin Yabancı Dil Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı. Elazığ.

- Türkmen, L., Çardak, O. ve Dikmenli, M. (2005). Lise 1 Biyoloji dersi alan öğrencilerin canlıların çeşitliliği ve sınıflandırılmasıyla ilgili kavram yanılgılarının belirlenmesi ve kavram haritası yardımıyla değiştirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 155-168.
- Ulusoy, G., (2018). *Partenogenez ve Partenokarpi Kavramlarının Biyoloji Öğretmen Adaylarına Öğrenmeye Etkisi*, Yüksek lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Ülgen, G., (1997). *Kavram Geliştirme*. Ankara: Setma Yayınevi.
- Ülgen, G. (2004). *Kavram geliştirme: Kuramlar ve Uygulamalar*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Yağdıran, E. (2005). *Ortaöğretim 9. Sınıf Fonksiyonlar Ünitesinin Çalışma Yaprakları, Vee Diyagramları ve Kavram Haritası Kullanılarak Öğretilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Yıldız, C., (2003). *Türkçe Öğretiminde Alternatif Yöntemler*, Ankara: Anı Yayınları
- Yılmaz, F. (1998). *Kimya Lise I*, İstanbul: Serhat Yayınları, 48-56.
- Yiğit, N., Özmen, H., Akyıldız, S. (2005). *İki-üç boyutlu araç-gereçleri hazırlama ve uygulamalar*. N. Yiğit (Ed.), *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*, Trabzon: Derya Kitabevi, 141–175.
- Yurdakul, B. (2012). *Eğitim Bilimleri Program Geliştirme*, Ankara: Yedi İklim, BRC Basım Matbaacılık.

EKLER:

EK – 1

Bitkilerde Madde Taşınması ile İlgili Başarı Testi

S1) Karasal bir bitkinin toprak altı kısımlarında aşağıdaki hücrelerden hangisinin bulunması beklenmez?

- A) Tüy B) Palizat parankiması C) Ksilem D) Floem E) Epidermis

S2) Tuzlu su kenarında yaşayan bir bitkinin, tatlı su kenarında yaşayan bir bitkiye göre topraktan su alabilmesi için kök hücrelerinde,

- I. Emme kuvveti
II. Osmotik basıncı
III. Turgor basıncı

değerlerinden hangilerinin fazla olması gerekir?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) II ve III

S3) Açık ve kapalı iletim demetleriyle ilgili;

- I. Topraktaki su ve madensel tuzları yapraklara taşırlar.
II. Odun ve soymuk boruları arasında kambiyum bulunur.
III. İletim demetleri düzensiz şekilde dizilir.

Açıklamalarından hangileri ortaktır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

S4) Bitkiler, kök emici tüyleri ile toprak suyu ,

- I. Osmoz
II. Difüzyon
III. Aktif taşıma

olaylardan hangilerini gerçekleştirerek alırlar?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

S5) Farklı ortamlarda yaşayan üç bitkiden,

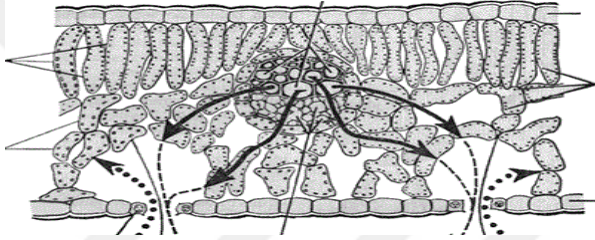
- X bitkisinin kurak,
- Y bitkisinin sulak,
- Z bitkisinin ılıman

Ortamlarda yaşamaya uyum sağladığı belirlenmiştir.

Buna göre bu bitkilerin kök emici tüylerindeki osmotik basınçların çoktan aza doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

- A) X - Y - Z B) Y - X - Z C) X - Z - Y D) Z - X - Y
E) Z - Y - X

S6)



Yaprığın enine kesitinde bulunan mezofil tabakasında aşağıdaki hücre çeşitlerinden hangisi bulunmaz?

- A) Floem B) Palizat parankiması C) Ksilem
D) Stoma E) Sünger parankiması

S7) Aşağıdakilerden hangisi çok yıllık bitkilerdeki soymuk boruları ile odun borularının ortak özelliğidir?

- A) Organik madde taşınması
B) Mineral tuzları taşınması
C) Hücrelerin canlı olması
D) Su taşınması
E) Hücreler arasındaki çeperlerin tamamen erimiş olması

S8) Yaprakta ışık girişini engellemeden koruyuculuk yapan hücre grubu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) İletim demetleri
B) Kütikula tabakası
C) Epidermis tabakası
D) Mantar doku
E) Stoma hücreleri

S9) Bitkilerde, palizat parankiması hücrelerinin sitoplazmalarında glikoz miktarının azalması durumunda bu hücrelerde,

- I. Hücrenin su tutma kapasitesinin azalması ,
- II. Osmotik basıncın düşmesi,
- III. Turgor basıncının artması

olaylarından hangilerinin gerçekleşmesi beklenir?

- A) Yalnız I B) I ve II C) Yalnız II D) II ve II E) I, II ve III

S10) Topraktaki su bitkilerin kök hücresine difüzyonla alınır. Bu durumda kök hücresi ve toprakla ilgili olarak;

- I. Kök hücreleri toprağa göre daha hipertondiktir.
- II. Toprağın osmotik basıncı kök hücrelerinin osmotik basıncından daha yüksektir.
- III. Kök hücreleri toprağa göre daha hipotondiktir.

yargılarından hangileri doğru olur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

S11) Bitkilerde hidatot ve stomaların ortak özelliği aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Açılıp kapanmaları
- B) Gaz alışverişini sağlamaları
- C) Fotosentez yapabilmeleri
- D) Mantar dokuda bulunmaları
- E) Bekçi hücrelerinin olması

S12) Aşağıdakilerden hangisi bütün çiçekli bitkilerin taşıma sistemiyle ilgili olarak bir açıklama değildir?

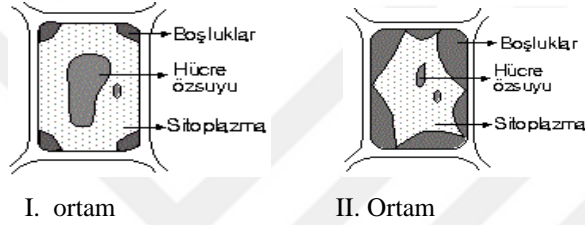
- A) Odun boruları su ve mineral taşır
- B) Ksilem hücreleri ölüdür
- C) Floem boruları organik besin taşır
- D) Soymuk hücreleri canlıdır.
- E) Ksilem ve floem arasında kambiyum vardır

- S13) I. Aktif taşıma yapılması
II. İletimin hızlı olması
III. Tek yönlü taşıma yapılması
IV. Çift yönlü taşıma yapılması

Özelliklerinden hangileri ksilem (odun) borularına aittir?

- A) I ve II B) I ve III C) II ve III D) I, II ve III E) II, III ve IV

S14) Bir bitki hücresi, yoğunlukları farklı olan I ve II numaralı sıvı ortamlarına konulduğunda gözlenen plazmoliz durumlarındaki farklar aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



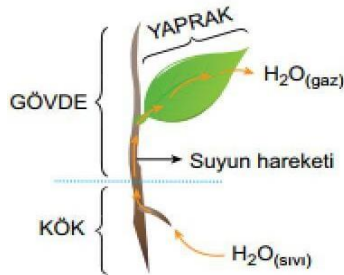
Buna göre, aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) Hücrenin son durumunda I. ortamdaki turgor basıncı II. ortamdakinden yüksektir.
B) Hücrenin son durumda emme kuvveti II. ortamdaki durumda daha yüksektir.
C) Ortamların başlangıçtaki osmotik basıncı $I > II$ şeklindedir.
D) II. ortamda hücrenin hücre çeperiyle zar arasındaki uzaklığı I. ortaminkine göre daha fazla artmıştır.
E) Son durumda I. ortamda hücre sitoplazmasının yoğunluğu II. ortamdakinden azdır.

S15) Bitki hücrelerinde aşağıdakilerden hangisi meydana gelmez?

- A) Difüzyon B) Turgor C) Aktif Taşıma D) Plazmoliz E) Fagositoz

S16) Bir bitkide topraktan alınan suyun terleme ile yapraklardan atmosfere gönderilmesi aşağıda şematize edildiği gibidir.



Buna göre bu süreçte,

- I. $OB_{(TOPRAK)} > OB_{(KÖK)}$
- II. $OB_{(GÖVDE)} > OB_{(KÖK)}$
- III. $OB_{(YAPRAK)} > OB_{(GÖVDE)}$

durumlarından hangileri gözlenir? (OB = Osmotik Basınç)

- A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

S17) Aktif taşımada ,

- I. Enzim
- II. ATP
- III. Taşıyıcı protein

moleküllerinden hangileri görev alır?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

S18) Floem ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?

- A) Canlı hücrelerden oluşur.
- B) Organik madde taşınımını sağlar.
- C) Madde iletimi odun borularından daha hızlıdır.
- D) Kalburlu boru demetlerinde madde iletimi çift yönlü gerçekleşir.
- E) Odunsu bitkilerde kambiyumun dış kısmında bulunur

S19) Topraktan alınan su ve minerallerin ksileme kadar yanal taşınımında,

- I. Kök emici tüyler,
- II. Epidermis
- III. Korteks
- IV. Endodermis

yapılarından geçiş sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) I – II – III – IV B) I – III – II – IV C) II – I – IV – III D) III – IV – II – I
E) IV – III – II – I

S20) Yaprakta

- Kütikulayı
- Stomaları
- Tüyleri

Oluşturan yapı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kambiyum
- B) Meristem doku
- C) Epidermis
- D) Mantar doku
- E) İletim demetleri

S21) Bitki köklerinde bulunan emici tüyler ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?

- A) Kökün yüzey alanını arttırlar.
- B) Yüzeyinde su kaybını azaltan kütikula tabakası bulunur.
- C) Epidermis hücrelerinin farklılaşmasıyla oluşur.
- D) Topraktan aldıkları su ve mineral maddeleri kökün iç kısmına iletirler.
- E) Kloroplast içermediklerinden fotosentez yapamazlar.

S22) Bitkilerde su ve minerallerin taşınması ile ilgili,

I. Ksilemde tek yönlü taşınır.

II. Topraktaki su ve mineraller kök emici tüyler ile alınır.

III Ksilem ile alınan suyun tamamı yapraklardan buharlaşma yolu ile kaybedilir.

yargılarından hangileri doğru değildir?

- A) Yalnız II
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

23) Bir bitkinin toprağına oksijen atomu taşıyan (O_2^{18}) li su molekülü eklenip izlendiğinde ;

I. Kloroplast

II. Kök kılcaları

III. Ksilem (odun) borusu

IV. Floem (soymuk) borusu

verilen yapılardan hangi sırayı takip ederek heterotrof canlıya ulaşır?

- A) II , IV , III , I
- B) II , III , I , IV
- C) III , IV , II , I
- D) I , IV , II , III
- E) II , III , IV , I

- S24)** I. Cansız trakeler III. Destek hücreleri
II. Canlı depo hücreleri IV. Arkadaş hücreleri

Bir odun demetinin yapısında, yukarıdakilerden hangileri bulunmaz?

- A) Yalnız II B) I ve III C) Yalnız IV D) II ve IV E) I, II ve III

S25) Ksilem dokusunda yer alan trake ve trakeid hücreleri için;

- I. Su ve çözülmüş maddelerin hem dikey hem de yatay taşınımını sağlar.
II. Hücre duvarlarında selüloz ile birlikte lignin birikimi görülür.
III. İşlevsel olgunlukta metabolik aktivite göstermezler.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

S26) Aşağıdakilerden hangisinin bitkilerde suyun alınması ve taşınmasında etkisi yoktur?

- A) Yapraklarda meydana gelen terleme
B) Kök hücrelerinin osmotik basıncı
C) Kök basıncı
D) Stomaların açılması
E) Floemlerde madde taşınması

S27) Kavak ağaçları gibi yüksek yapıli bitkilerde, topraktaki suyun tepe noktalarına kadar taşınmasını sağlayan en önemli kuvvet aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kök basıncı
B) Adezyon – kılcallık olayı
C) Aktif taşıma
D) Terleme – kohezyon gerilim kuvveti
E) Difüzyon

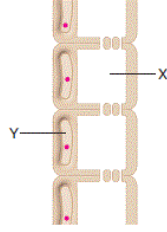
S28) Bir soymuk demetinin yapısında aşağıdakilerden hangisi bulunmaz?

- A) Trakeid B) Kalburlu boru C) Arkadaş hücresi
D) Destek hücresi E) Parankima

S29) Bitki köklerindeki emici tüyler ile çözülmüş madensel tuzların bulunduğu toprak sıvısı arasında, yoğunluk farkının olmaması halinde, bitkinin topraktan madde alabilmesini aşağıdakilerden hangisi sağlar?

- A) Aktif taşıma
- B) Kök basıncı
- C) Difüzyon
- D) Odun borularının kılcallığı
- E) Osmoz

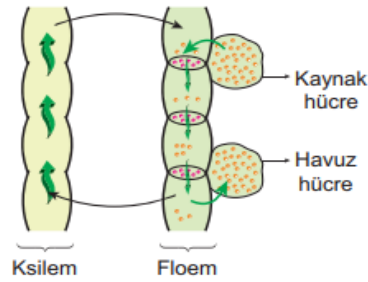
S30)



Floeme ait yukarıda verilen şemadaki X ve Y hücreleri ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) X ve Y canlı hücrelerdir.
- B) X hücresinde çekirdek ve sitoplazma bulunmaz.
- C) X kalburlu boru olup, organik besin taşınımında görev alır.
- D) Y arkadaş hücresi olup, sitoplazma ve çekirdeğe sahiptir.
- E) Y hücresi fotosentez ürünlerinin depolanması ve iletilmesi işlevlerinde X hücresiyle birlikte çalışır.

S31) Soymuk borularında madde taşınımı aşağıda şematize edilmiştir.



Verilen şekil incelendiğinde;

- I. Floemdeki osmotik basıncın artması ksilemden floeme doğru su geçişine neden olur.
- II. Floemdeki osmotik basıncın azalması ksileme doğru su geçişine neden olur.
- III. Kaynak hücresinden floeme madde geçiş aktif taşımayla, floemden havuz hücreye geçiş pasif taşımayla olur.

yorumlardan hangileri yapılabilir?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

S32) Bitkilerde madde iletiminden sorumlu olan doku çeşitleriyle ilgili aşağıdaki tablo verilmiştir.

Özellik	Ksilem	Floem
I. Madde taşıma hızı	Yavaş	Hızlı
II. Madde taşıma yönü	Kök → Yaprak	Kök ↔ Yaprak
III. İletimden sorumlu olan yapıları	Arkadaş hücreleri	Trake ve Trakeit

Tablo incelendiğinde numaralı özelliklerin hangilerinde yanlışlık yapıldığı gözlenir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

S33) Bitkilerde bulunan stoma ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?

- A) Kloroplast içerdiğinden fotosentez yapabilir.
B) Kurak bölge bitkilerinde az sayıda bulunur.
C) Epidermis hücrelerinin farklılaşmasıyla oluşur.
D) Açılıp kapanma özellikleri ile bitkilerdeki terleme ve gaz alışverişini düzenler.
E) Tamamen su içinde yaşayan bitkilerde bol miktarda bulunur.

S34) Bitkilerde madde taşınımı sağlayan iletim demetleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Yaprak hücrelerinin ksileme uyguladığı emme kuvveti su taşınımını hızlandırır.
B) Floemde madde taşınımı sıvı basıncının farklılığından kaynaklanır.
C) Floemde madde taşınımı kaynak hücreden havuz hücreye doğru gerçekleşir.
D) Ksilemde su taşınımı kökten yapraklara doğru tek yönlü gerçekleşir.
E) Ksilemden floeme su, floemden ksileme organik besin geçer.

S35) Bitkilerde yaprakların kenarında bulunan ve suyu damlama (gutasyon) yoluyla dışarı atan açıklara ne isim verilir?

- A)Emergens B) Hidatot C) Stoma D) Lentisel E) Periderm

S36) Bir ağacın bir dalının kabuğundan floem hücreleri kambiyum da dahil olmak üzere halka şeklinde kesilip çıkarıldığında aşağıdakilerden hangisinin gerçekleşmesi beklenir?

- A) Ağacın kuruması
- B) Bu dalda üretilen fotosentez ürünlerinin diğer kısımlara taşınmasının engellenmesi
- C) Kökle alınan su ve madensel tuzların bu dalın ucuna ulaşmaması
- D) Bu daldaki yapraklarda fotosentez olmaması
- E) Ağaçta meyve oluşumunun ortadan kalkması

S37) Bitkilerde meydana gelen terleme olayına bağlı olarak,

- I. ksilem içindeki suyun yaprağa doğru taşınması ,
- II. su kaybı sonucu ozmotik basıncı artan kök hücrelerinin topraktaki suyu alması,
- III. yaprak hücrelerinde su kaybına bağlı olarak su çekme kuvvetinin oluşması

Olayları hangi sıra ile meydana geldiğinde su taşınımı gerçekleşir?

- A) I – II – III
- B) II – I – III
- C) II – III – I
- D) III – II – I
- E) III – I - II

S38) Stomaların gece kapanmasını, kilit hücrelerinde,

- I. glikozun nişastaya çevrilmesi
- II. osmotik basıncın düşmesi
- III. hücre içinde karbondioksit birikmesi
- IV . suyun komşu epidermis hücrelerine geçmesi

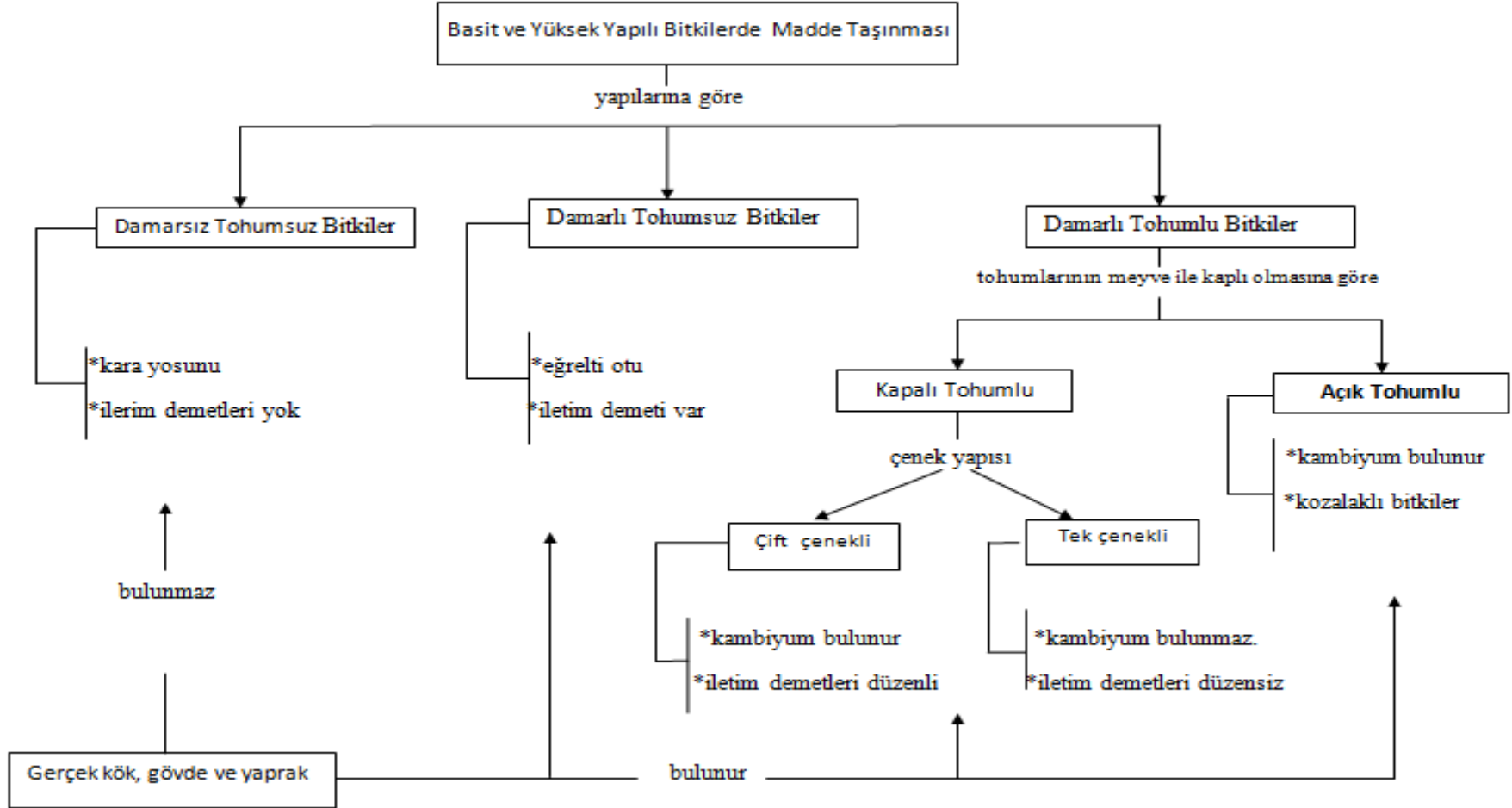
olaylarının hangi sırayla gerçekleşmesi sağlar?

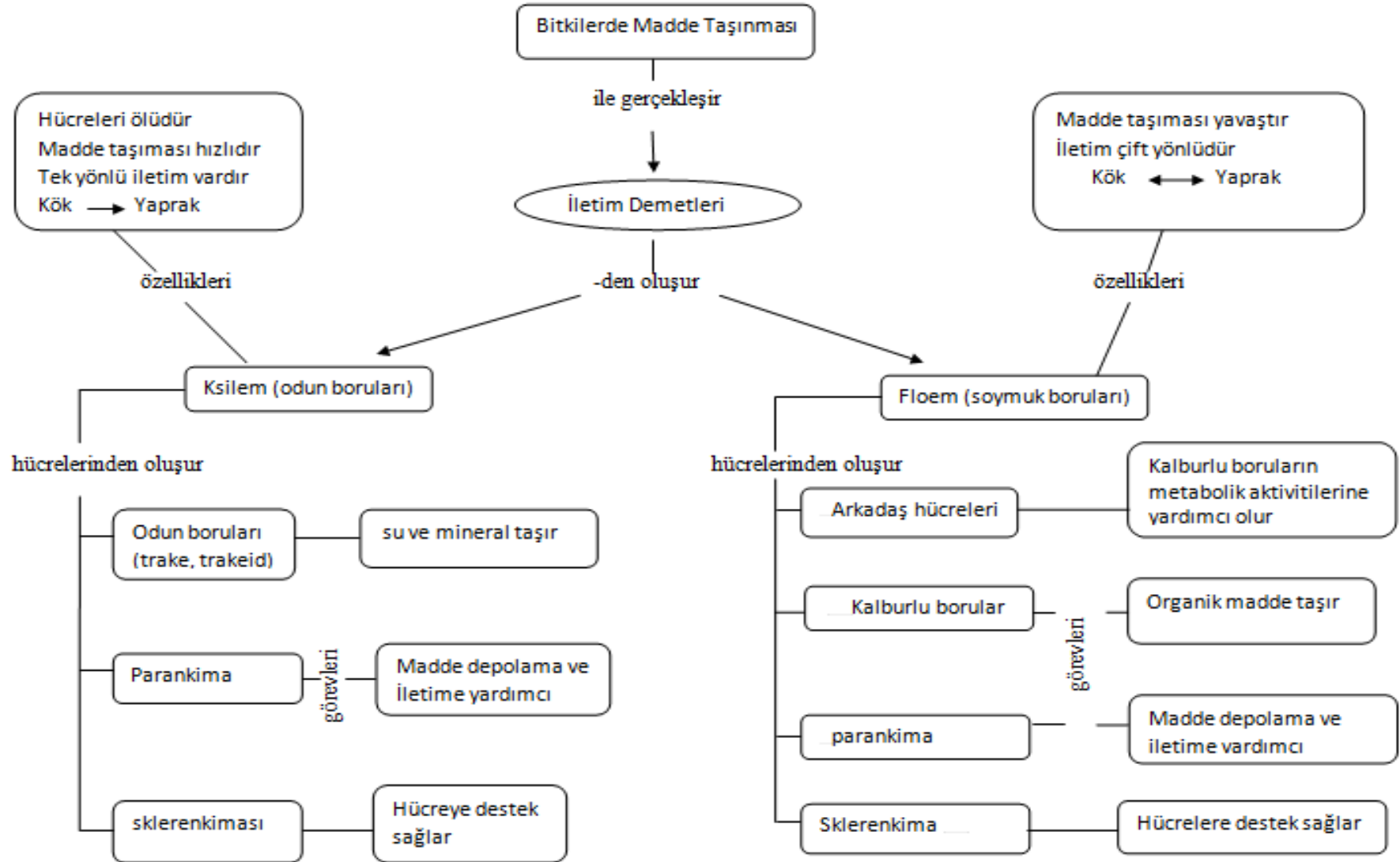
- A) I – II – IV – III
- B) II – III – I – IV
- C) III – I – II – IV
- D) IV – I – II – III
- E) IV – II – III - I

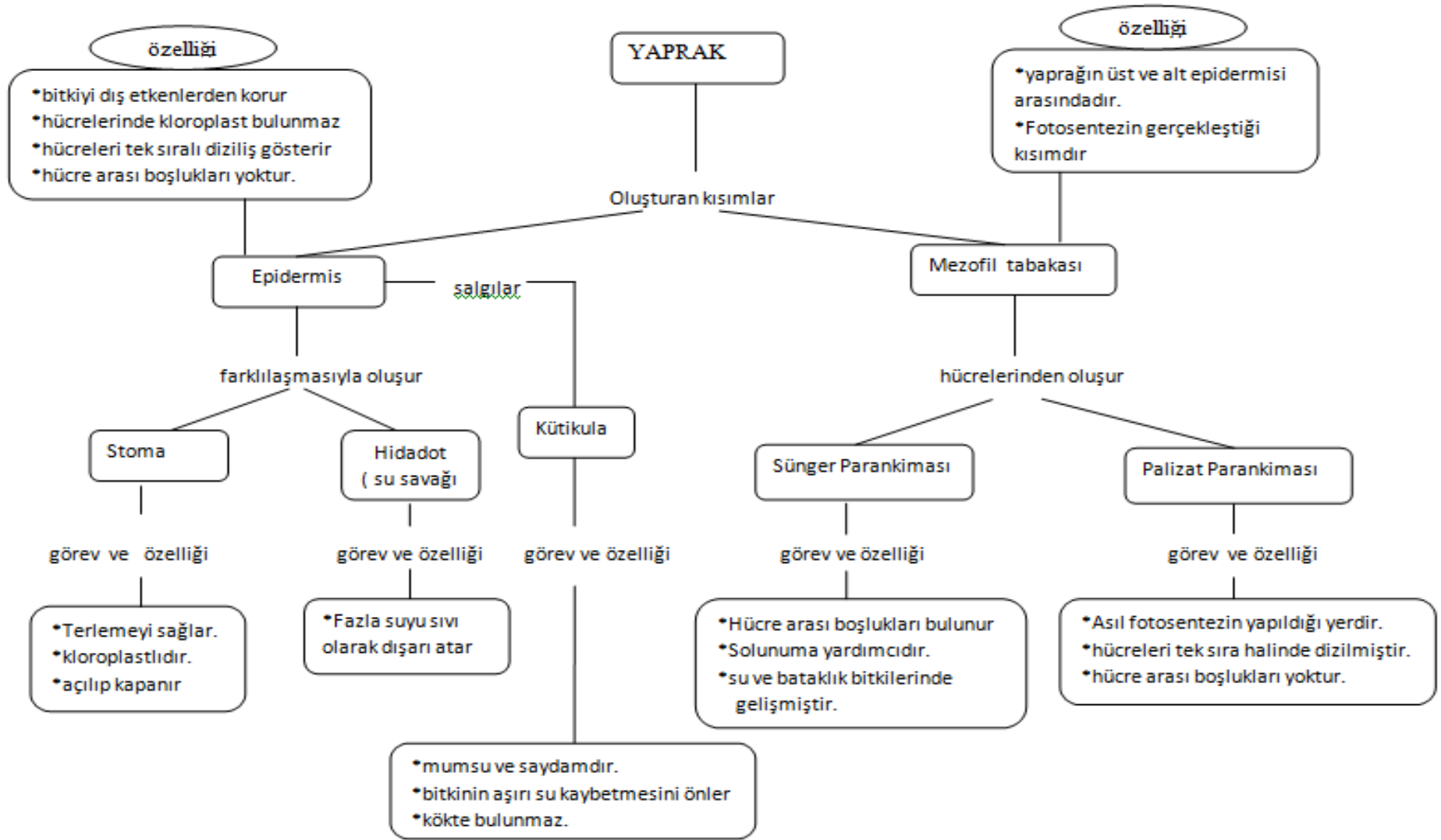
EK – 2**BAŞARI TESTİ CEVAP ANAHTARI**

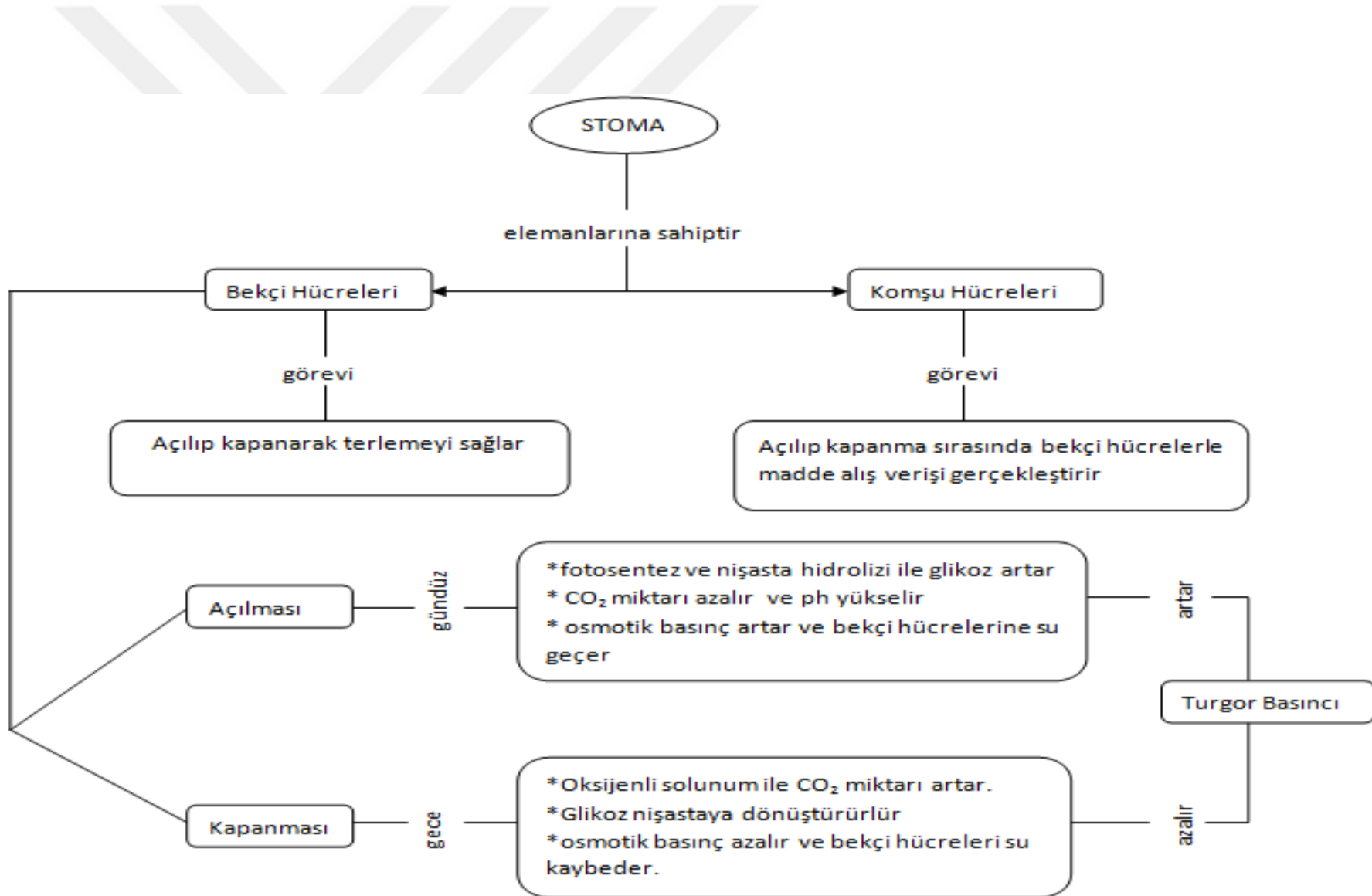
	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
1		X				21		X			
2			X			22		X			
3	X					23		X			
4					X	24			X		
5			X			25					X
6				X		26					X
7				X		27				X	
8		X				28	X				
9		X				29	X				
10	X					30	X				
11		X				31		X			
12					X	32				X	
13			X			33					X
14			X			34					X
15					X	35		X			
16				X		36		X			
17					X	37					X
18			X			38			X		
19	X										
20			X								

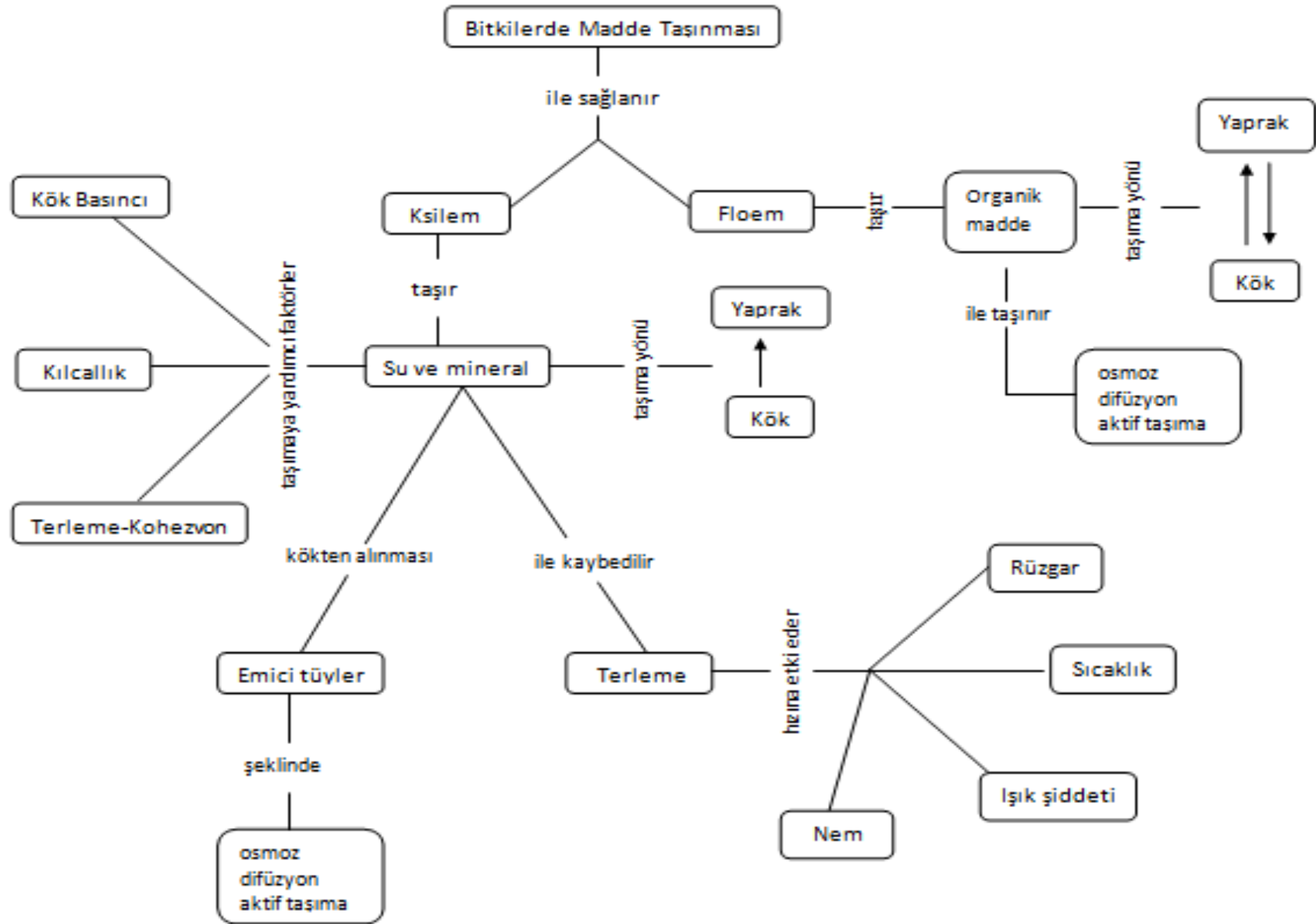
EK-3 KONUYLA İLGİLİ KAVRAM HARİTALARI



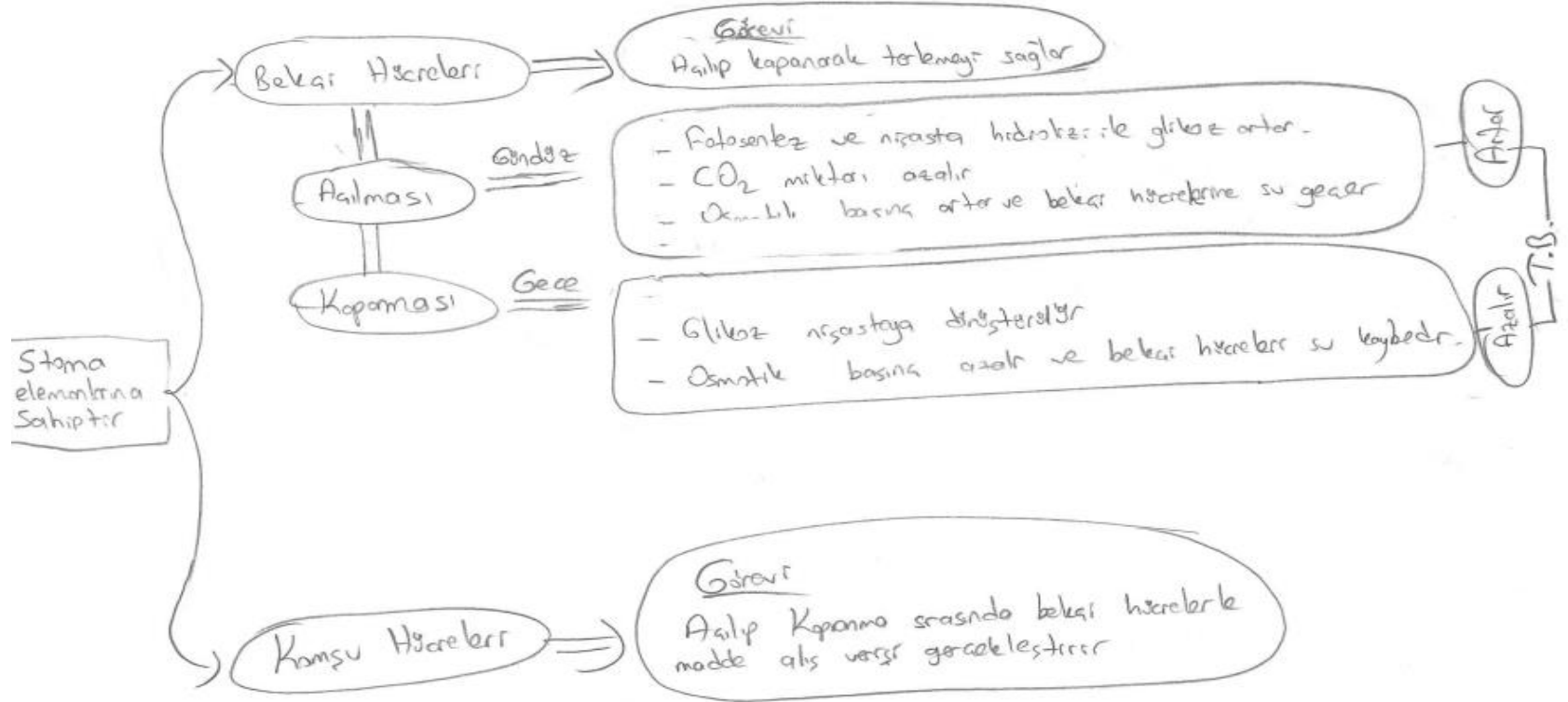




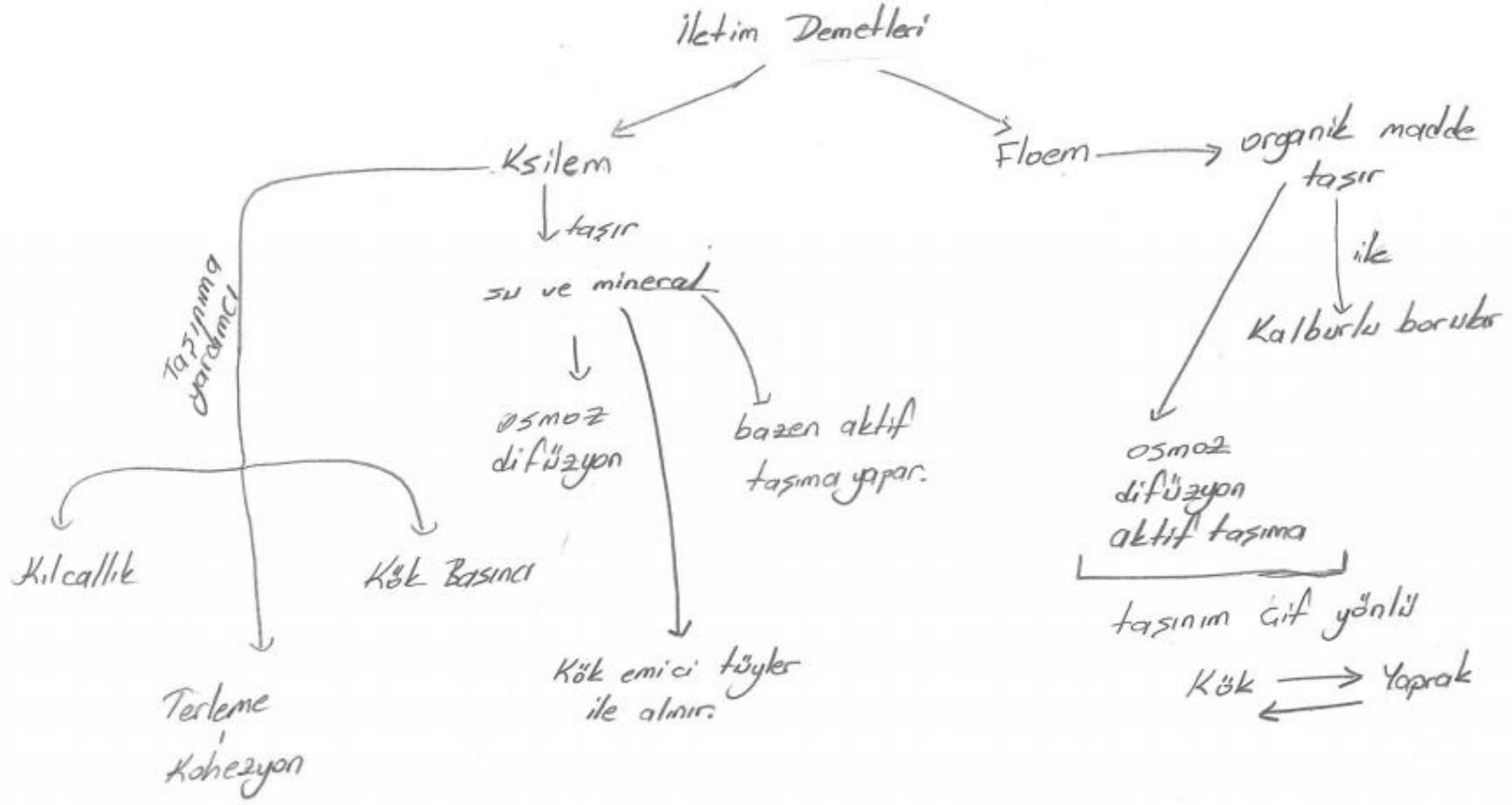




KONUyla İLGİLİ ÖĞRENCİLERİN ÇİZDİĞİ KAVRAM HARİTALARI



İNÇİ MERMER MF-1



Abdül Baki Ünal

MF-1 G.T. lisesi

Bitkilerde Madde Taşınması

ile olur

iletim Demetleri

Özellikler
- Hücreleri ölüdür.
- Madde taşınması hızlıdır.
- Tek yönlü iletim vardır.
- Kök → Yaprak

⇒ **Xilem (odun boruları)**

Odun Boruları (trake, trakeid)

→ Su ve mineral taşır

Parankima

→ Madde depolama ve iletme yardımcı

Sklerenkima

→ Hücreye destek sağlar

Floem (sarımsık boru)

Arkadaş hücre.

→ Kalburlu boruların metabolik aktivitelerine yardımcıdır.

Kalburlu borular

→ Organik madde taşır

Parankima

→ Madde depolama ve iletme yardımcı

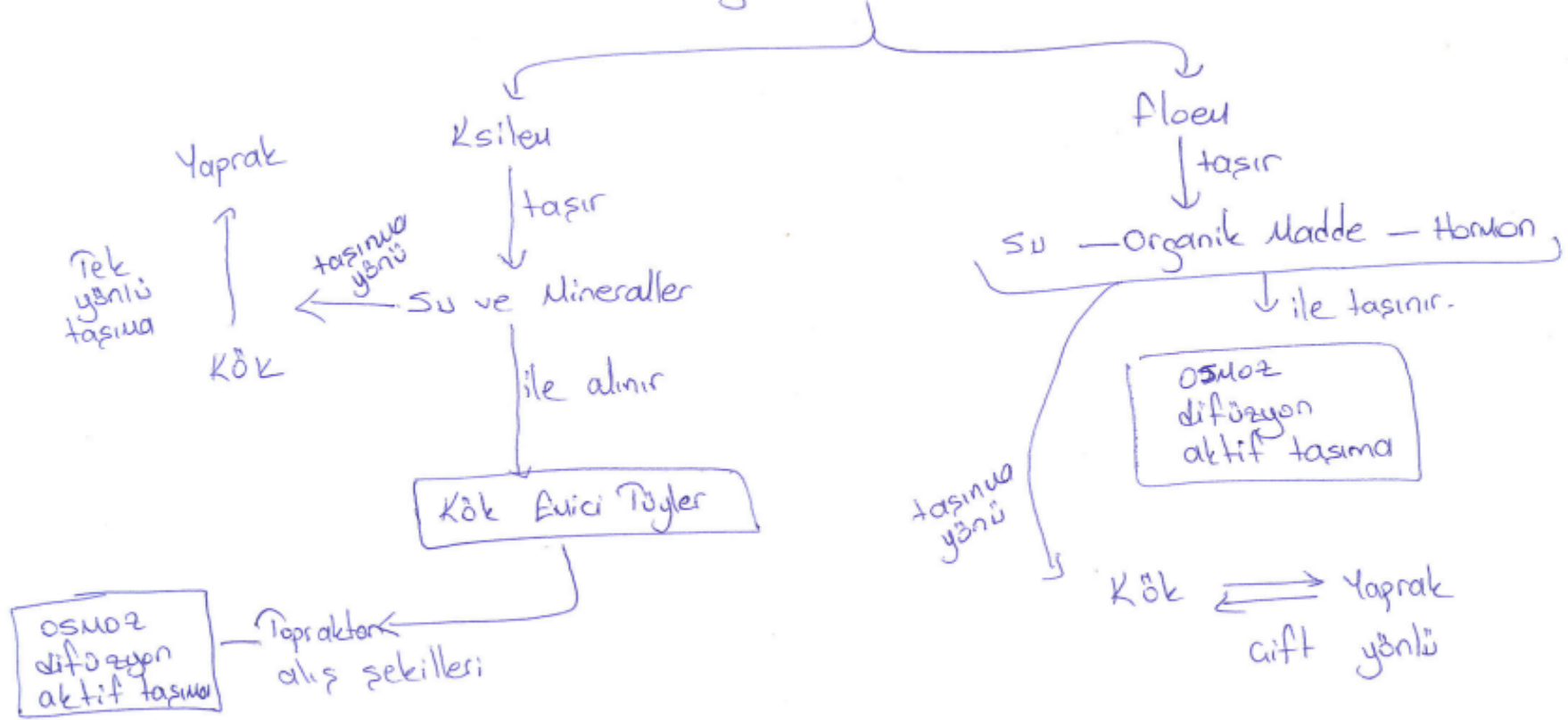
Sklerenkima

→ Hücrelere destek sağlar.

Özellikler
- Madde taşınması yavaşdır.
- İletim çift yönlüdür.
- Kök → Yaprak

İNCI MERMER MF-1

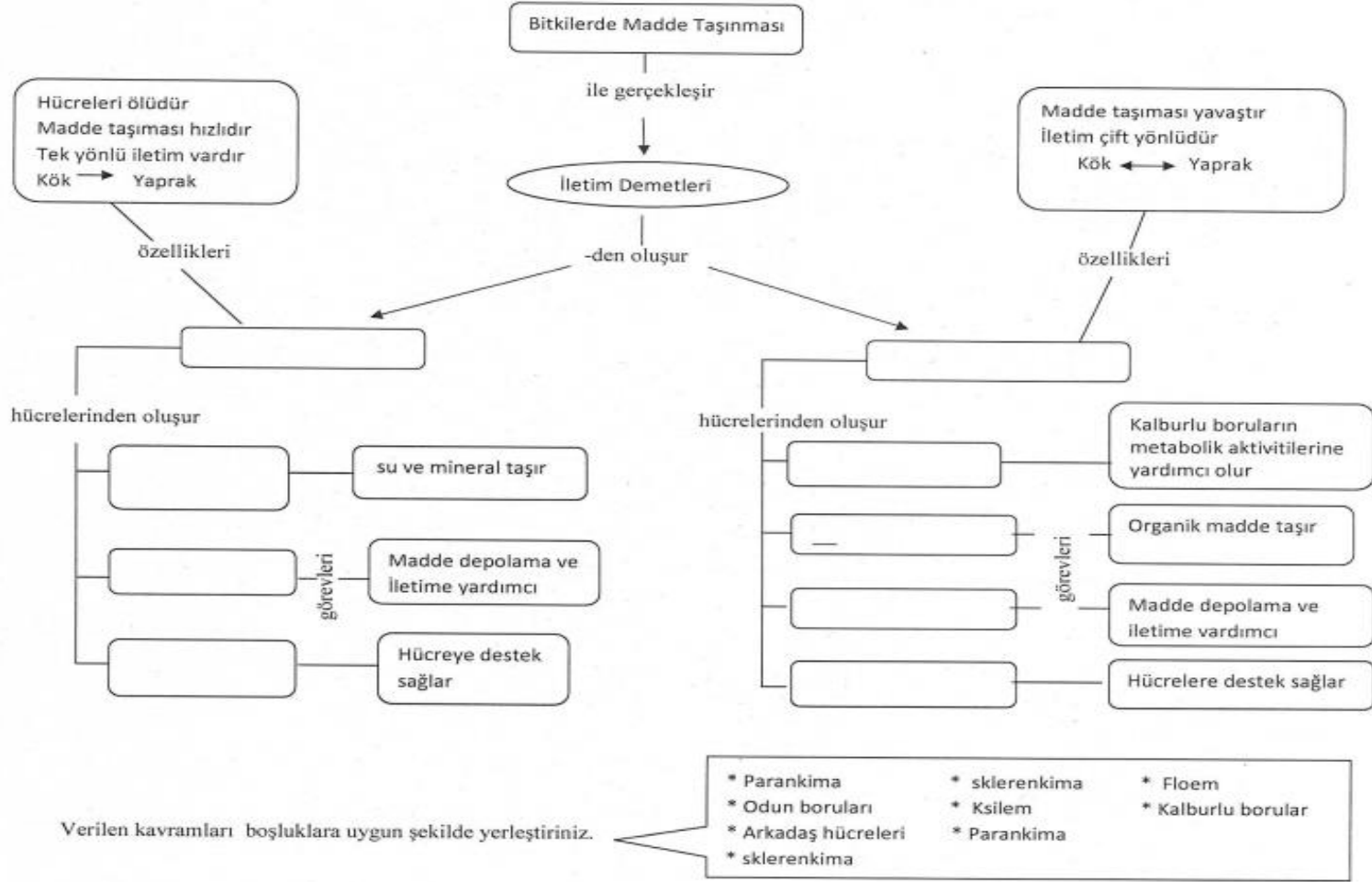
Bitkilerde su - Mineral ve Organik Madde Taşınması

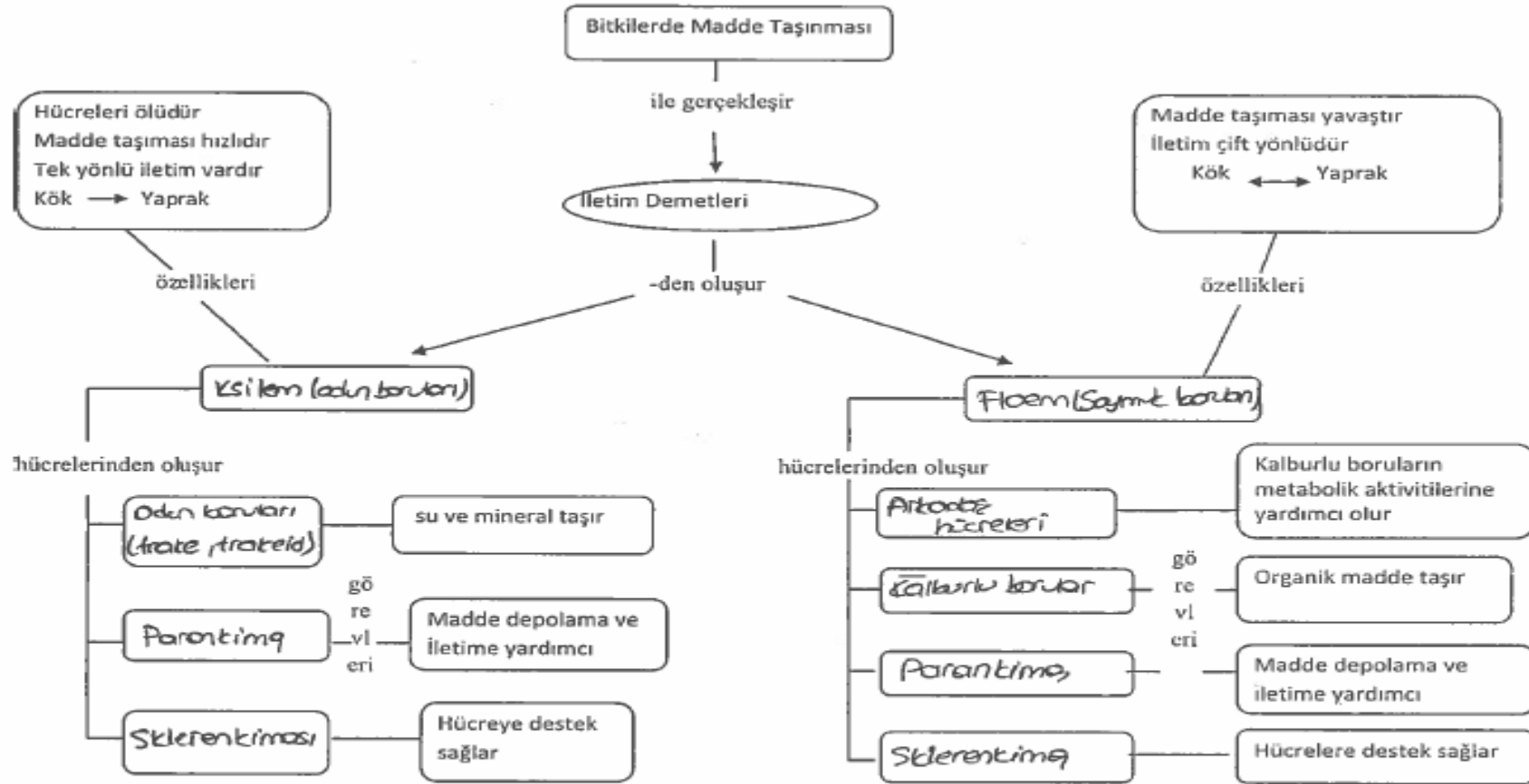


Ayla Bilgin MF-1
17 yaş

EK - 5

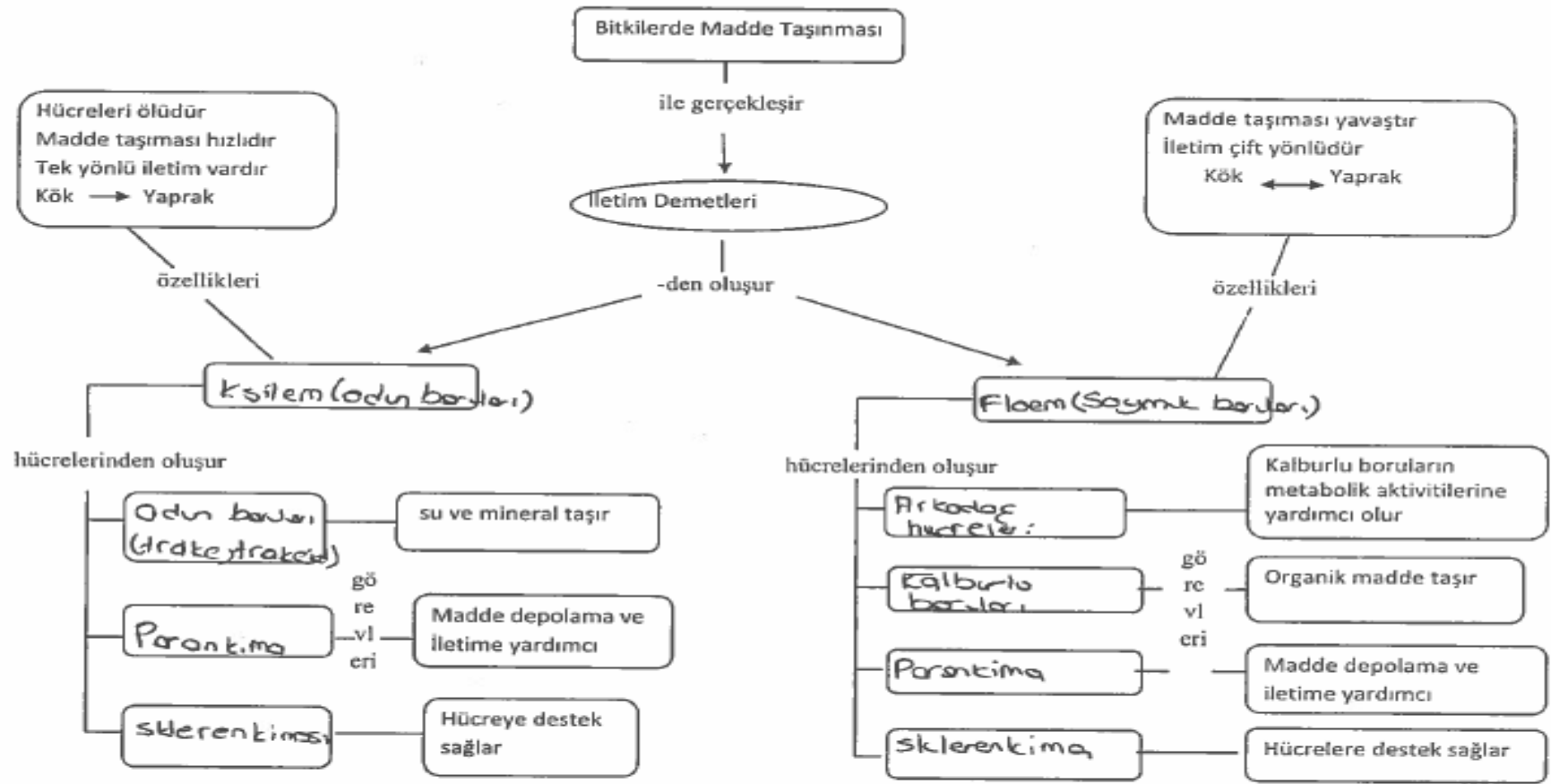
ÖĞRENCİLER TARAFINDAN DOLDURULAN KAVRAM HARİTALARI





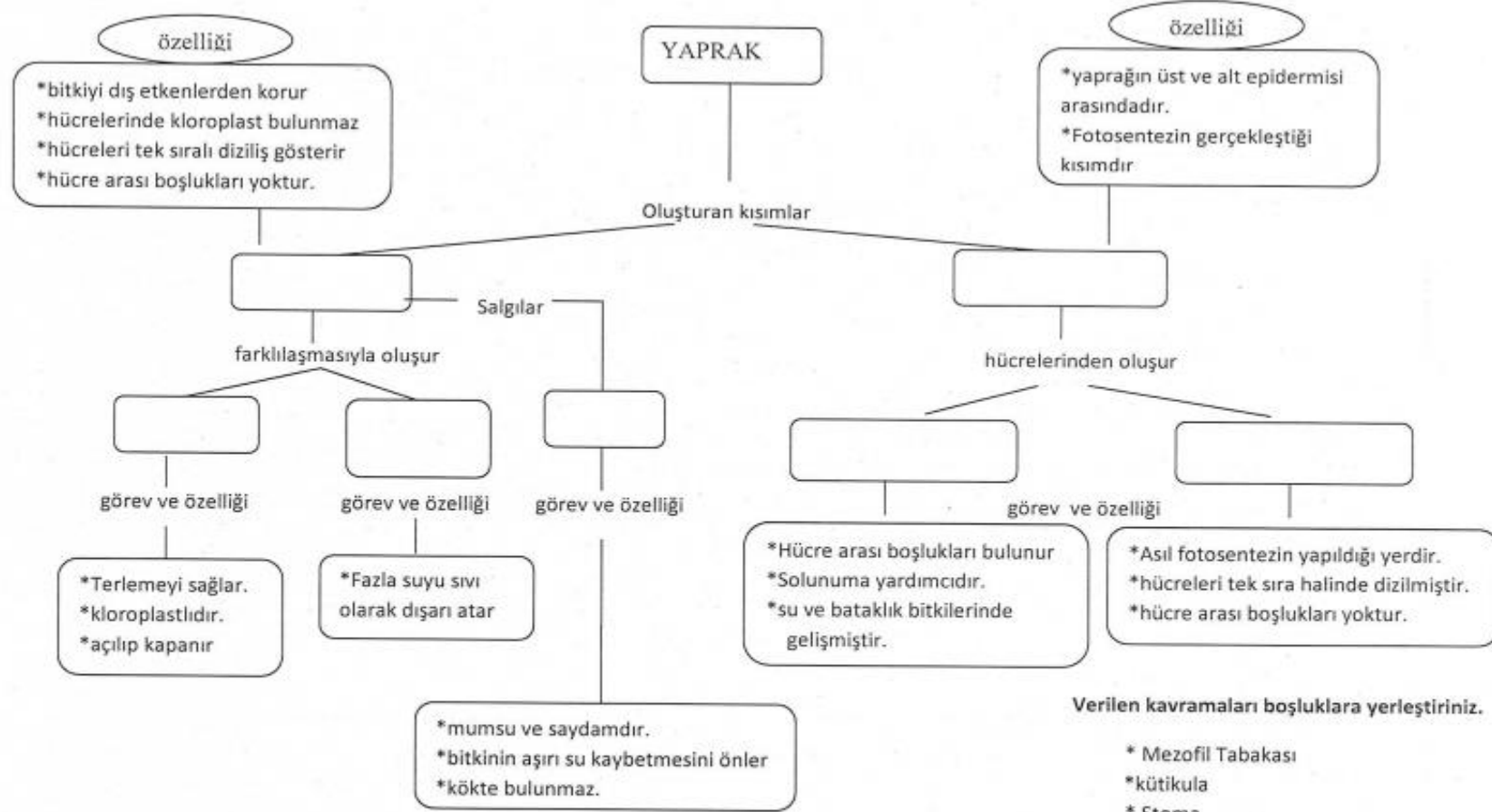
Verilen kavramları boşluklara uygun şekilde yerleştiriniz.

- * arnikima
- sklerenkima
- floem
- * Odun
- acılaz
- * Kilem
- Kalburlu
- borular
- * Arkadaş
- hüceleri
- Parankima
- * sklerenkima



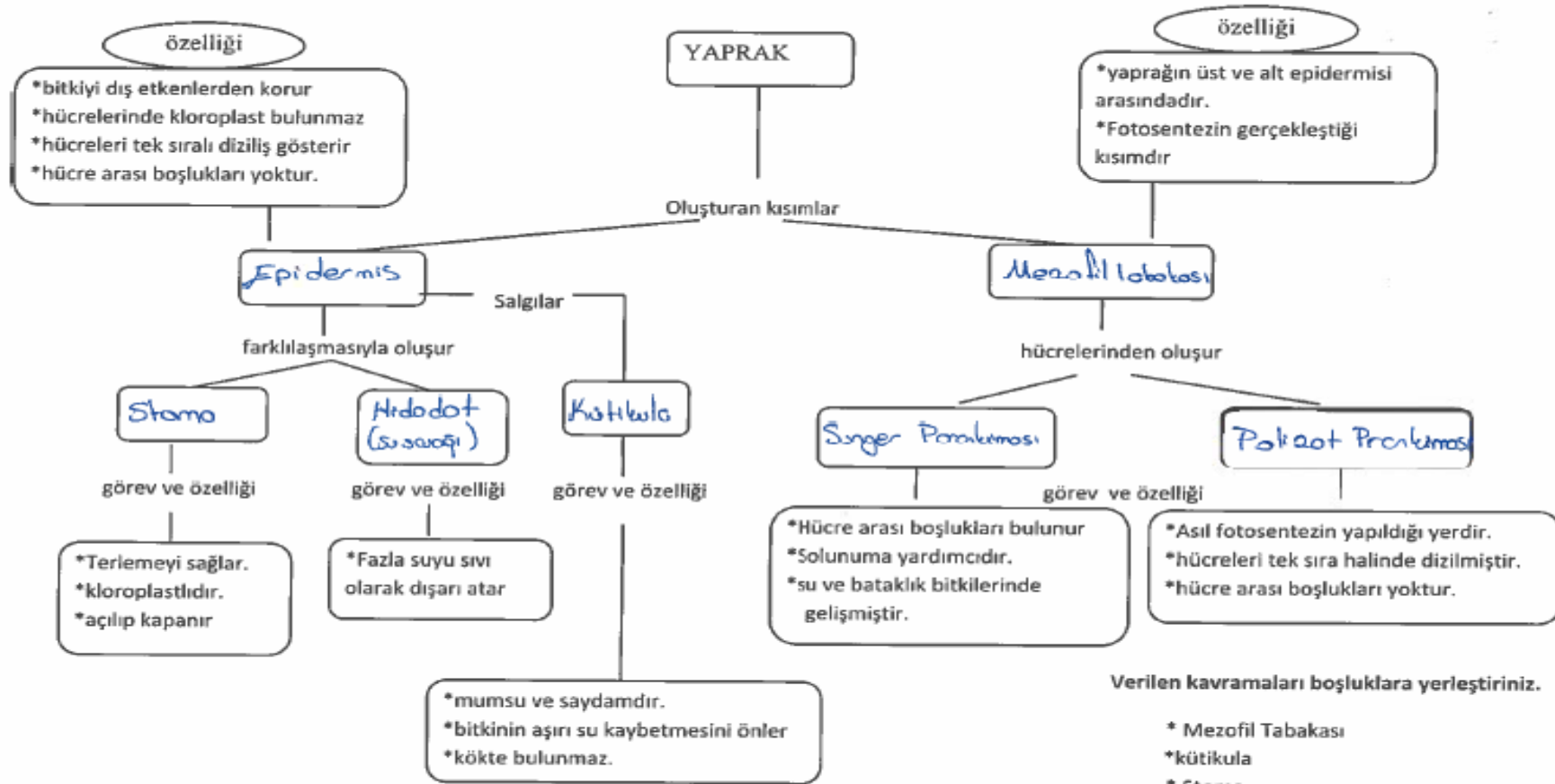
Verilen kavramları boşluklara uygun şekilde yerleştiriniz.

- * sklerenkima
- * sklerenkima
- * floem
- * Oduun boruları
- * ksilem
- * kalburlu borular
- * arkadaş hücreler
- * Arkadaş hücreler
- * ürettirici
- * Parankima
- * sklerenkima



Verilen kavramaları boşluklara yerleştiriniz.

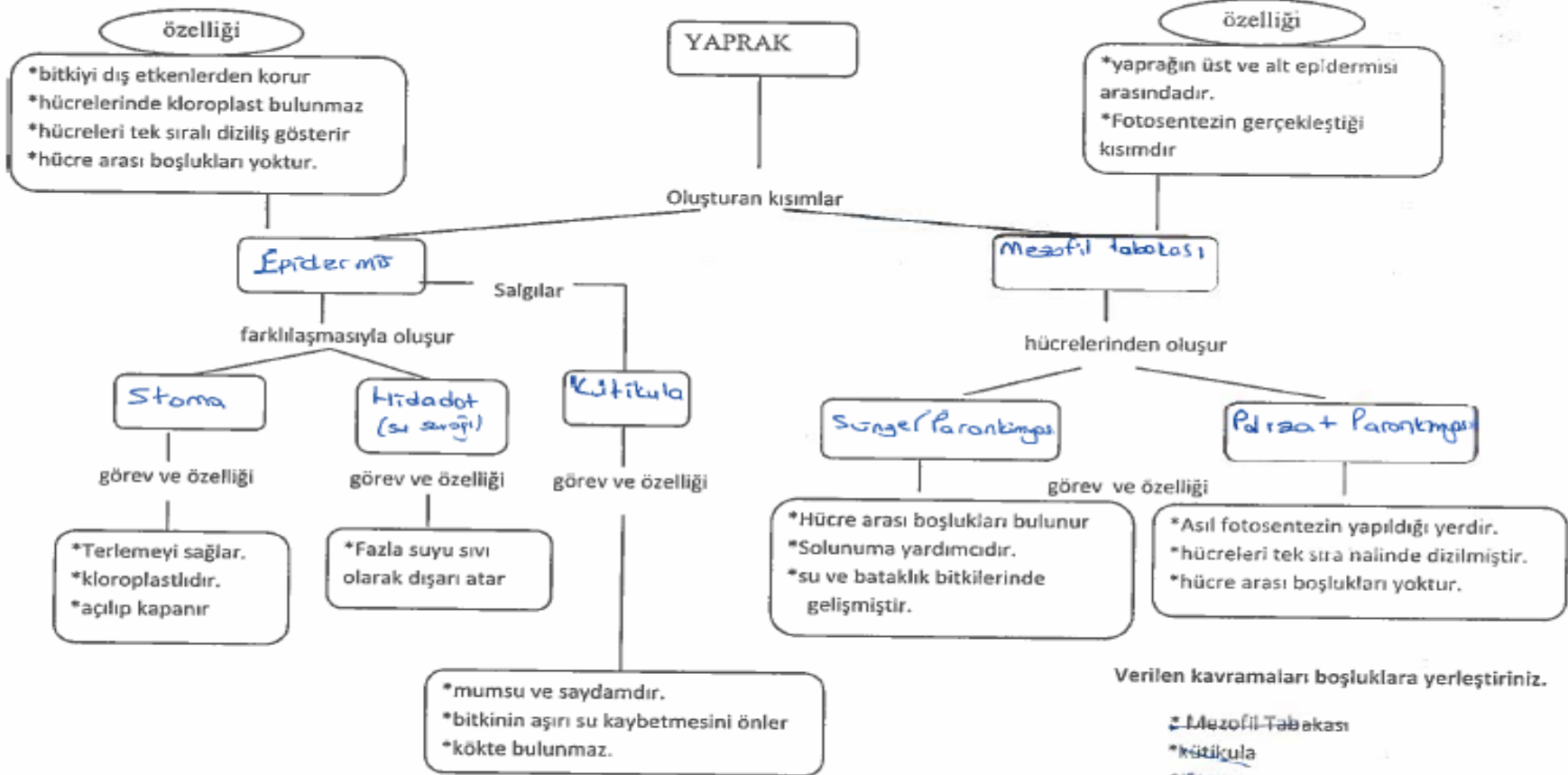
- * Mezofil Tabakası
- *kütikula
- * Stoma
- * Sünger parankiması
- * Hidadot
- * Palizat parankiması
- * Epidermis



Verilen kavramaları boşluklara yerleştiriniz.

- * Mezofil Tabakası
- *kütikula
- * Stoma
- * Sünger parankiması
- * Hidradot
- * Palizat parankiması
- * Epidermis

Gökmen ARTAR





T.C.

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Adı Soyadı:	HALİME ÖZTÜRK	İmza:		
Doğum Yeri:	YAHYALI/ KAYSERİ			
Doğum Tarihi:	15.08.1991			
Medeni Durumu:	BEKAR			
Öğrenim Durumu				
Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	KARAKÖY İ.Ö.O		KARAKÖY/ YAHYALI	2002
Ortaöğretim	AHMET ERGÜN O.Ö		AVANOS/NEVŞEHİR	2005
Lise	AVANOS LİSESİ	SAYISAL	AVANOS/NEVŞEHİR	2009
Lisans	N.E.Ü. AHMETKELEŞOĞLU E.F	BİYOLOJİ EĞİTİMİ	KONYA	2014
Yüksek Lisans	N.E.Ü. AHMETKELEŞOĞLU E.F.	BİYOLOJİ ALAN EĞİTİMİ	KONYA	2019
Becerileri				
İlgi Alanları:				
İş Deneyimi:				
Aldığı Ödüller:				
Hakkımda bilgi almak için önerebileceğim şahıslar:				
Tel:				
Adres				