

საკითხი- „საოცარი ქლოროპლასტები“

ჯადოქრობას ჰგავს მცენარის ქლოროპლასტების ცხოვრება . ბრჭყვიალა მზის სხივი მიანათებს და ისიც მუშაობს , რათა იარსებოს და პლანეტა ქანგბადით მოამარაგოს.

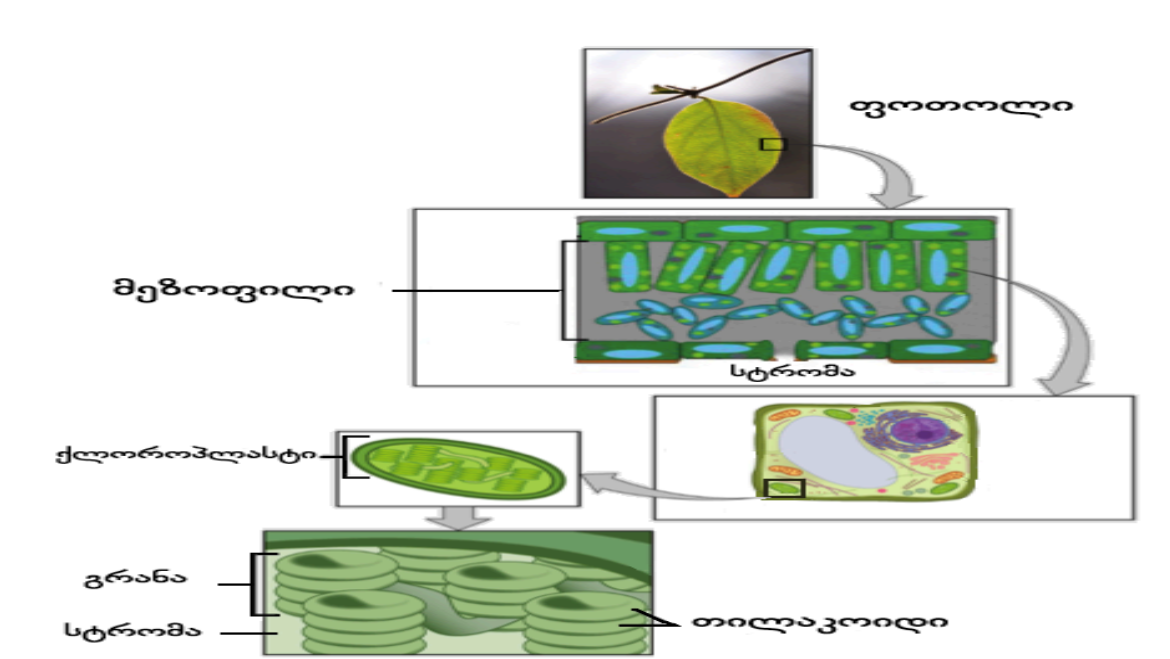
მცენარის ყველა ნაწილს, მწვანე ღეროებისა და დაუმწიფებელი ნაყოფების ჩათლით ქლოროპლასტები გააჩნიათ, მაგრამ მცენარეთა უმრავლესობაში, ფოთლებია ფოტოსინთეზის ძირითადი წარმართველები.

ფოთლის მედაპირის ერთ კვადრატულ მილიმეტრზე დაახლოებით ნახევარი მილიონი ქლოროპლასტია. ფოთლის შეფერილობას ქლოროფილი აძლევს, რომელიც არის მწვანე ფერის პიგმენტი და ლოკალიზებულია ქლოროპლასტებში. სწორედ, ქლოროფილის მიერ შთანთქმული სინათლის ენერგია ასტიმულირებს ორგანული მოლეკულების სინთეზს ქლოროპლასტში.

ქლოროპლასტები უმთავრესად, ფოთლის შიდა ქსოვილში არსებულ მეზოფილურ უჯრედებში გვხვდება. ნახშირორჟანგის მოლეკულა მიკროსკოპული ფორების საშუალებით, (რომელთაც ბაგეები ეწოდება) შედის ფოთოლში , ხოლო იქედან ქანგბადი გამოდის. ფესვების მიერ შეწოვილი წყალი ფოთლებს ძარღვების საშუალებით მიეწოდება. გიპიურ მეზოფილურ უჯრედებში დაახლოებით 30-40 ქლოროპლასტია . მათი ფორმა და ზომები ძალიან მრავალფეროვანია, მაგრამ ხშირად ისინი ოვალური სხეულის მქონე არიან.მათი სიგრძე 5-10 მკმ და დიამეტრი 2-3 მკმ .მცენარის ფოთლის ერთ უჯრედში შეიძლება იყოს15-20 და მეტი ქლოროპლასტი, ხოლო წყალმცენარეებს მხოლოდ 1-2 გიგანტური ქლოროპლასტი აქვთ ,რომლებიც სხვადასხვა ფორმისაა.

ორი მეზობრანინასაგან შემდგარი გარსი აკრავს ქლოროპლასტს.შიგნით ურთიერთდაკავშირებული ნატიფი მეზობრანული გომსიკების სისტემაა მოთავსებული, რომელსაც თილაკოიდებს უწოდებენ. ზოგიერთ ადგილას, თილაკოიდის გომსიკები სვეტებს ქმნის, რომელთაც გრანები ეწოდებათ. ის შეიცავს ცილებს, ლიპიდებს, ღნმ(რგოლური მოლეკულა), რნმ, რიბოსომები, სამარაგო ნივთიერებები (ლიპიდები,სახამებლის და ცილების მარცვლები) და გარდა ამისა ფერმენტები. თილაკოიდურ მეზობრანეებში ლოკალიზებულია შუქისმშთანთქმელი პიგმენტები (ქლოროფილი და კაროტინოიდები), ასევე ელექტრონთა და პროტონთა გადამტანები, რომლებიც მონაწილეობენ შთანთქმაში და გარდაქმნაში სინათლის ენერგიის. ნახშირწყლების სინთეზის და გარდაქმნის ბიოქიმიური სისტემები ფუნქციონირებენ ქლოროპლასტების სტრომაში. მასში მიმდინარეობს სახამებლის დაგროვება.

სურათ #1-ზე ფოთლის თანდათან გადიდებული სტრუქტურებია წარმოდგენილი.



ქლოროფილი თილაკოიდის მეზობრანეებშია მოთავსებული. მაფოტოსინთეზირებულ პროკარიოტებს ქლოროპლასტები არ გააჩნიათ , მაგრამ მათ მაფოტოსინთეზირებული მეზობრანები აქვთ, რომლებიც პლამპური

მემბრანის ნაკეცებისგან წარმოიქმნება და რომლებიც ქლოროპლასტების თილაკოიდის მემბრანების მსგავსად ფუნქციონირებს.

მზის ხილული სინათლე (380ნმ-დან-750 ნმ-მდე) არის ის გამოსხივება, რომელიც ფოტოსინთეზს აღძრავს. ნივთიერებები, რომლებიც შთანთქმავს ხილულ სინათლეს, პიგმენტების სახელწოდებითაა ცნობილი. სხვადასხვა პიგმენტი სხვადასხვა ტალღის სიგრძის მქონე სინათლის შთანთქმას ახდენს. ფერი, რომელსაც ჩვენ ვხედავთ არის ის, რომელსაც პიგმენტი ყველაზე მეტად აირეკლავს ან აგარებს. თუ პიგმენტი შთანთქმავს ყველა სიგრძის ტალღას მაშინ, ის შავად მოჩანს. ჩვენ ვხედავთ მწვანეს, როცა ფოთოლს ვუყურებთ, ვინაიდან ქლოროფილი შთანთქმავს იისფერ-ლურჯ და წითელ სინათლეს და ეს მაშინ როცა ის აგარებს და ირეკლავს მწვანე სინათლეს.

უმაღლეს მცენარეებს და მწვანე წყალმცენარეებს აქვთ ორი ტიპის ქლოროფილი, რომელთაც აქვთ შემდეგი შემადგენლობა: ქლოროფილი a- $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$ და ქლოროფილი b- $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$. ისინი თითქმის ერთმანეთის იდენტური მოლეკულები არიან, მაგრამ მათ შორის უმნიშვნელო სტრუქტურული განსხვავებებია. ამ ორ პიგმენტს ოდნავ განსხვავებული შთანთქმის სპექტრის უნარი აქვთ. შედეგად თითოეულს განსხვავებული შეფერილობა აქვთ: ქლოროფილი a- არის მოლურჯო-მწვანე, ხოლო ქლოროფილი b-მოყვითალო მწვანე.

მცენარის უჯრედში არსებობს სხვა დამატებითი პიგმენტები კაროტინოიდები, ქსანტოფილები, რომელთაც ყვითლისა და ნარინჯისფერის სხვადასხვა ელფერი აქვთ, რადგან იისფერსა და ლურჯ-მწვანე სინათლებს შთანთქავენ.

კაროტინოიდებს შეუძლიათ ფერთა იმ სპექტრის გაფართოვება, რომელსაც ფოტოსინთეზის აღძვრა შეუძლია. თუმცა ბოგირთ კაროტინოიდს უფრო მნიშვნელოვანი ფუნქცია აქვს, როგორცაა ფოტოდაცვა. ეს ნივთიერებები შთანთქავენ და განაბნევენ ჭარბ სინათლეს, რომელიც სხვა შემთხვევაში ქლოროფილს დაზიანებდა ან ურთიერთქმედებაში შევიდოდა ქანგბადთან და უჯრედისთვის სახიფათო რეაქციის უნარიან დამეჩანგველ მოლეკულებს წარმოქმნიდა.

ქლოროპლასტის განათების ღონეზე დამოკიდებულებით შესწევთ უნარი გადაადგილდნენ ციკლოპლაზმის სივრცეში, ისეთი სახით, რომ სუსტმა შუქმა იმოქმედოს დიდ წილ მათ ფოტოსინთეზირებელ გედაპირზე (ფოტოსინთეზის გამრდა). ხოლო ძლიერმა - მინიმალურზე (დაცვა დამშლელი გემოქმედებისაგან პირდაპირი მზის სხივებისაგან). უკანასკნელ შემთხვევაში ქლოროპლასტები განლაგდებიან უჯრედის კედლის გაყოლებებზე, სინათლის ნაკადის პარალელურად.

ციანობაქტერიის გამოჩენამდე პირველი რამდენიმე მილიარდი წლის განმავლობაში დედამიწის ატმოსფერო სრულებით არ შეიცავდა ჟანგბადს. მეცნიერები დარწმუნებულნი არიან, რომ ჟანგბადის გამოყოფა და მისი სწრაფი მრდა წყალმცენარეს – ციანობაქტერიას უკავშირდება. ამის შედეგად ფოტოსინთეზმა ძირეულად შეცვალა ჩვენი პლანეტა – დედამიწა.

ატმოსფერულ ჰაერში ჟანგბადის შემცველობა დაახლოებით 20-21%-ია. ატმოსფერულ ჰაერში ჟანგბადის 13-15%-მდე შემცირება იწვევს ადამიანში სხვადასხვა სასიცოცხლო ფუნქციის დარღვევას, ხოლო 7-8% -მდე შემცირება – სიკვდილს. ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის აირის კონცენტრაცია იზრდება, რაც სითბოს „დამწყვდევას“ იწვევს და კლიმატიც იცვლება. მრავალ მეცნიერს მიაჩნია, რომ ტყეებისა და მცენარეების სხვა დიდი ჯგუფების შენარჩუნება უფრო და უფრო მნიშვნელოვანია ნახშირორჟანგის მზარდი ღონის გასაუვნებელყოფად.

ფოტოსინთეზის პროცესისთვის აუცილებელია ნახშირორჟანგი და სინათლე. რაც უფრო დიდია მათი რაოდენობა, მით უფრო დიდი სიჩქარით მიმდინარეობს ფოტოსინთეზი. გარკვეულ ეტაპზე სინათლის რაოდენობას აღარ აქვს მნიშვნელობა და ფოტოსინთეზის სიჩქარე სინათლის ინტენსივობის მრდასთან ერთად აღარ იზრდება. მნიშვნელოვანი ფაქტორია ტემპერატურა, რაც უფრო მაღალია ტემპერატურა, მით უფრო ჩქარა მიმდინარეობს ფოტოსინთეზის პროცესი. თუმცა გასათვალისწინებელია, რომ გადაჭარბებულმა ტემპერატურამ შესაძლებელია გამოიწვიოს მცენარის გადახურება, მცენარის დაღუპვა. ფოტოსინთეზზე სხვა ფაქტორებიც ახდენს გავლენას, თუმცა ამჯერად ჩვენ მხოლოდ ამ სამ ფაქტორზე შევიჩერდეთ.

ფოტოსინთეზი მნიშვნელოვანი პროცესია ორი მიმართულებით:

ფოტოსინთეზის შედეგად ატმოსფეროში დაბალანსებულია ნახშირორჟანგისა და ჟანგბადის შემცველობა. გვაქვს საკმარისი ჟანგბადი იმისთვის, რომ ვისუნთქოთ და ვიცოცხლოთ.

მსოფლიოს მოსახლეობის საკვების 80 %-ზე მეტი სწორედ მცენარეებზე მოდის, დანარჩენი კი – ცხოველებისგან, რომლებიც თავის მხრივ მცენარეებისგან იღებენ საკვებს.

წყაროები:

- 1.[კემპბელი-თავი მეათე -ფოტოსინთეზი](#)
- 2.[მასწავლებლის სახელმძღვანელო-მცენარეების მნიშვნელობა](#)
- 3.[ck 12.edu.ge-ფოტოლის აგებულება](#)
- 4.ვ.ლ.კრეტოვიჩის „მცენარეთა ბიოქიმია“,მოსკოვი,1986 წელი.