



განახლებადი ენერგიები და ბიოგაზის პერსპექტივები

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერება ფაკულტეტი

ფიზიკის დეპარტამენტის სტუდენტი, მომხსენებელი: გიორგი ჯღარკავა

სამეცნიერო ხელმძღვანელი: პროფესორი თამაზ მძინარაშვილი

თანახელმძღვანელი: ბიოლოგიის აკადემიათა დოქტორი ნინო შენგელია
თბილისი, 2025



შესავალი



საბაკალავრო ნაშრომის მიმოხილვა



განახლებადი ენერგიების
მნიშვნელობა



ბიოგაზი

ქარის, ჰიდრო და გეოთერმული ენერგიები

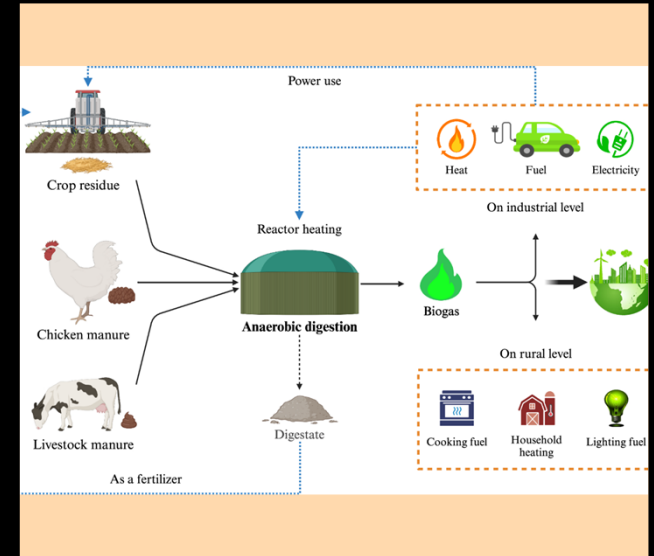


ქარის ენერგია იყენებს ტურბინებს ჰაერის მოძრაობიდან ელექტროენერგიის გამოსამუშავებლად. ის სუფთაა, მაგრამ დამოკიდებულია ქარის პირობებზე. ჰიდროენერგია გამოიმუშავებს ენერგიას გამდინარე წყლიდან და საიმედოა, თუმცა დიდმა კაშხლებმა შეიძლება გავლენა მოახდინონ ეკოსისტემებზე. გეოთერმული ენერგია იყენებს დედამიწის შიდა სითბოს და უზრუნველყოფს სტაბილურ, დაბალემისიურ ენერგიას, ძირითადად ვულკანურ რეგიონებში.



მზის ენერგია

ბიოგაზის კვლევები



რძის ფერმის ბიოგაზის ობიექტი

დიდი მასშტაბის ბიოგაზის ქარხანა, რომელიც მდებარეობს რძის ფერმაში და ნაკელს განახლებად ენერგიად გარდაქმნის.

ბურბანული ჩამდინარე წყლების ბიოგაზის ქარხანა

ბიოგაზის ქარხანა, რომელიც ინტეგრირებულია მუნიციპალური ჩამდინარე წყლების გამწმენდ ნაგებობაში, რომელიც კანალიზაციიდან ენერგიას გამოიმუშავებს.

სასოფლო-სამეურნეო ნარჩენებიდან ბიოგაზის ქარხანა

ბიოგაზის ქარხანა, რომელიც სასოფლო-სამეურნეო ნარჩენებს, როგორიცაა მოსავლის ნარჩენები და ცხოველური ნაკელი, განახლებად ენერგიად გარდაქმნის

ბიოგაზის წარმოების პროცესები

ბიოგაზის წარმოების მეთოდი	ეფექტურობა (%)
ანაერობული მონელება	55-80
გაზიფიკაცია	70-90
პიროლიზი	60-80
თერმოქიმიური კონვერსია	40-60
Thermochemical Conversion	65-90

*ეროვნული განახლებადი ენერგიის ლაბორატორიისა (NREL) და აშშ-ის ენერგეტიკის დეპარტამენტის ალტერნატიული საწვავის მონაცემთა ცენტრის მონაცემებზე დაყრდნობით.

ბიოგაზის ტექნოლოგიის დანერგვა

ადგილმდებარეობის, ხელმისაწვდომი ნედლეულისა და ინფრასტრუქტურის შეფასება ბიოგაზის პროექტის მიზანშეწონილობისა და ოპტიმალური დიზაინის დასადგენად.

არსებული ორგანული ნარჩენების ან სასოფლო-სამეურნეო ნედლეულის დეტალური ანალიზის ჩატარება მისი ბიოგაზის წარმოებისთვის ვარგისიანობის დასადგენად, მათ შორის შემადგენლობის, ენერგიის შემცველობისა და პოტენციური მოსავლიანობის.

შესაბამისი ბიოგაზის ტექნოლოგიისა და აღჭურვილობის შერჩევა ისეთი ფაქტორების საფუძველზე, როგორიცაა ნედლეული, სასურველი გამომუშავება და პროექტის მასშტაბი, მოცულობა, ბიოგაზის წარმოების მაქსიმალური ეფექტურობისა და მუშაობის უზრუნველსაყოფად.

ბიოგაზის მონელების სისტემის დიზაინი, მათ შორის რეაქტორი, ნედლეულის წინასწარი დამუშავება და გაზის შესანახი პროცესის ოპტიმიზაციისთვის.

ადგილის შეფასება

ნედლეულის
ანალიზი

ტექნოლოგიის
შერჩევა

სისტემის დიზაინი

მშენებლობა და
მონტაჟი

ექსპლუატაციაში
გაშვება და
ტესტირება

ოპერირება და
მოვლა

მარეგულირებელი
შესაბამისობა

ბიოგაზის ქარხნის მშენებლობისა და მონტაჟის ზედამხედველობა, უსაფრთხოების სტანდარტებისა და მარეგულირებელი მოთხოვნების დაცვის უზრუნველყოფა.

ბიოგაზის ქარხნის მკაცრი ტესტირება და ექსპლუატაციაში გაშვება მისი მუშაობის შესამოწმებლად, ნებისმიერი პრობლემის იდენტიფიცირებისა და მოგვარებისთვის, და შეუფერხებელი მუშაობის უზრუნველსაყოფად.

ოპერირებისა და მოვლის ყოველმხრივი გეგმის შემუშავება ბიოგაზის ქარხნის გრძელვადიანი საიმედო და ეფექტური მუშაობის უზრუნველსაყოფად, მათ შორის მონიტორინგი, პრევენციული მოვლა და პრობლემების მოგვარება.

ბიოგაზის პროექტის შესაბამისობის უზრუნველყოფა ყველა შესაბამის გარემოსდაცვით, უსაფრთხოებისა და ენერგეტიკულ რეგულაციებთან, საჭირო ნებართვებისა და დამტკიცებების მოპოვება მთელი განხორციელების პროცესში.

ბიოგაზის დანერგვის ბარიერები

დიდი ხარჯი

ბიოგაზის წარმოების სისტემები საჭიროებს მნიშვნელოვან საწყის ინვესტიციას, რამაც შეიძლება შეაფერხოს პოტენციური მომხმარებლები, განსაკუთრებით მცირე მასშტაბის ოპერაციები.

რეგულაციები

პოლიტიკის, ნებართვებისა და მარეგულირებელი მოთხოვნების რთულ ქსელში ნავიგაცია შეიძლება იყოს მთავარი ბარიერი ბიოგაზის პროექტების განხორციელებისთვის

ნედლეულის ხელმისაწვდომობა

ორგანული ნედლეულის, როგორცაა სასოფლო-სამეურნეო ნარჩენები ან მუნიციპალური მყარი ნარჩენები, საიმედო და თანმიმდევრული მიწოდების უზრუნველყოფა შეიძლება იყოს ლოგისტიკური გამოწვევა.

ტექნოლოგიის სირთულე

ბიოგაზის წარმოების სისტემების ექსპლუატაცია და მოვლა მოითხოვს სპეციალიზებულ ცოდნასა და უნარებს, რაც შეიძლება იყოს ბარიერი ზოგიერთი მომხმარებლისთვის.

ინტეგრაცია

ბიოგაზზე მომუშავე ელექტროენერგიის გენერაციის არსებულ ქსელურ ინფრასტრუქტურასთან დაკავშირება შეიძლება იყოს რთული და ძვირი, რაც აფერხებს ფართო დანერგვას.

ცნობიერების და განათლების ნაკლებობა

ბიოგაზის ტექნოლოგიის სარგებელისა და პოტენციალის შესახებ საზოგადოების შეზღუდულმა გაგებამ შეიძლება შეაფერხოს მისი დანერგვა, განსაკუთრებით იმ ადგილებში, სადაც ადრე არ ჰქონიათ მასთან შეხება.

კონკურენცია

ბიოგაზის კონკურენტუნარიანობამ სხვა განახლებადი ენერგიის წყაროებთან, ისევე როგორც ტრადიციულ წიაღისეულ საწვავთან, შეიძლება გავლენა მოახდინოს მის ფართო დანერგვაზე.

ბიოგაზის მომავალი

ბიოგაზის მომავალი უზარმაზარ პერსპექტივებს გვპირდება, როგორც ტრანსფორმაციული განახლებადი ენერგიის გადაწყვეტა. ორგანული ნარჩენებიდან სუფთა და მდგრადი ენერგიის წარმოების უნარით, ბიოგაზს აქვს პოტენციალი, მოახდინოს რევოლუცია იმაში, თუ როგორ ვამარაგებთ ჩვენს სახლებს, მრეწველობასა და სატრანსპორტო სისტემებს. კლიმატის ცვლილებასთან ბრძოლისა და ნახშირბადის ემისიების შემცირების გლობალური ძალისხმევის გაძლიერებასთან ერთად, ბიოგაზის როლი განახლებადი ენერგიის ლანდშაფტში სულ უფრო მნიშვნელოვანი ხდება.

