

შესაძლებელია თუ არა , წყალდიდობასა და გარემოს დაბინძურებას ებრძოლო... ბაღით?!

მომზადა რუსუდან თედორაძემ

შესავალი



თუ დაკვირვებისხართ თავსხმა წვიმის დროს, ტროტუარზე ან კალათბურთის მოედანზე დიდი რაოდენობით წყალი გროვდება .სად მიდის ეს წყალი?უმეტესწილად, კალათბურთის მოედნის ზედაპირები და ტროტუარები (თუ მასზე არ არის საკანალიზაციო ქა)არ აძლევს საშუალებას წყალს ჩაიჭონოს და ის გადის როგორც ჩამონადენი. ჩამონადენი არის ზედმეტი წვიმის, ქარიშხლის ან თოვლის დნობის წყალი, რომელიც მიედინება ისეთ

ზედაპირებზე, რომლებიც არ აძლევენ სითხეებს გავლის საშუალებას. ამ ზედაპირებს გაუვალი ზედაპირები ეწოდება და ასეთია მაგ. ბეტონის ან ასფალტის გზები, ტროტუარები და პარკინგის ადგილები, ასევე შენობების სახურავები. ასეთი ტიპის ზედაპირებით სავსეა ურბანული ტერიტორიები.

როდესაც უმოკლეს დროში ხდება ძლიერი წვიმა,წვიმის წყლის დიდი ნაკადის გატარებას ვერ აუდის გამტარი ზედაპირი და არსებობს წყალდიდობის რისკი. ქალაქმშენებლობის თანამედროვე ტენდენციებით ამ პრობლემის მოსაგვარებლად დაგეგმარების დროს არქიტექტორები უპირატესობას „წვიმის ბაღებს“(rain garden) ანიჭებენ ,ეს ბაღები შექმნილია ჩამონადენის შეასაწოვად და დამაბინძურებლების გასაფილტრად ,ამასთანავე მათ აქვთ დამატებითი უპირატესობა, არის ლამაზი და სასიამოვნო სანახავი.

როგორ არის მოწყობილი „წვიმის ბაღები“



„წვიმის ბაღები“ განლაგებულია მცირე ფერდობზე და, როგორც წესი, ნიადაგი სპაციალურად რამოდენიმე ფენადაა მოწყობილი, რომელიც, შემდეგნაირადაა განლაგებული:

ქვები,ქვიშა,ნიადაგი მცენარეებისათვის,მულჩი. მცენარეები არაა რაიმე განსაკუთრებული სახეობის, როგორც წესი გამოიყენება ადგილობრივი მცენარეები. მცენარეები ალამაზებენ წვიმის ბაღს და მათი ფესვები ღრმად

აღწევს მიწაში, რაც აადვილებს წყლის ქვევით ღინებას. ფესვები ასევე იწოვს წყლის ნაწილს მცენარეებში.

პროექტის იდეა

შემოთავაზებულ პროექტში თქვენ შექმნით მინიატურულ „წვიმის ბაღს“ ფხვიერი ნიადაგით, შეამოწმებთ რამდენად ამცირებს „წვიმის ბაღი“ ჩამონადენს და ფილტრავს სხვადასხვა დაბინძურებას.

პროექტის ფარგლებში საკვლევი კითხვები:

- რა პრობლემებს ქმნის ჩამონადენი ქალაქებში?
- როგორ შეუძლიათ „წვიმის ბაღებს“ ამ პრობლემების მოგვარება?
- ბუნებრივი „წვიმის ბაღები“ ხშირად შედგება მულჩის, ნიადაგის, ქვიშისა და ქვების კომბინაციისგან. რა როლს ასრულებს თითოეული მასალა? და ა.შ.

საჭირო მასალები და აღჭურვილობა



- კონტეინერები (მაგ.1 ცალი ორლიტრიანი პლასტმასის „დოქი“ 2ც- 2 ლიტრიანი კოკა კოლას ბოთლები)
- საკანცელარიო დანა
- თიხა (დაახლოებით 1 კგ); (უმჯობესია საძერწი თიხა).
- საზომი (სანტიმეტრი ან სახაზავი)
- ნიადაგი ან მშრალი ფხვიერი ბაღის ნიადაგი (1 კგ)
- გამჭვირვალე ერთჯერადი ჭიქები 5 ც

- ძაფი ან კანაფი (60 სმ)
- ბოთლის თავსაფრები ან მსგავსი სიმაღლის კორპი 2ც

გარემოს დამაბინძურებლის იმიტაციის შესაქმნელად საჭირო მასალები:

- წყალი
- საზომი კოვზი
- საკვების ზეთი
- საკვების საღებავი, უმჯობესია ლურჯი
- საკვები, რომელიც წყალში ტივტივებს, მაგალითად ზოგიერთი მარცვლეული ან სიმინდის ბურბუშელა
- წამწამი

ექსპერიმენტის განმარტება

როგორც ცნობილია ინჟინრები და მეცნიერები ხშირად იყენებენ მცირე მოდელებს რაიმე გადაწყვეტის ეფექტურობის შესამოწმებლად, სანამ ისინი შექმნიან რეალურ ნივთს. ამ პროექტში თქვენ შექმნით მინიატურულ მოდელებს პლასტმასის ბოთლებში და შეისწავლით „წვიმის ბაღების“ ეფექტურობას , მსგავს მოდელთან შედარებით, რომელსაც არ აქვს „წვიმის ბაღი“. ამისათვის დაბინძურებულ წყალს დაასხამთ ორივე მოდელს და შეაგროვებთ

ჩამონადენს. თუ „წვიმის ბაღი“ ეფექტურია, მაშინ უნდა მივიღოთ ნაკლები და სუფთა ჩამონადენი. იმუშავებს? სცადეთ და თავად დარწმუნდებით!

ექსპერიმენტის მსვლელობა

ნაბიჯი 1. მოამზადეთ კონტეინერები.



შეაგროვეთ ორი სუფთა, ცარიელი, იდენტური კონტეინერი, მაგ. 2 ლიტრიანი კოკა კოლას ბოთლი ან 2 ლიტრიანი „დოქები“.

თითოეული ჭურჭლისთვის: მოათავსეთ კონტეინერი ბრტყელ ზედაპირზე, გვერდით მიმართული

ამონაკვეთით. გამოიყენეთ დანა, რათა მოჭრათ კონტეინერის ზედა მესამედი სიგრძეზე.



ნაბიჯი 2.



დაფარეთ კონტეინერის ძირი თიხის საფარით უმჯობესია, საფარი იყოს კონტეინერის კიდედან მინიმუმ 3 სმ-ით ქვემოთ.

ნაბიჯი 3.



მოამზადეთ „წვიმის ბაღი“. „წვიმის ბაღებს“ ყოველთვის აკეთებენ გაუმტარი ზედაპირების მახლობლად. შენი „წვიმის ბაღი“ „ტროტუართან“ იქნება ამისათვის აიღეთ მეორე კონტეინერი, რომელიც მოამზადეთ პირველ ეტაპზე. მოამზადეთ თიხის საფარი ამონაკვეთიდან ყველაზე შორს. გააკეთეთ ის დაახლოებით 10 სმ სიგრძის.

ნაბიჯი 4



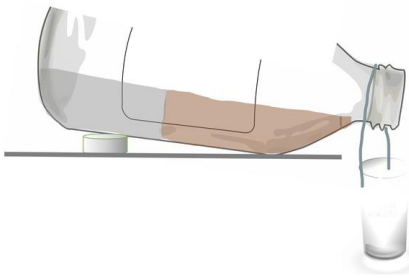
დაასრულეთ წვიმის ბაღი. წვიმის ბაღები ხშირად შედგება მულჩისგან, ქოთნის ნიადაგისგან, ქვიშისა და ქვებისაგან. ჩვეულებრივ შეიცავს მცენარეულობას. შეავსეთ ტერიტორია 6 სმ ან მეტი მიწით .

ჭიქები.

ნაბიჯი 5. მოამზადეთ ჩამონადენის შემგროვებელი



ნაბიჯი 6. ექსპერიმენტი.



მოათავსეთ კონტეინერი ბრტყელ ზედაპირზე დახრილად და ჩამოკიდეთ მასზე ჩამონადენის შემკრები ჭიქა

ნაბიჯი 7. ჩამონადენი სითხის შექმნა



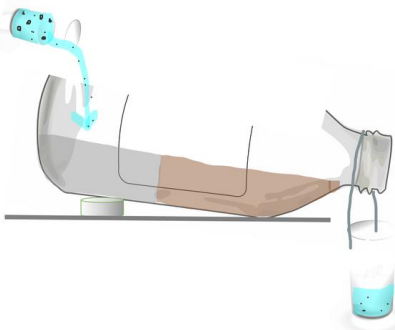
შექმენით ხელოვნური ჩამონადენი. ამისათვის დაგჭირდება ჭიქა, რომლებშიც მოამზადებთ სითხეს (ჭიქების რაოდენობა დამოკიდებულია იმაზე თუ რამდენჯერ გაიმეორებთ ცდას)

ჭიქა ნახევრად შეავსეთ წყლით. ეს სუფთა წყალი წარმოადგენს წვიმის წყლის იმიტაციას. დაუმატეთ 1 ჩ.კ. მცენარეული ზეთი, რომელიც წარმოადგენს მანქანებიდან ნავთობის „გაჟონვას“. დაამატეთ 1 ს/კ.

დაქუცმაცებული ნიადაგი, რომელიც წარმოადგენს გარემოში მტვერს და ჭუჭყს. დაამატეთ 2 წვეთი ცისფერი საკვები საღებავი, რათა წარმოიდგინოთ დაბინძურება, რომელიც ძალიან მცირეა შეუიარაღებელი თვალით დასანახად, მაგ. პესტიციდები ან სასუქი. დაამატეთ საკვების რამდენიმე ნაჭერი, რომელიც წყალზე ცურავს,

ნაბიჯი 8. გამოთქვი ვარაუდები და ჩაინიშნე

ნაბიჯი 9. ცდის ჩატარება. თქვენი „წვიმის ბაღის“ ეფექტურობის შესამოწმებლად



დაასხით ჭიქა ხელოვნური ჩამონადენი თითოეული კონტეინერის „ტროტუარზე“- ეს წვიმას ჰგავს. შემდეგ გაზომეთ რამდენი ჩამონადენი გროვდება ჩამონადენის შეგროვების თასში. თქვენ ასევე ნახავთ, არის თუ არა შეგროვებული ჩამონადენი ისეთივე დაბინძურებული, როგორც დასხმამდე. ეს დაგეხმარებათ გაიგოთ, ფილტრავს თუ არა „წვიმის ბაღები“ დამაბინძურებლებს. დაასხით ერთი ჭიქა ხელოვნური ჩამონადენი მოდელის ტროტუარზე. დააყენეთ წამზომი 2 წთ. სანამ ელოდებით,

აღწერეთ რას შეამჩნევთ და ჩაწერეთ თქვენი დაკვირვებები ლაბორატორიულ რვეულში. რამდენად სწრაფად გროვდება ჩამონადენი? 2 წუთის შემდეგ ამოიღეთ ჭიქის შემგროვებელი ჩამონადენი და მოათავსეთ „ბაღთან ახლოს“. გაზომეთ რა სიმაღლეზე დარჩა წყალი.

ნაბიჯი 11. გაიმეორეთ ექსპერიმენტი.

მეცნიერები ატარებენ ექსპერიმენტებს რამდენჯერმე, რათა დარწმუნდნენ, რომ შედეგები შემთხვევითი არ არის. სანამ ცდას გაიმეორებთ შეგიძლიათ ნიადაგს მიცეთ საშუალება გაშრეს, ან შეგიძლიათ სველი ნიადაგი შეცვალოთ მშრალით და ცდა გაიმეოროთ მინიმუმ სამჯერ. მონაცემები შეიტანეთ ცხრილში და გამოთვალეთ საშუალო მაჩვენებელი. შემდეგ უპასუხეთ კითხვებს:

- ექსპერიმენტმა დაადასტურა თუ ეწინააღმდეგებოდა თქვენს პროგნოზს? მონაცემები დაუზუსტებელია?

- ადასტურებს თქვენი მონაცემები, რომ „წვიმის ბაღები“ ამცირებენ ჩამონადენს და ფილტრავენ დამაბინძურებლებს?
- შეგიძლიათ ახსნათ რატომ ან რატომ არა?
- მეტი დრო და მეტი რესურსი რომ გქონდეთ, გააუმჯობესებდით ამ ექსპერიმენტს თუ ჩაატარებდით სხვა კვლევას? თუ კი, როგორ ან რომელი ნაწილის? და ა.შ.

წარმატებები !

გამოყენებული წყაროები:

[All About Rain Gardens – What They Are & How to Build One \(groundwater.org\)](http://groundwater.org)

[Rain Gardens - the Basics \(psu.edu\)](http://psu.edu)

[How to Create a Rain Garden - ICPRB \(potomacriver.org\)](http://potomacriver.org)

[The benefits of rain gardens | Marshalls](#)