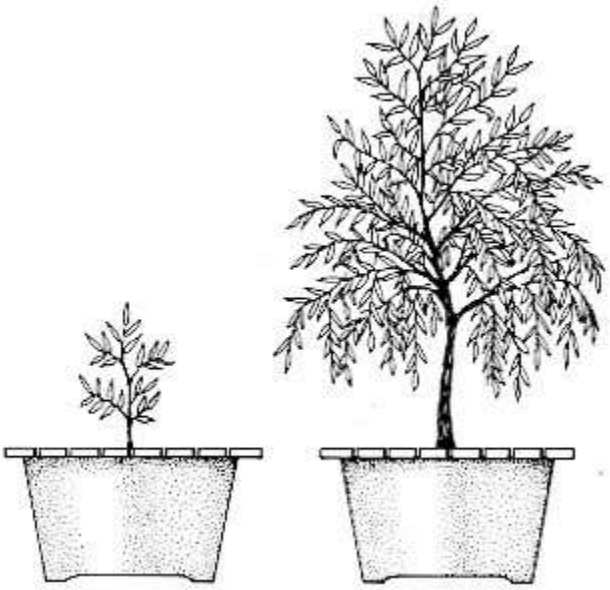
სამუშაო ფურცელი №1

საინფორმაციო ტექსტის გაგება-გააზრება

ფოტოსინთეზის აღმოჩენის ისტორია

ფოტოსინთეზი აღმოჩინეს მე-18 საუკუნის ბოლოს. მისი კვლევა ნაბიჯ-ნაბიჯ მიმდინარეობდა. აღმოჩენას ბევრი მეცნიერის შრომა და საინტერესო ექსპერიმენტები დაედო საფუძვლად. აღმოჩენისკენ პირველი ნაბიჯი გადადგა ბელგიელმა მკვლევარმა იან ვან გელმონტმა. 1600 წელს მან ჩაატარა ექსპერიმენტი, იმის დასადგენად, თუ რით იკვებება მცენარე. ვან გელმონტმა დიდ ქოთანში დარგო ტირიფის ნერგი, რომელიც მხოლოდ 2 კილოგრამს იწონიდა. მეცნიერმა წინასწარ აწონა ქოთანში ჩასაყრელი მიწაც. ნიადაგის წონა 90 კილოგრამს შეადგენდა. მცენარის დარგვის შემდეგ მკვლევარი მხოლოდ რწყავდა მას. ნიადაგის გასამდიდრებლად არც მიწა დაუმატებია და არც სასუქი. 5 წლის შემდეგ ვან გელმონტმა ისევ აწონა ხე და მიწა. აღმოჩნდა, რომ ტირიფი 30-ჯერ უფრო მძიმე გამხდარიყო. მისმა წონამ 76 კილოგრამს მიაღწია, მიწის წონა კი იგივე დარჩა, მხოლოდ 56 გრამი დააკლდა. ამ ცდის საფუძველზე მეცნიერმა დაასკვნა, რომ მცენარეების ზრდისთვის უმნიშვნელოვანესი პირობაა წყალი. ვან გელმონტის დასკვნა არ იყო ბოლომდე სწორი. მან აღმოაჩინა მხოლოდ ერთი აუცილებელი კომპონენტი მცენარის ზრდისთვის – წყალი. მკვლევარმა არ გაითვალისწინა, რომ მცენარის ზრდა მხოლოდ ფესვებიდან მიღებულ საკვებზე არ იყო დამოკიდებული. გავიდა კიდევ 150 წელზე მეტი, სანამ აღმოაჩინეს ფოტოსინთეზი.



კვლევის შემდეგ საფეხურს ინგლისში მივყავართ. 1772 წელს ინგლისელმა მეცნიერმა ჯოზეფ პრისტლიმ შეამჩნია, რომ ხუფის ქვეშ მოთავსებული ანთებული სანთელი ქრება, რადგან ცოტა ხანში ჰაერი „ფუჭდება“. პრისტლიმ გადაწყვიტა ხუფის ქვეშ სანთელთან ერთად დაედგა მცენარეც. სანთელი არ ჩაქრა და ბოლომდე ჩაიწვა. შემდეგ მეცნიერმა ხუფის ქვეშ მცენარე და თაგვი ერთად მოათავსა. თაგვი უვნებელი დარჩა. ამ ექსპერიმენტმა დაამტკიცა, რომ მცენარე გამოყოფს ჟანგბადს.

ბოლოს, 1779 წელს, ჰოლანდიელმა ექიმმა იან ინგენჰაუზმა ექსპერიმენტების შედეგად დაადგინა, რომ ფოტოსინთეზის მიმდინარეობისთვის აუცილებელი კომპონენტებია მზის სინათლე და ნახშირორჟანგი. მან აღმოაჩინა, რომ მცენარე უბრალოდ კი არ ცვლის „ცუდ ჰაერს“ „კარგი ჰაერით“, არამედ ამ პროცესისთვის აუცილებელ კომპონენტს წარმოადგენს ნახშირორჟანგი, რომელსაც მცენარე შთანთქავს და გარდაქმნის ჟანგბადად. მკვლევარმა მცენარე წყალიან ჭურჭელში ჩადგა და დააკვირდა, რომ მზის სინათლეზე მცენარის ფოთლები ბუშტუკებით იფარებოდა. ინგენჰაუზმა ჭურჭელი ბნელ ოთახში მოათავსა. გაირკვა, რომ სიბნელეში ბუშტები არ ჩნდებოდა. მკვლევარმა აღმოაჩინა, რომ მცენარე ნახშირორჟანგს ჟანგბადად მხოლოდ სინათლეში გარდაქმნის. ასე, საუკუნეების განმავლობაში, სხვადასხვა ექსპერიმენტით მეცნიერებმა გამოკვეთეს ფოტოსინთეზისთვის აუცილებელი პირობები.

დაასახელე ეს კომპონენტები, თუ დაგამახსოვრდა:

1.----------

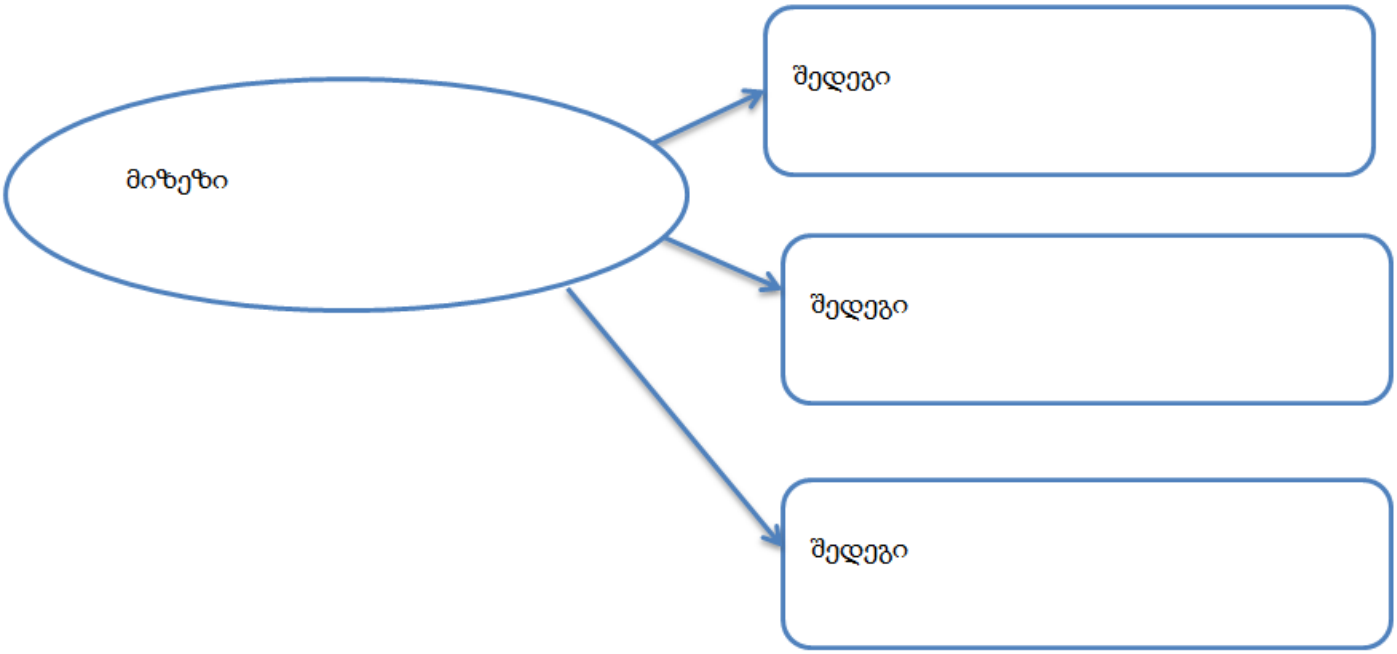
2.----------

3.----------

მიზეზშედეგობრივი კავშირები

ინსტრუქცია

- წაიკითხე ტექსტი;
- ამოიწერე სამი მნიშვნელოვანი ფაქტი/მოვლენა;
- მოძებნე ტექსტში მიზეზი, რომელიც იწვევს ამ ფაქტებს.



სამუშაო ფურცელი №2

ექსპერიმენტის ძირითადი საფეხურები

მთავარი კითხვა რისი გაგება მინდა ექსპერიმენტით?	
ვარაუდი (ჰიპოთეზა) რა იქნება ექსპერიმენტის შედეგი ჩემი აზრით?	
ცვლადები რისი ცვლილება გამოიწვევს რის ცვლილებას?	დამოუკიდებელი ცვლადი: დამოკიდებული ცვლადი:
საჭირო რესურსები რა დამჭირდება ექსპერიმენტისთვის?	
ექსპერიმენტის მსვლელობა როგორი თანმიმდევრობით ჩავატარებ ექსპერიმენტს? რას გავაკეთებ?	
მონაცემები რა დაემართა დამოკიდებულ ცვლადს?	

დასკვნა გამართლდა ჩემი ვარაუდი? რა დასკვნა გავაკეთე ექსპერიმენტიდან?	
შეფასება განმეორებით რომ ვატარებდე ექსპერიმენტს, რას გავაკეთებდი განსხვავებულად?	