

NEALIN SƏRGÜZƏŞTLƏRİ - 1

BİTKİNİN İÇİNDƏKİ SİRR

Seçkin Eroğlu və Esra Eret

Nealin yeni dostu var -- bitki! Amma bir gün o, xəstələnir. Bitkisi haqqında daha çox məlumat toplamaq üçün Neal bitkilər haqqında böyük bir kitaba dalır, sonra isə bitkinin özünə daxil olur. O, köklərdən və gövdələrdən yarpaqlara doğru səyahət edir, yolda gözlənilməz çətinliklərlə və bəzi qorxulu maneələrlə qarşılaşır. Amma hər dəfə marağının qorxuya qalib gəlməsi onun özünü belə təəccübləndirir.

illüstrasiyalar:
Zeynep Büşra
Ayaz



**Avropa İttifaqı tərəfindən
maliyyələşdirilir**

Bu xüsusi broşür COST, Elm və Texnologiyada Avropa Əməkdaşlığı tərəfindən dəstəklənən COST Fəaliyyəti 19116 "Bitkilərdə kiçik miqdarda olan metalların metabolizmi (PLANTMETALS)" çərçivəsində elmi kommunikasiya fəaliyyəti kimi hazırlanmışdır.

COST tədqiqat və innovasiya şəbəkələri üçün maliyyə agentliyidir. Bizim fəaliyyətlərimiz Avropa üzrə tədqiqat təşəbbüslərini əlaqələndirməyə kömək edir və alimlərə öz ideyalarını həmkarları ilə bölüşərək inkişaf etdirməyə imkan verir. Bu, onların tədqiqatını, karyerasını və innovasiyasını genişləndirir.

www.cost.eu

Broşürün redaktorları:

Nathalie Verbruggen (Action Vice Chair)
Jagna Chmielowska-Bak

Azərbaycan tərcümə redaktoru

Esmira Əlirzayeva və Nihal Mustafayeva

Broşürün hazırlanması zamanı səmərəli müzakirələrə görə COST fəaliyyətinin üzvlərinə təşəkkür edirik. Tənqidi oxunuş üçün Carrie Kroehlerə təşəkkürümüzü bildiririk.



Müəlliflərdən uşaqlara məktub

Əziz uşaqlar,

Biz heyvanlar, bitkilər, göbələklər kimi gözlərinizlə görə bildiyiniz və bakteriyalar kimi mikroskopik digər canlı orqanizmlərin olduğu bir dünyada yaşayırıq.

Bitkilər bizi qida, dərman və təmiz hava ilə təmin edir. Onlar dünyamızı yaşamaq üçün daha gözəl bir yerə çevirirlər.

Minnətdarlığımızın bir əlaməti olaraq bu broşür bitkilərə həsr olunub. Bu, bitkilər dünyasında bir macərə təklif edir. Bu macərədə hər şey sizin üçün yeni görünə bilər. Oxumaqdan vaz keçməyin; bu yeni dünyanı kəşf etmək üçün kifayət qədər cəsarətli olun. Bu dünyanın qəhrəmanlarını tanımaq üçün bütün kitabı və ya müəyyən hissələri təkrar-təkrar oxuya bilərsiniz. Sonda siz özünüzü onun bir hissəsi kimi hiss edəcəksiniz.

“Toxumları götürün; bunlar sizin bitkiləriniz olacaq!” – dərsi bitirmədən əvvəl elm müəllimi Tədqiqatçı xanım dedi.

Tələbələr çöl təcrübəsi zamanı topladıqları toxumların məsuliyyətini öz üzərlərinə götürdükləri üçün həyəcanlandılar. Neal həmişə bitkilərə maraq göstərirdi. İndi öz bitkisinə sahib olmaq vaxtı idi. Bütün bu düşüncələrlə o, Tədqiqatçı xanımın yekun sözlərini çətinliklə dinlədi.

Lakin o, müəllimin tələbələrin valideynləri ilə birlikdə toxumları qablara əkəcəkləri ilə əlaqəli sözlərini eşitdi. O, anasının eyvanda saxladığı iç-içə keçirilmiş köhnə qabları xatırladı. Anasının istifadə olunmamış torpağı da varmı? Əgər toxumları o, düzgün səpə bilməsə? Onları böyüdə bilməsə?

Neal məktəbdən evə gələn kimi eyni ilə müəlliminin dediyini etdi. Neal qab və bir az da torpaq axtardı. Xoşbəxtlikdən iç-içə keçirilmiş qablar hələ də eyvanda idi. Pəncərənin yanına masa yerləşdirdi. Bura evin ən işıqlı yeri idi.

Oh! Həyatı bir şey çatmırdı!

Nealin su gətirən anası dedi:

"Bu, bitkin üçün həyat qanı olacaq."

İndi toxumları əkmək üçün hər şey hazır idi.



O gündən sonra Neal tez-tez torpağın nəmliyini yoxlayır və torpağın quruduğunu gördükdə, su əlavə edirdi. Bir səhər yuxudan duran kimi həmişəki kimi qabına baş çəkdi və torpaqdan yaşıl bir şey çıxdığını gördü.

O, qışqırdı: "Ana, bax! Mənim toxumuma nə olub? Toxumlarımdan biri böyüdü! İndi o, yaşıldır!"

Anası yaxınlaşıb Neali qucaqladı: "Bax, toxumun cücərdi! Əhsən, mənim oğluma!"

O gündən sonra Neal bitkiyə baş çəkir, sulayır və bitkisinin sürətlə böyüdüyünü müşahidə edirdi. Bitki sağlam tünd yaşıl rəng idi. İndiyə qədər bitki ilə əlaqələri hər şey yaxşı gedirdi... o günə qədər.....

Bir səhər onun bitkisi fərqli göründü. Yarpaqları sarı rəngdə çevrilmişdi. Neal anasını səslədi.

"Mənim bitkimə nə olub? Onun yarpaqlarına bax. Onlar sarı və zəif görünürlər. Bitkim xəstədir?"

Ana sakitləşdirici səslə dedi: "Hər şey normaldır, əzizim. Biz insanlar da bəzən xəstələnirik və düzgün müalicə olunduqda, yenidən sağalırıq. Əminəm ki, sən bunu müəyyənləşdirəcək və problemi həll etmək üçün əlindən gələni edəcəksən".

Nealin çox sualı var idi. Anası onun bitkilər haqqında daha çox məlumat əldə edə bilməsi üçün bir kitab gətirdi. Neal bitkiləri daha yaxşı başa düşmək və bitkisinin probleminin həllini tapmaq ümidi ilə kitabı oxumağa başladı.



Neal sanki susuz qalmış və nəhayət bir su bulağı tapmış kimi bütün gün kitabı oxudu.

O, bitkisinin niyə saraldığı haqqında ipucu tapdı: "Bitkilər öz qidalarını istehsal edirlər, lakin bunun üçün torpaqdan minerallar qəbul etməlidirlər. Əgər torpaqda kifayət qədər mineral yoxdursa, bitkilərin yarpaqları sarıya çevrilə bilər. Yarpaqları saralmış bitkiləri çatışmayan mineralları gübrə şəklində əlavə etməklə xilas etmək olar".

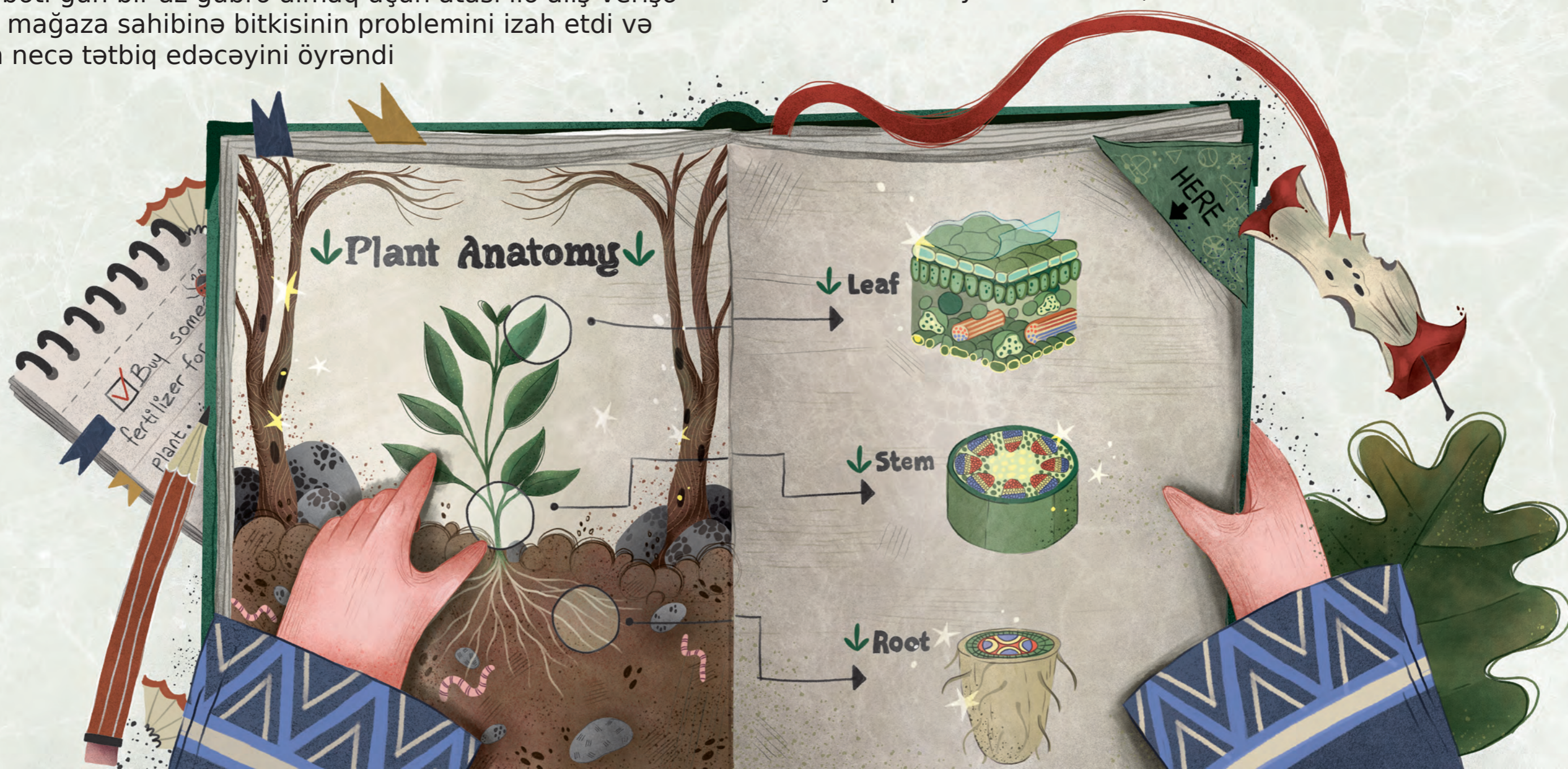
Aha! Cavab bu ola bilər! O, torpağa gübrə əlavə etmək qərarına gəldi. Ertəsi gün bunu etməyi planlaşdırdı. Neal özünün "ediləcəklər siyahısına" əlavə etdi: "Bitki üçün bir az gübrə almaq." Neal növbəti gün bir az gübrə almaq üçün atası ilə alış-verişə getdi. O, mağaza sahibinə bitkisinin problemini izah etdi və gübrənin necə tətbiq edəcəyini öyrəndi

Evə qayıdan kimi Neal gübrəni bitkinin torpağına əlavə etdi. O, problemi həll etdiyinə ümid edirdi.

O, öz-özünə dedi: "Mən bitkimi sevirəm. Ona necə qulluq edəcəyimi bilməliyəm."

Neal kitabı oxumağa davam etmək qərarına gəldi. O, təkcə bitkilərə qulluq etməyi deyil, həm də bitkilər haqqında bir çox digər şeyləri də öyrəndi: bitkinin orqanları, bitki hüceyrələri və hətta orqanelları. Kitabda deyilirdi ki, bitkinin fəaliyyətini bilmək üçün çox vaxt onun ayrı-ayrı hüceyrələrində nə baş verdiyi haqqında məlumatlı olmaq lazımdır.

"Kaş ki, hüceyrələri görə biləydim. Amma onlar çox kiçikdirlər." - deyə Neal ümitsizcəsinə mızıldandı. O, əlində kitabla yuxuya getdi oyandığında onu nə gözlədiyinə dair heç bir ipucu yox idi. würde, wenn er aufwachte.



Neal yuxudan oyananda
üşüdüyünü hiss etdi. Yastığı
və yorğanı yox idi.
Gözlərini geniş açdı.
"Mən haradayam?"

Neal
BURADADIR!

Hər şey nəhəng idi və o, nəhəng daşın üstündə
uzanıb göydələn ölçüsündə olan bir bitkiyə
baxırdı.

O, çətinliklə nəfəs alaraq - "Böyüyən ətrafımdakı
dünya deyil. Kiçik olan mənəm!" - dedi.

Gözlə! Bu, onun oxuduğu bitki kitabının üz
qabığındakı yer idi. Bu necə mümkün ola bilər?
Neal yuxuda olduğunu düşünürdü, amma hər
şey çox real görünürdü. O, bu yuxudan öz
bitkisini araşdırmaq üçün istifadə edə bilərmi?
Bu fikir onun çox xoşuna gəldi.

O, düşündü: "Bitki qida maddələrini və suyu
kökündən alır. Bəlkə mən köklər üzrə gedərək
bitkiyə gizlicə daxil ola bilərəm. O zaman mən
bitkinin içində nə olduğunu öz gözlərimlə görə
bilərəm!"

Neal qayadan yaş torpağa atladı və bitkiyə tərəf
üzdü. Onun sərgüzəşti başladı! Membrantore für
sich zu finden?

Neal bitkiyə doğru gedərkən bitkinin bütün
hissələrini xatırlamağa çalışırdı. Bu məlumat
bitkinin daxilində sürətlə hərəkət etmək üçün
yararlı ola bilərdi.

O, kitabda oxumuşdu: "Mikroskop altında bitki
artıq bitki kimi deyil, bir-birinin yanında
gizlənmiş kiçik şarlar kimi görünür. Bu şara
bənzər strukturlara hüceyrələr deyilir. Hər bir
bitki hüceyrəsi hüceyrə membranı adlanan nazik
təbəqə və hüceyrə divarı adlanan daha qalın
təbəqə ilə örtülmüşdür".

O xatırladı ki, qida maddələri və su hüceyrə
divarından sərbəst keçə bilər, lakin membran
boyu hərəkət edə bilməz. Bunun əvəzinə,
membranda xüsusi qapılar tapmalı və oradan
keçməlidirlər.

Bəs Neal? Hüceyrə divarlarından keçib özü üçün
bu membran qapılarından birini tapa biləcəkmi?

Bütün bu düşüncələrlə Neal bitkiyə çatdı və köklərə doğru torpağa baş vurdu. O, dərinə enirdi; ətraf qaranlıqşırı. O, daha da dərinə endi; daha da qaranlıq oldu.

→ Kök

→ Kök telleri

**Neal
BURADADIR!**

Sonra o, ətrafda hər yerdə kök tellərini gördü. Hər bir kök teli bir hüceyrə olduğu üçün o, bu yolla bitkiyə daxil olmağa qərar verdi. O, hüceyrə divarından problemsiz keçdi və sonra hüceyrə membranı ilə qarşılaşdı. Bu, soğanın üzərindəki nazik dəriyə bənzəyirdi. O, hüceyrənin içini görə bilsə də, bu elastik və şəffaf pərdə ona irəli getməyə imkan vermirdi.

9 "Yaxşı," – dedi, "mən hüceyrənin içinə necə girə biləcəm?"

Qida maddələri
qapısı

Hüceyrə membranı

Yenidən kitabdan məlumatlar Nealin yadına düşdü: "Hüceyrəyə daxil olacaq hər şey əvvəlcə hüceyrə membranından keçməlidir." O, istisna ola bilməzdi.

O, hüceyrə membranının ətrafında üzüməyə başladı, torpaqdan qida maddələrini qəbul etməyə imkan verən bir boşluq axtardı. Qidalı maddələrinin daxil olması üçün çoxlu qapılar var idi, lakin hamısı ondan çox kiçik idi. O, qapılardan birini seçdi və özünü güclə keçirməyə çalışdı. "Lııhhh!" Neal qapını tutdu və onu parçalamağa çalışdı. "Çat-çat" səsi gəldi və boşluq genişlənməyə başladı.



"Mən maneəni keçdim" – deyə Neal qışqırdı. "Mən bitki hüceyrəsindəyəm!"

Amma o, demək olar ki, heç nə görə bilmirdi. O və bitki kökləri yerin altında idi və orada aşağıda qaranlıq idi. Hüceyrə membranını keçməkdə o, səhvmi etdi? Bəlkə o, vaxtını boş yerə sərf edib? Və əgər o, çıxma bilməsə? Lakin onun marağı qorxusuna qalib gəldi və yenidən bitkinin daxilində nə olduğuna bilmək istədi. Bəlkə o, tədqiqat aparmaq üçün bitkinin daha çox işıq olacağı yuxarı hissəsinə keçmək üçün bir yol tapa bilər. Neal kitabı oxuduğu gün su və qida maddələrinin səyahəti haqqında öyrəndiyini düşündü. Bu maddələr kökə daxil olduqdan sonra hüceyrələrdən bitkinin mərkəzinə doğru gedir və bitkinin yarpaqlarına qədər yuxarıya doğru gedən ksilema axınına daxil olurdu. Bəlkə bu axın lift kimi fəaliyyət göstərərək onu bitkinin yerüstü hissəsinə apara bilərdi! Ancaq əvvəlcə ksilemanı tapmaq üçün o, kökün mərkəzinə doğru getməli idi.

Neal üzümə başladı. O, müəyyənləşdirdi ki, bir bitki hüceyrəsinə daxil olduqdan sonra asanlıqla digər hüceyrələrə keçmək mümkündür. Onların hamısı əlaqəli idi. Yenidən membran qapılarını axtarmağa ehtiyac yoxdur. Buna görə, o, özünü çox şanslı hiss etdi!

Üzərkən keçdiyi əksər hüceyrələrdə onun bədəni selikli bir şeyə sürtünürdü. Qaranlıq idi, ona görə də onun nə olduğunu görə bilmirdi və bu, ürpədicisi idi. O, sürətini artırdı: "Mən mümkün qədər tez ksilemanı tapıb yeraltını tərk etməliyəm."

Tezliklə Neal hərəkət edən suyun səsinə eşitdi. O, səsin ardınca getdi. Nəhayət, ksilemanın yanında olduğunu gördü. Ancaq içəri girmək üçün iki membrandan keçməli idi. Bir membran indi olduğu hüceyrədən çıxmaq, digəri isə ksilema hüceyrəsinə daxil olmaq üçün idi.

"Membranlardan keçməyi sevmirəm." Çarəsiz halda o, yerləşə bilmək üçün qida maddəsinin qapısını itələdi və o biri tərəfə keçdi.

"Mən bura bitkilər haqqında öyrənmək üçün gəldim" – deyə o, şikayətləndi, "amma indiyə qədər əldə etdiyim yalnız əzələlərimi inkişaf etdirməkdir."

Ksilemanın içində o, uçurumun kənarında olduğunu gördü.

"Bu, adi bir yuxu üçün çox oldu" – deyə Neal düşündü. "Bu, həqiqət ola bilərmi?"

O, aşağı baxdı və uçurumun dibində parıldayan işığı gördü. Bu ona doğru qalxan su idi? Birdən, müvazinətini itirdi və uçuruma düşdü.



"Oh, bu, indiyə qədərki ən fantastik atlama idi, çox əyləncəlidir!" – deyə qışqırdı. "Bu akvapark kimidir. İstərdim ki, dostlarım da burada olsun".

Yuxarı qalxdıqca, ümid etdiyi kimi, ətrafı daha da işıqlanırdı. Yuxarı baxanda daha da parlaq bir işıq gördü.

"Bu günəş işığı olmalıdır!" – deyə o, qışqırdı. "Mənim olduğum bu tunel birbaşa xaricə açıla bilər."

Amma sözlər ağızından çıxan kimi su onu yenidən aşağıya bitki hüceyrəsinə itələdi. Hüceyrənin içində o, ayağa qalxdı. Gözləri işıqdan qamaşdı. O, ətrafına baxdı.

"Mən bacardım! Mən gövdədəyəm" – dedi. "Artıq qaranlıq deyil, ona görə də bitki hüceyrəsinin necə göründüyünü indi aydın görə bilirəm!"

Neal düzbucaqlı hüceyrədə olduğunu gördü. Onu əhatə edən plazma membranını görə bilirdi.

Hüceyrənin daxili bu membranı hüceyrə divarına itələyirdi. Bu hüceyrədə hüceyrə divarı nazik görünürdü, membranın qalınlığından çox da fərqlənmirdi.

O, düşündü: "Məncə, hüceyrələr bitkidəki yerlərindən asılı olaraq fərqli ola bilər". O, həmçinin bu hüceyrələrdə üzməyin daha çətin olduğunu müşahidə etdi. Əvvəllər dəniz suyunda üzmək kimi hiss olunurdusa, indi daha çox bala bənzər mayedə üzmək kimi idi.

"Bala bənzər?" Bu fikir onun üzündə təbəssüm yaratdı. "Bəlkə onun dadı da bal kimidir?" Neal mayedən bir az uddu. "Həqiqətən də şirindir!"

Bu, bitkinin şəkər daşıyan yolu floema ola bilərmi? Neal ətrafa baxmaqdan həzz alırdı. O, hüceyrələr arasından keçdi. Bəli, bunlar xüsusi hüceyrələr olmalıdır. Çox güman ki, o, floemada idi. Neal anasının ona verdiyi kitabda floema axını haqqında oxuduqlarını xatırladı. Floema yarpaqlarda fotosintez zamanı əmələ gələn qidanı, əsasən də şəkəri bitkinin bütün hissələrinə daşıyır. Hazırda onun üzdüyü maye az-çox sabit idi. Ancaq tezliklə o, bir səs eşitdi və özünü hərəkətə hazırladı. Bitkilərin əsas strukturlarını bilmək və bundan sonra nə olacağını təxmin edə bilmək çox gözəl hiss idi.

Birdən o, yüksək "Vuu!" səsi eşitdi və arxadan güclü zərbə aldı. Axın onu çox sürətlə itələdiyi üçün qollarını açdı. Axın yox oldu və şəkərli su dalğası uzaqlaşdıqca "Vuu" səsi zəiflədi.

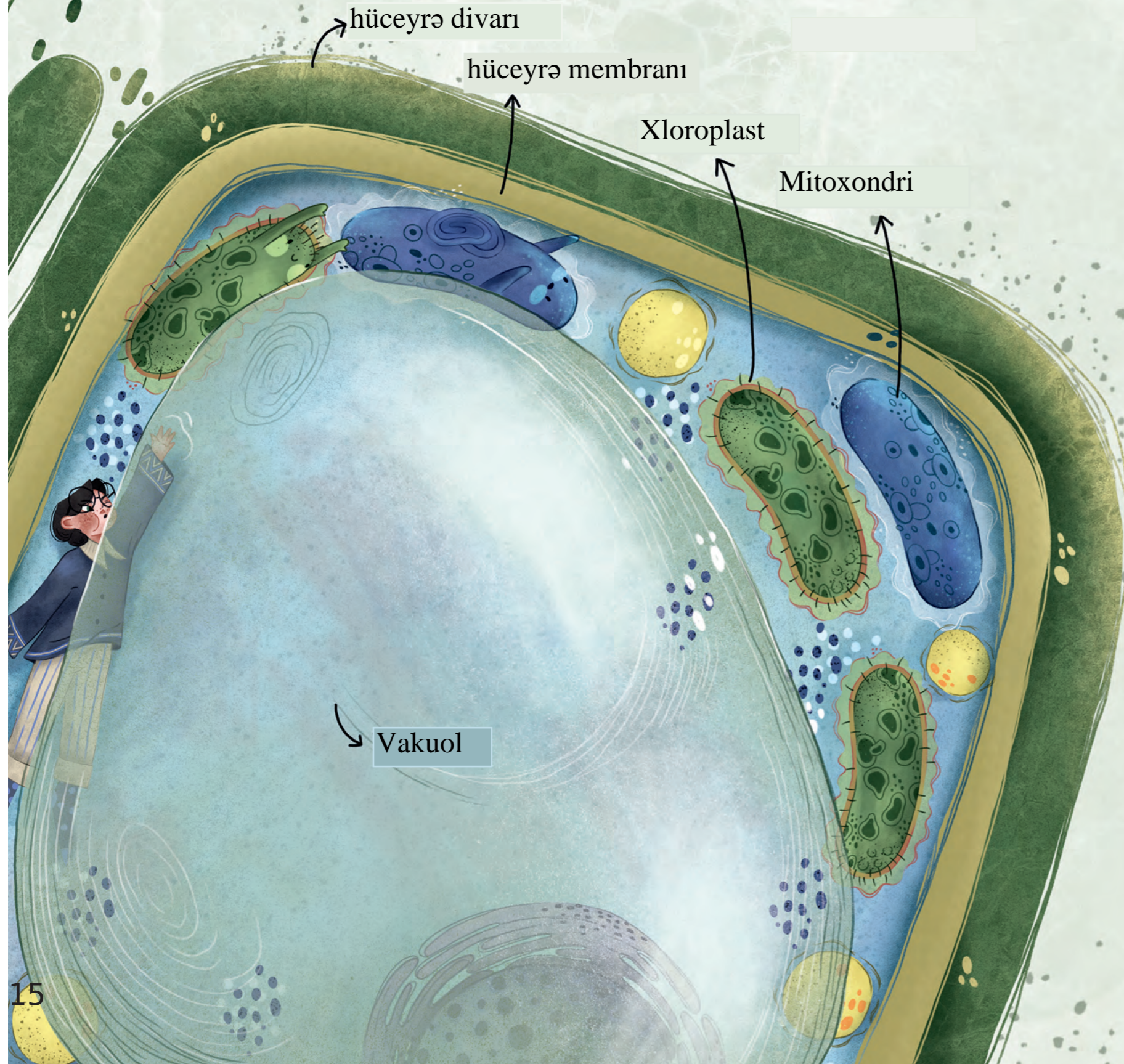
Daha tipik hüceyrələri görmək vaxtı gəldi, amma hara getmək lazımdır? O, hələ də bitki gövdənin mərkəzində idi.



Floema vasitəsilə daşınan şəkər yarpaqların hüceyrələrində istehsal edilir. Əgər o, floemanın ardınca getsə, yarpaq hüceyrələrinə çata bilər. Bunun üçün o, axına qarşı üzməlidir.

O, floema boyunca cərəyana qarşı üzərkən, floemanın daha da şirinləşdiyini müşahidə etdi.

"Mənbəyə!" - deyə qışqırdı və özünü dənizdə ovunun qanını izləyən köpək balığı kimi təsəvvür etdi.



Floema axını hüceyrə membranında bitdi. Artıq qida maddələri qapılarını tapmaqda ekspert olan Neal içində olduğu hüceyrəni tərk etmək üçün möhkəm itələdi. O, bəzi hüceyrə divarlarını keçdi və plazma membranından növbəti hüceyrəyə girdi. O, müvazinətini itirərək yıxıldı. Onun altı yerə dəyəndə gülüş səsi eşitdi. O, burada tək deyildi.

Neal uzaqlaşan iki struktur gördü. Onlar sürətlə hərəkət edirdilər.

O, ayağa qalxdı və onlara tərəf getdi. "Hey, gözləyin! Siz kimsiz?"

Ovə strukturlar yarpaq hüceyrəsində idi. Bu hüceyrə böyük bir vakuolla demək olar ki, tamamilə dolu idi. Bunun kök hüceyrələrinin arasından keçərkən qarşılaşdığı selikli şey olduğunu başa düşdü. Vakuol o qədər çox yer tuturdu və onları sıxışdırırdı ki, Neal və strukturlar şüşə üzərində sürüşürmüş kimi yeriməyə məcbur olurdular.

"Salam, balaca" - deyə biri səsləndi. "Mən Xloroplastam; bu Mitoxondri. Bizə Xlo və Mito de."

"Mən Nealəm. Mən..."

O, necə yuxudan kiçik olaraq oyandığını, bitkini araşdırmaq üçün bura necə gəldiyini və gündəlik həyatına necə dönəcəyini bilmədiyini izah etməyə çalışdı. Onlar indi təəssüf ki, çox məşğul olduqlarını söylədilər. Xloroplast ona sonra geri gəlməyi təklif etdi və ikisi də çox sürətlə getdi, sanki kimsə onları təqib edirdi.

"Gözləyin, nə vaxt azad olacaqsınız?" - Neal soruşdu. "Bu çox vacibdir!"

Cavab gəlmədi.

Neal özünü yalnız hiss etdi. Ona Xlo və Mitonun hara getdiyi maraqlı idi. O, bir əlini gözünün üstünə qoyub, digəri ilə vakuolu itələdi, indi şəffaf vakuoldan görə bilirdi.

O, çoxlu xloroplast və mitoxondri gördü. Xloroplastlar mitoxondri üçün şəkərli kokteyl hazırlayırdılar. Bu orqanellər havadan, günəş işığından, sudan və minerallardan qida istehsal etməklə məşğul idilər. Onun floemada üzərkən hiss etdiyi şirinliyin mənbəyi xloroplastlar idi.

O, mitoxondrilərin içində fırlanan tutacaqların olduğunu gördü. Onlar elektrik enerjisi yaradan turbinə bənzəyirdilər. Güc stansiyaları kimi onlar xloroplastların servis etdiyi qidadan enerji istehsal edirdilər.

Həm xloroplastlar, həm də mitoxondrilər bitkini canlı saxlamaq üçün fasiləsiz işləyirdilər. Burada hamı çox məşğul idi. Ona kömək edəcək kimsə və ya bir şey varmı?

"Düşünürəm ki, mən sadəcə yuxu görmürəm" - deyə o, mızıldandı. "Normal həyatıma qayıtmağın yolunu tapa bilməsəm, burada ilişib qala bilərəm." Nealin göz qapaqlarında ağırlıq hiss olundu. O, yuxuya getdi.

Ertəsi gün səhər tezdən Neal Xlonu tapdı və onunla danışmaq istədiyini söylədi. Xlo isə söhbəti təxirə salmağa davam edirdi.

"İndi yox, mən günəş vannamın ortasında yam."

"İndi yox, mən indi qida istehsal edirəm."

Neal kömək istəmək üçün Mitonun yanına getmək qərarına gəldi. Mito da çox məşğul görünürdü, dayanmadan enerji istehsal edirdi. Lakin o, Neali gördü və ona əl elədi.

Neal cəld formada ona bu vaxta qədər olanları danışdı. Mito dedi: "Əziz uşaq, həqiqətən mənim dayanmaq üçün vaxtım yoxdur, çünki bu bitkinin böyüməsi üçün enerji istehsal etməliyəm. Amma sən niyə sualların üçün hüceyrənin idarəetmə mərkəzi olan nüvəyə getmirsən?"

Neal nüvə haqqında oxuduğunu xatırlamırdı.

"Nüvə! Voov, bu gözəl addır" - dedi. "Mən nüvənin yanına necə gedə bilərəm?"

Mito vakuola söykəndi və gözlərini qıyaraq yuxarı-aşağı baxdı.

"Aha! O, oradadır!"

Neal indi vakuoldan sonra hüceyrədəki ikinci ən böyük orqanella olan nüvəni gördü.

Neal nüvəyə çatmaq üçün vakuol ətrafında üzdü. Bu yer orqanellərin olduğu yerdən daha sakit idi. Nüvə sakit və müdrik görünürdü, sanki indiyə qədər mövcud olan hər bir problemin açarına sahib idi.

"Sən kimsən, balaca oğlan?"

Neal özünü təqdim etdi və baş verənləri ona danışdı.

"Başa düşdüm, oğlan, başa düşdüm" – dedi və bir müddət fikirləşdi. Sonra dedi: "Oğlan, zəncirotunu götür. Zəncirotunu götür."

"Zəncirotu?" – deyə Neal heyvətlə soruşdu.

"Bu bölgədə zəncirotu çoxdur və onların toxumları isti hava şarları kimi küləklə daşınır. Külək əsəndə bitkiyə dırmaş, ağızcıqdan çıx, zəncirotu tükünün bir parçasına tullan və ondan evini axtarmaq üçün istifadə et. "Ancaq," – deyə o, barmağını xəbərdarlıq əlaməti olaraq qaldırdı, "zəncirotu istifadə etmək çox risklidir, çünki onları düzgün sürməsən, zamanla səyahət edə bilirlər."

Nüvə ona uğur arzuladı. Neal Mito və Xlonun yanına qayıtdı, bitkinin daxilində orada-burada daha bir neçə gün keçirdi və küləyin əsməsini gözlədi.

Bir neçə gün sonra Neal qeyri-adi titrəyişlə oyandı.

"Zəlzələ!" – deyə o, qışqırdı.

Bir az sonra "Ah, bu külək olmalıdır və bitki silkələnir!"

O, floema hüceyrələri arasından tez üzərək şirin axının bir hissəsini uddu.

"Xloroplastlar kokteylin necə hazırlanacağını yaxşı bilirlər" – deyə düşündü. Bu, ona Xlonu xatırlatdı və o, bir anlıq özünü pis hiss etdi.

Suyun səsinə eşitdi və ksilemanın onun yanında olduğunu anladı. O, ksilemaya keçdi. Bu, lift təəssüratı verirdi. Ksilema axını onu yuxarıya, işığa doğru apardı.

Bitki dəli kimi silkələnirdi, lakin bütün digər sərgüzəştlərdən sonra Neal bu silkələnmədən qorxmurdu. Əlbəttə, fırtınalı okeanda gəmi kimi görünüb yoxa çıxan parlaq işığa yaxınlaşdıqca o, özünü çox xoşbəxt hiss edirdi.

Neal
BURADADIR!



O, ağızcıqları və açıq olan qapayıcı hüceyrələri görə bilirdi. Onu yuxarı çıxaran su indi hava boşluqları və havaya uçan su molekulaları ilə təmasda idi. Neal hüceyrələrə dırmaşaraq ağızcıqlardan keçdi. Nəhayət, çöldə idi və gördüyü mənzərədən heyrlənmişdi.

Yüzlərlə zəncirotu telləri gəlirdi və Neal onları davamlı yüksələn su buxarının arxasında görürdü və bu da onu sehri mənzərə halına çevirirdi. "İndi vaxtıdır!" - deyə qışqırdı və yanından keçən zəncirotlarından birini tutdu. Amma ayaqlarını qaldıra bilmədi; qapayıcı hüceyrələr onun ayağını tutacaq qədər bağlanmışdı. Aşağı baxıb sevincle gülümsədi, qapayıcı hüceyrələr onun ayağını artıq buraxdı.

"Görüşərik, Neal; gəldiyin üçün təşəkkür edirik! Bizi unutma!" - deyə Xlo və Mito qapayıcı hüceyrənin arasından əllərini yelləyərək qışqırdılar. Nela də onlara əl elədi, lakin boğazındakı parçaya görə "Sağol" deyə bilmədi.

Zəncirotu onu ev, məktəb və oyun meydançası kimi xidmət edən bitkidən ayırdı. İndi o, kiçilir və gözlərinin önündə tamamilə yox olurdu.

Neal qarşıya baxmaq üçün bitkidən üzünü döndərdi. Onun gözləri qururla parıldayırdı.

"Bu sərgüzəştədən sonra normal həyatıma qayıtmaq asan olmayacaq" - o, düşündü, lakin bu fikrin onu çox qorxutmadığına təəccübləndi. Lakin yenə də evi, ailəsi üçün darıxırdı.

O, bir anlıq gün batımını seyr etməkdən həzz aldı. Bütün zəncirotu toxumları günəşi əks etdirdiyinə görə qırmızı rəng aldı.

Külək gücləndi. O, gücləndikcə zəncirotu toxumlarını səpələdi. Neal zəncirotu toxumunu sürməyin çox çətinləşdiyini anladı. O, düz getməyə çalışdı, lakin zəncirotu toxumu çox, çox sürətlə fırlanmağa başladı. Nüvənin xəbərdarlıq etdiyi bu idimi? Neal başının gicəlləndiyini hiss etməyə və gözlərinin qarşısında parıltılar görməyə başladı və sonra huşunu itirdi.

Neal
BURADADIR!

LÜĞƏT

Ağızcıq: "Qapayıcı hüceyrələr"ə baxın.

Bitki: Əksər bitkilər eyni anda həm yer altında, həm də yerin üstündə yaşayır və fotosintez edirlər. Onların hüceyrələri adətən hüceyrə divarlarına və böyük vakuola malikdir.

Cücərmə: Bu, toxum cücərməyə və kiçik bir bitkiyə çevrilməyə başladığı zamandır. Bu, bir az bitkinin ad gününə və ya torpaqda uzun yuxudan sonra oyandığı ana bənzəyir.

Floema: Bitki damarlarında floema və ksilema var. Floema qida maddələrinin axını üçün ixtisaslaşmış canlı hüceyrələrdən ibarətdir, məsələn, digər bitki hüceyrələrindən fərqli olaraq, onlar axının davamlı olması üçün böyük vakuola malik deyillər. Floema yarpaqlarda əmələ gələn şəkəri lazım olan yerə daşıyır. Floema ksilemadan fərqli olaraq istənilən istiqamətdə axa bilir.

Fotosintez: Bitkilər şəkər istehsal etmək üçün günəş işığından, karbon qazından (havada olan qaz), sudan və minerallardan (köklər vasitəsilə udulmuş) istifadə edirlər. Fotosintez xloroplastda baş verir, sonra istehsal olunmuş şəkər mitoxondri tərəfindən enerjiyə çevrilir.

Gövdə: Gövdə bitkinin yerin üstündə böyüyən hissəsidir. Onun yarpaqları və çiçəkləri var.

Gübrə: Gübrələrə azot, fosfor və bir sıra digərləri aiddir. Bu qida maddələri bitkilərin böyüməsinə, daha çox çiçək və ya meyvə verməsinə və sağlam qalmasına kömək edir.

Hüceyrə: Hüceyrə bütün canlıların əsas tikinti materialıdır. Bu, hər bir bitkinin, heyvanın və hətta sizin orqanizminizi təşkil edən kiçik, mikroskopik vahiddir.

Hüceyrə divarı: Hüceyrə divarını hüceyrəni əhatə edən sərt, xarici qabıq kimi, bir növ cəngavər üçün zirehli geyim kimi təsəvvür edin. O, hüceyrəni xarici qüvvələrdən qoruyur və ona güc verir. O, daha çox əyilə bilən dəriyə bənzər hüceyrə membranından fərqlidir.

Hüceyrə membranı: Hüceyrə membranı hüceyrənin xarici dərisi kimidir. Bunu hüceyrənin qoruyucu baryeri və ya hüceyrənin "sərhəd nəzarəti" kimi təsəvvür edin. Bizim dərimiz bizi bədənimizdən kənar şeylərdən qoruduğu kimi, hüceyrə membranı hüceyrənin daxilini qoruyur. O, içəri keçməsinə və çıxmasına imkan verdikləri ilə əlaqəli çox seçicidir. O, hüceyrənin sağ qalması üçün lazım olan qida və oksigen kimi vacib maddələrin daxil olmasına və həmçinin, tullantı məhsullarının xaric olmasına imkan verir.

Kök: Kök yerin altında böyüyən hissədir. Köklərdə torpaqdan su və qida maddələrini toplayan kök telləri adlanan xüsusi hissələr var.

Kök telləri: Bitkinin köklərinə baxdığınız zaman əsas köklərdən çıxan bu kiçik tük kimi strukturları görə bilərsiniz. Kök telləri bitkinin torpaqdan su və qida maddələrini qəbul etməsinə kömək edir. Onlar böyük səthə malik olduğuna görə bitkinin ehtiyacı olanların udulmasını asanlaşdırır.

Ksilema: Ksilema suyu kök telindən yarpağa qədər daşıyır. Ksilema itirilmiş suyun yerini kökdən doldurmaq üçün ağızcıqdan suyu buraxmalıdır. Bu davamlı itirilmə və qəbul etmə kökdən gövdəyə həmişə yalnız bir istiqamətdə olan ksilema axını yaradır. Ksilema floemadan fərqli olaraq ölü boş hüceyrələrdən ibarətdir.

Mineral: Biz mineral sözünü bitkinin torpaqdan götürdüyü sadə qida maddələri (Qida maddələrinə baxın) kimi istifadə edirik. Bunlara azot, fosfor, kalium, kalsium, dəmir və başqaları aiddir. Bu qida maddələrinin hər biri bitkinin güclü və sağlam qalması üçün xüsusi rol oynayır. Məsələn, dəmir bitkilərə xlorofil sintez etməyə kömək edir.

Mitoxondri: Onlar qida və oksigeni qəbul edir, sonra xüsusi bir proses vasitəsilə onu hüceyrənin bütün işlərini yerinə yetirmək üçün istifadə edə biləcəyi enerjiyə çevirirlər.

Nüvə: O, hüceyrəyə nə istehsal edəcəyini və necə böyüyəcəyini söyləyən DNT kimi genetik material şəklində vacib təlimatları özündə birləşdirir. Deməli, nüvə hüceyrənin beyni kimidir, ona bütün vəzifələrini yerinə yetirməyə və mütəşəkkil qalmağa kömək edir.

Orqanella: Bədəndə müxtəlif rolları olan orqanlar, məsələn, qoxu almaq üçün burun, tutmaq üçün əl olduğu kimi, hüceyrələrdə də müxtəlif vəzifələri yerinə yetirən hissələr – enerji istehsalı üçün mitoxondri və qida istehsalı üçün xloroplast var.

Plazma membranı: Hüceyrə membranı ilə eynidir.

Qapayıcı hüceyrələr/ağızcıqlar: Bitkilərin yarpaqlarında ağızcıq adlanan kiçik boşluqlar var ki, bunlar bitkinin nəfəs alması üçün kiçik qapılar kimidir. Bu boşluqlar bitkinin su itirməsinə və qaz mübadiləsinə imkan verir. Qapayıcı hüceyrələr bu ağızcıqlara nəzarət edən xüsusi hüceyrələrdir. Onlar bitkiyə qapıları (ağızcıqları) açıb bağlamaqda kömək edən mühafizəçilər kimidir. Günəşli olduqda və bitki karbon qazı qəbul etməli olduqda qapayıcı hüceyrələr ağızcıqları açır. Lakin çox quru olduqda və bitki suya qənaət etməli olduqda, qapayıcı hüceyrələr su itkisinin qarşısını almaq üçün ağızcığı bağlayır.

Qida maddələri: Biz mətndə qida maddələrini sağlam bitki inkişafı üçün lazım olan material kimi qeyd edirik, lakin bu, mütləq minerallar deyil. Məsələn, şəkərlər qeyri-mineral qidalardır.

Toxum: Bitkilər yeni bitki əmələ gətirmək üçün toxum istifadə edir. Bu, kiçik qoruyucu paketə bükülmüş körpə bitki kimidir. Bu paket bitki kök əmələ gətirənə qədər ehtiyac duyduğu qida maddələrinə malikdir.

Transpirasiya: Bitkilər soyumaq və davamlı olaraq kökdən qida maddələri və su almaq üçün buxarlanma yolu ilə ağızcıqlardan suyu xaric edirlər.

Vakuol: Vakuol bitki hüceyrəsi üçün anbar kimidir. Qida maddələri və ya metabolik prosesin əlavə məhsulları artıq olduqda vakuola göndərilir. Vakuollar çox böyük ola bilir və orqanellaları plazma membranına itələyərək hüceyrəni və ən sonda bitkini möhkəm saxlamağa kömək edir.

Xloroplastlar: Onlar bitkiyə qida hazırlamaq üçün günəş işığını tuturlar. Bu proses fotosintez adlanır. Xloroplastları bitki hüceyrəsinin günəş işığından bitkiyə bəzi dadlı yeməklər hazırlamaq üçün gizli tərkib hissəsi istifadə edən aşpazları kimi düşünün.