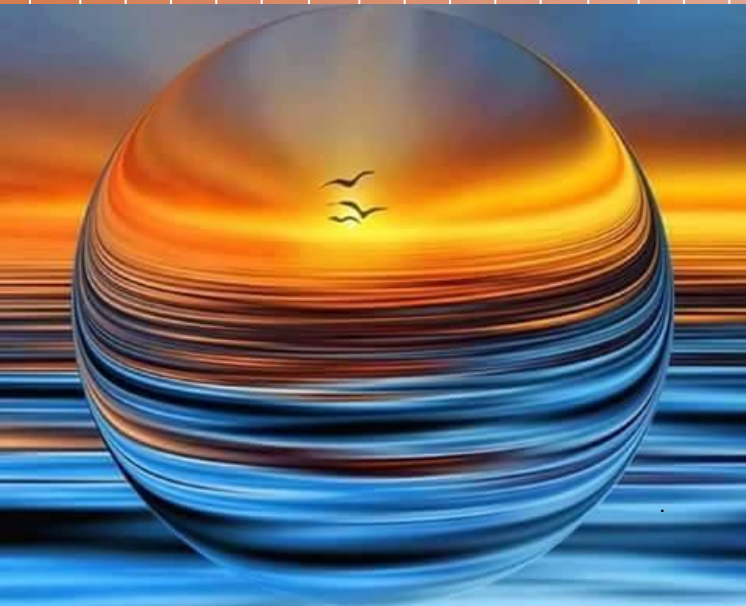




პროექტი ჯაჭვური რეაქცია მოდული: „მწვანე ნათება“



გურჯიანი
№ 3 საჯარო სკოლა



ჩვენი გუნდი:

1. სალომე ლობჯანიძე
2. ნიკოლოზ ლომიძე
3. თინათინ მაისურაძე
4. გვანცა გუნდიშვილი
5. მარიან კურტანიძე



ენერგო დამზოგავი ნათურები



პროექტის მიზანი

ვარჯარების ნათურის ეკონომიური ალტერნატივების მოძიება, გამოკვლევა და შედარებითი ანალიზი



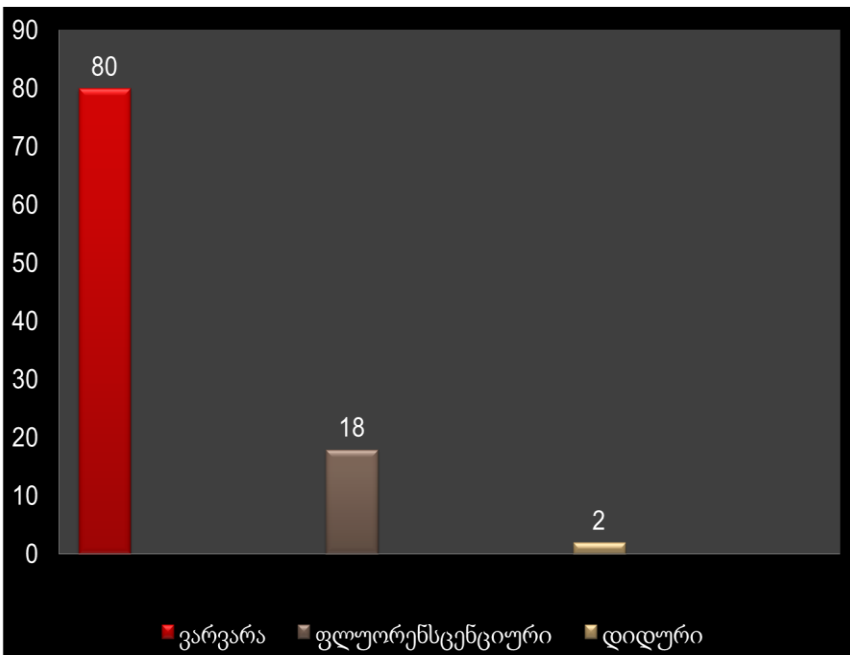
- ❖ ენერჯის დაზოგვის საშუალებები
- ❖ ნათურის ტიპები და მათი მექანიზმები
- ❖ ნათურების ფოტომეტრული მახასიათებლები
- ❖ ეკოლოგიურობა
- ❖ ნათურების ზემოქმედება ცოცხალ ორგანიზმებზე და მცენარეებზე
- ❖ ეკონომიურობა
- ❖ ბაზრის კვლევა, ხალხის აზრი
- ❖ დასკვნა



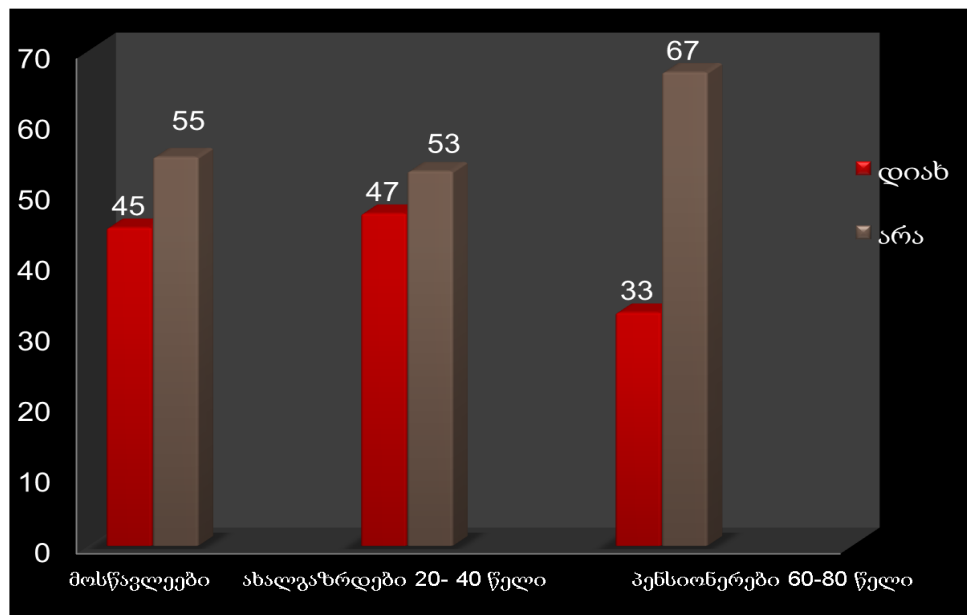


ახალი საუკუნე - ახალი ნათება

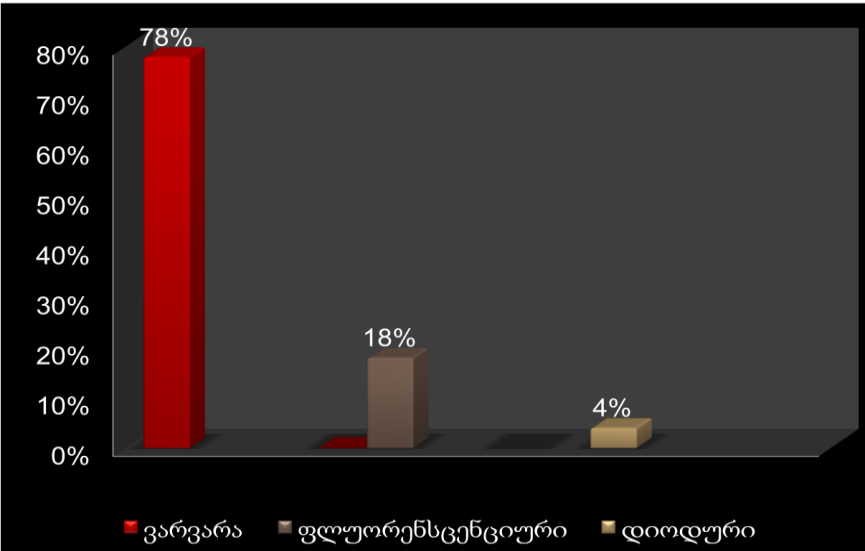
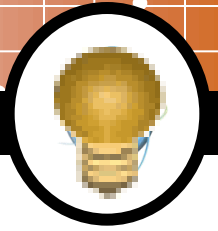
რომელი ნათურა უფრო მოგწონთ



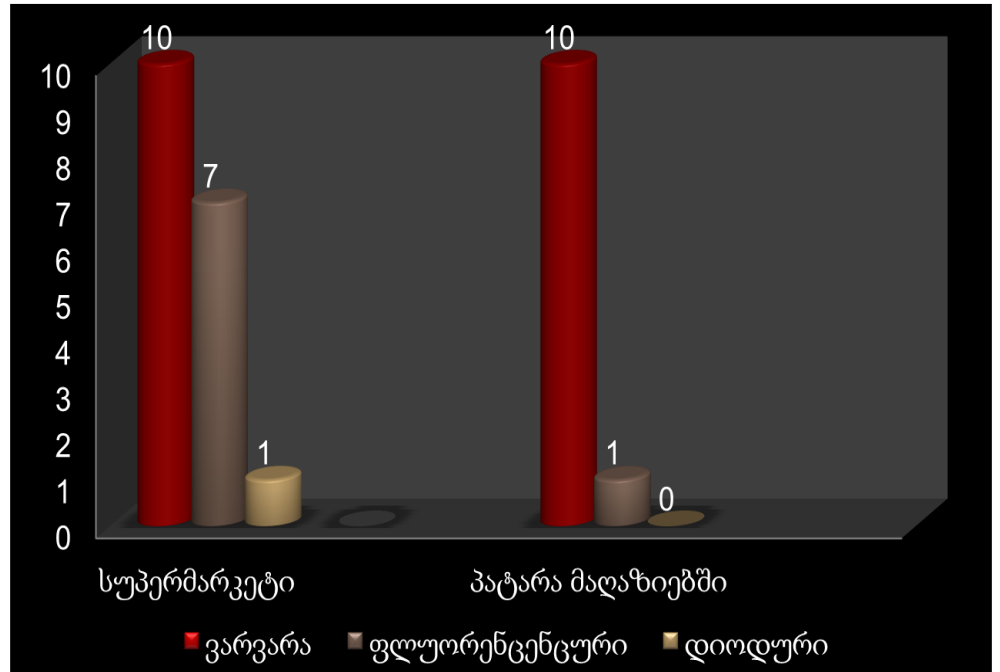
გაქვთ სახლში ენერგონათურა?



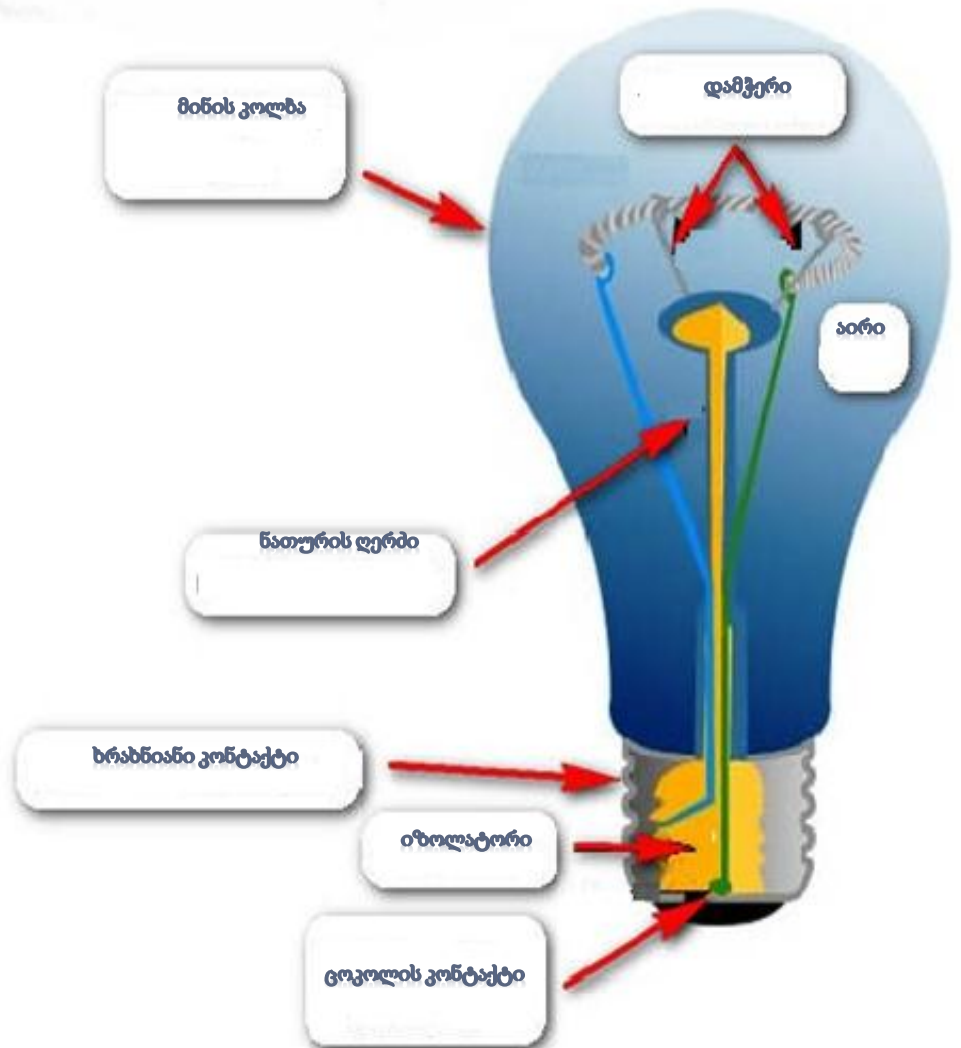
რომელი უფრო ეკონომიურია ფასის მიხედვით



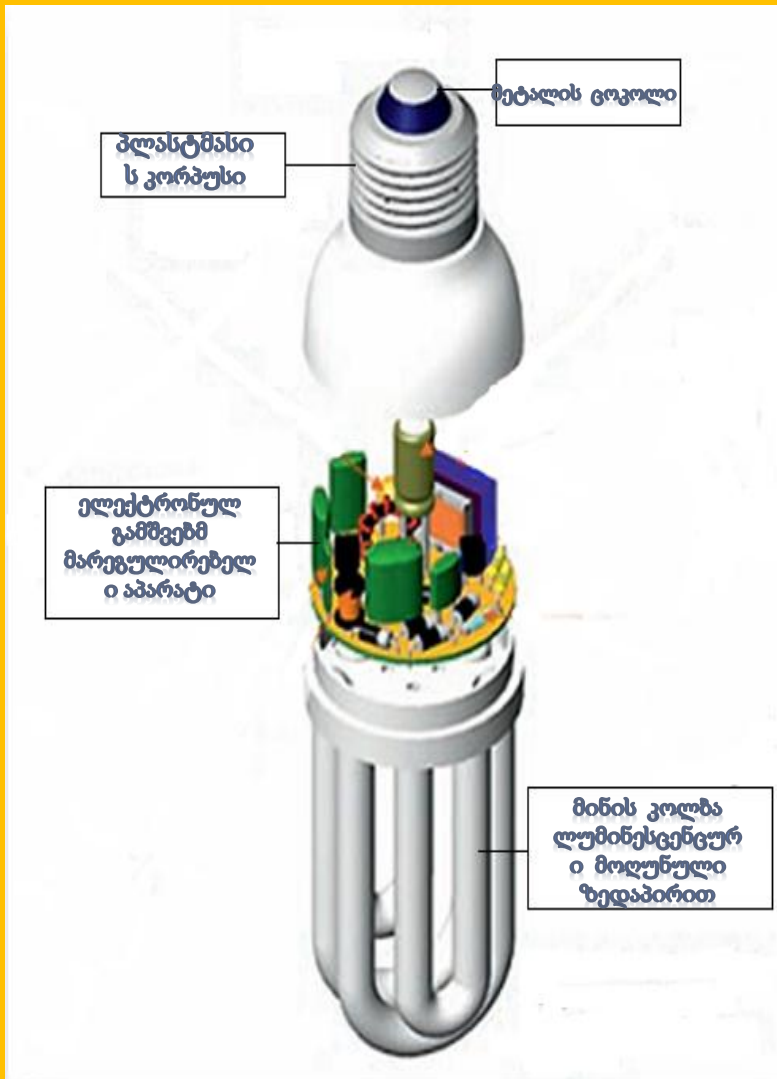
რომელია გაყიდვაში



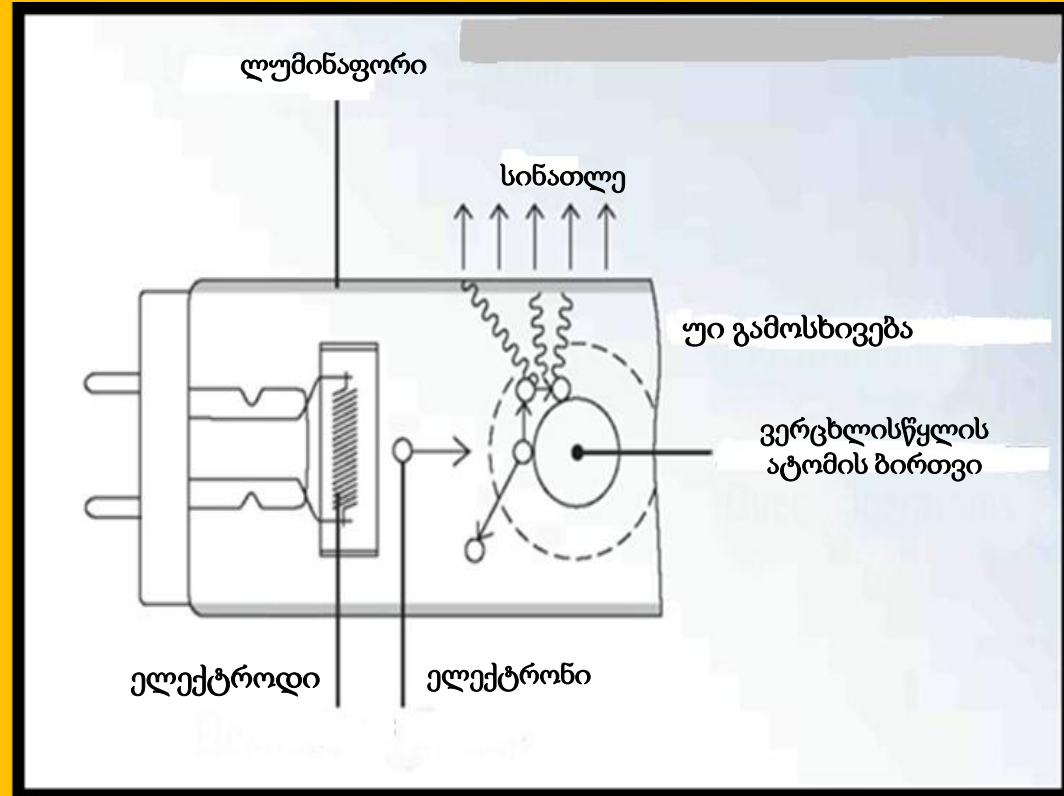
ვარვარა ნათურის აგებულება



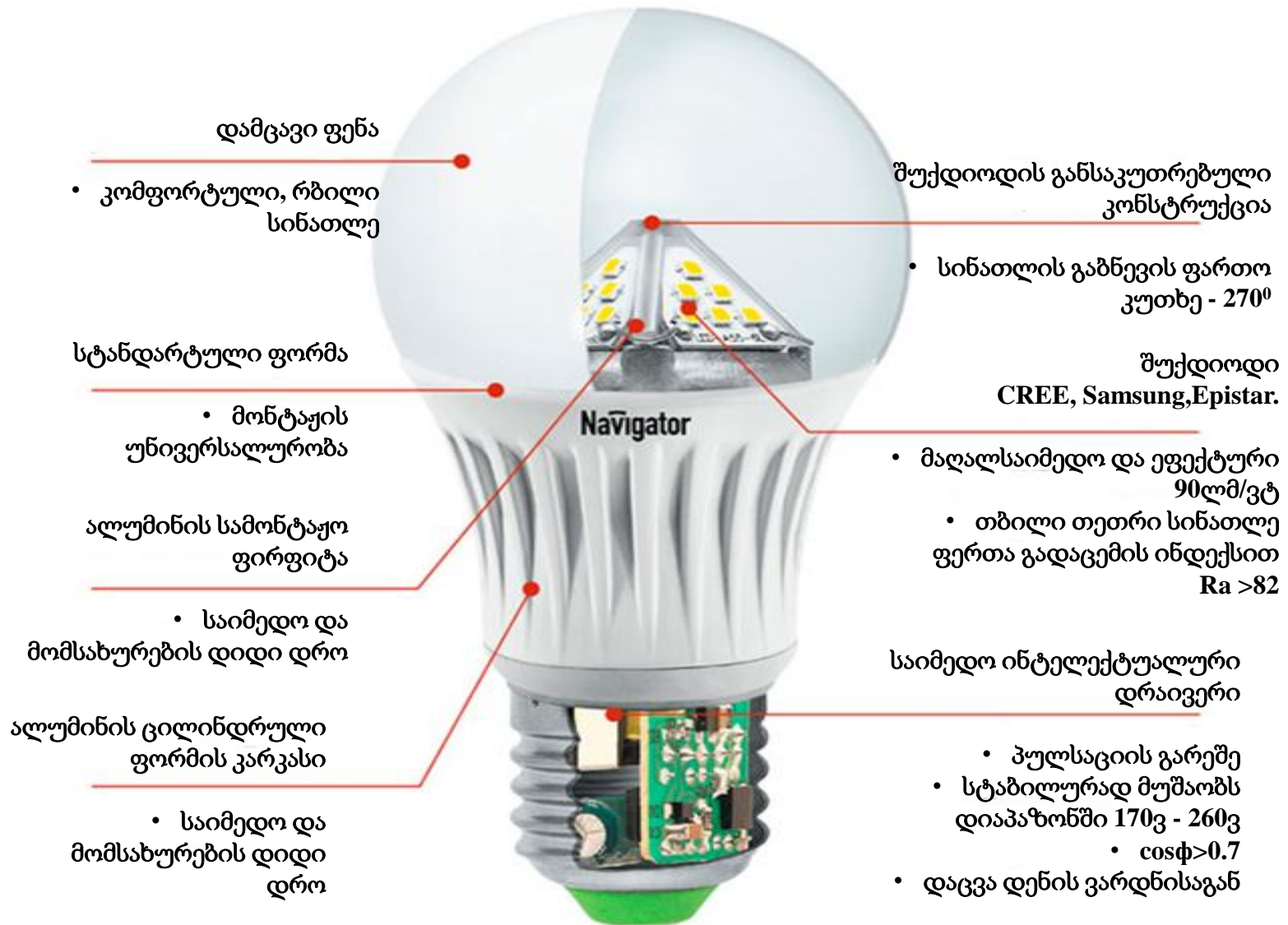
ფლუორესცენციური ნათურის აგებულება



ლუმინესცენციური ნათურის მუშაობის სქემა



დიოდური ნათურის აგებულება



კვლევა



ლუმინესცენცური

ვარვარა



400 LUX



ლედ.
ნათურა

ჩვენ გავზომეთ:

1. ზედაპირის სიმბურვალე
2. დენის ძალა
3. ძაბვა
4. სიმძლავრე
5. განათებულება
6. სპექტრი
7. სინათლის ნაკადი
8. ეფექტურობა
9. მქკ



სინათლის ნაკადი და განათებულობა



სიდიდეს, რომელიც განისაზღვრება სინათლის წყაროს მიერ გამოსხივებული ენერჯიის რაოდენობის შეფარდებით დროის ერთეულთან **სინათლის ნაკადი ეწოდება**

$$\Phi = \frac{\mathcal{E}}{t}$$

ენერჯიის რაოდენობა [ჯოული]

დრო [წმ, წთ. სთ]

↓

სინათლის ნაკადი [ლუმენი]

სიდიდეს, რომელიც განისაზღვრება სინათლის ნაკადის შეფარდებით, რომელიც ეცემა სხეულის ზედაპირის ერთეულს ერთ წამში **განათებულობა ეწოდება**

$$E = \frac{\Phi}{S}$$

სინათლის ნაკადი [ლუმენი]

ზედაპირის ფართობი [მ²]

←

განათებულობა [ლუქსი]



განათებულობის დამოკიდებულება ძაბვაზე



განათებულობის დამოკიდებულება ძაბვაზე



განათებულობის დამოკიდებულება ძაბვაზე



LED ნათურის
განათებულება 242 ვ
ძაბვაზე შეადგენს
611ლუქსს



LED ნათურის
განათებულება 198 ვ
ძაბვაზე შეადგენს
611ლუქსს

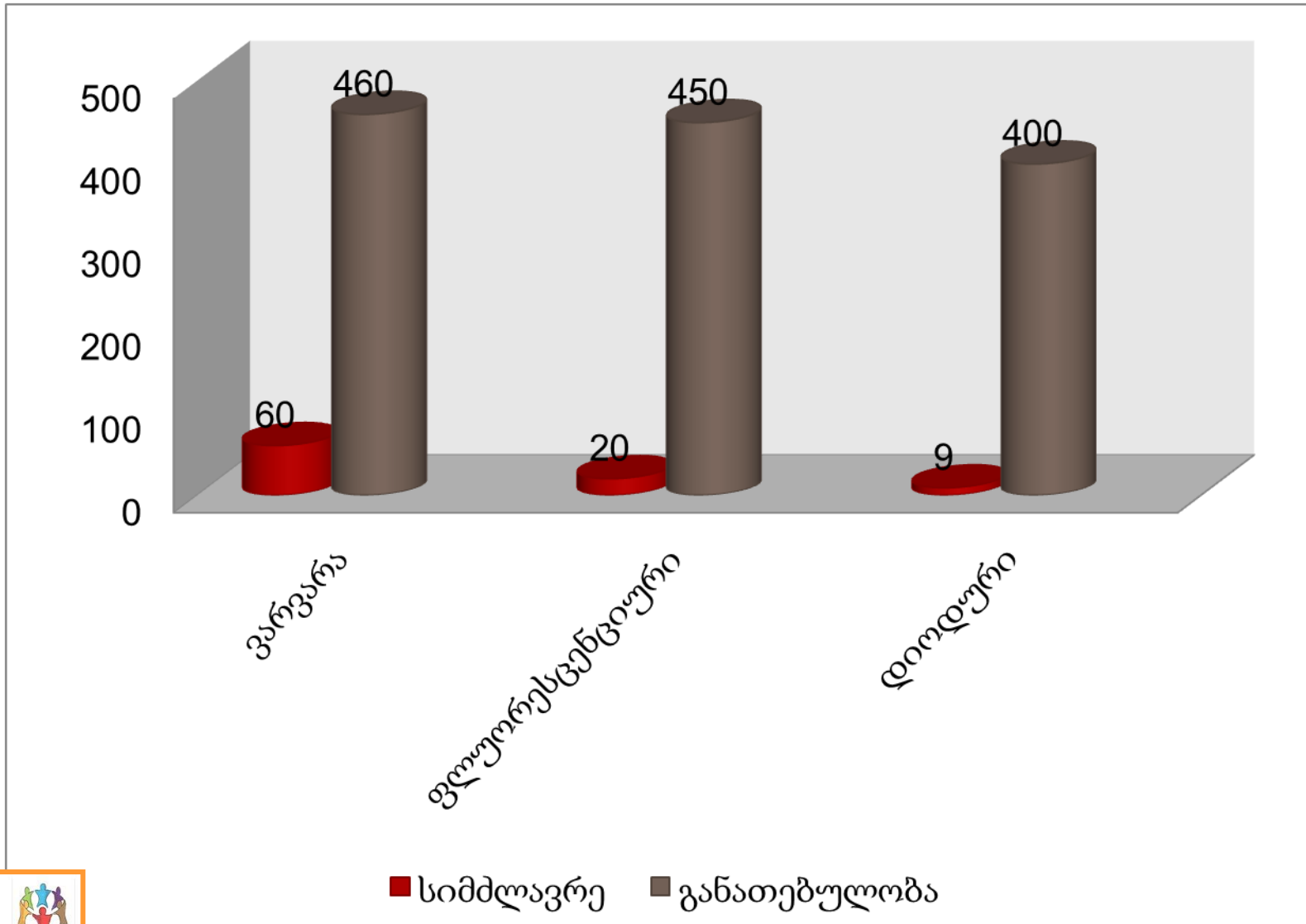
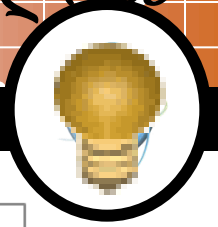


LED ნათურის
განათებულება 180 ვ
ძაბვაზე შეადგენს
611ლუქსს



LED ნათურის
განათებულება 130 ვ
ძაბვაზე შეადგენს
611ლუქსს

ნათურის მახასიათებელი სიმძლავრე და განათებულობა

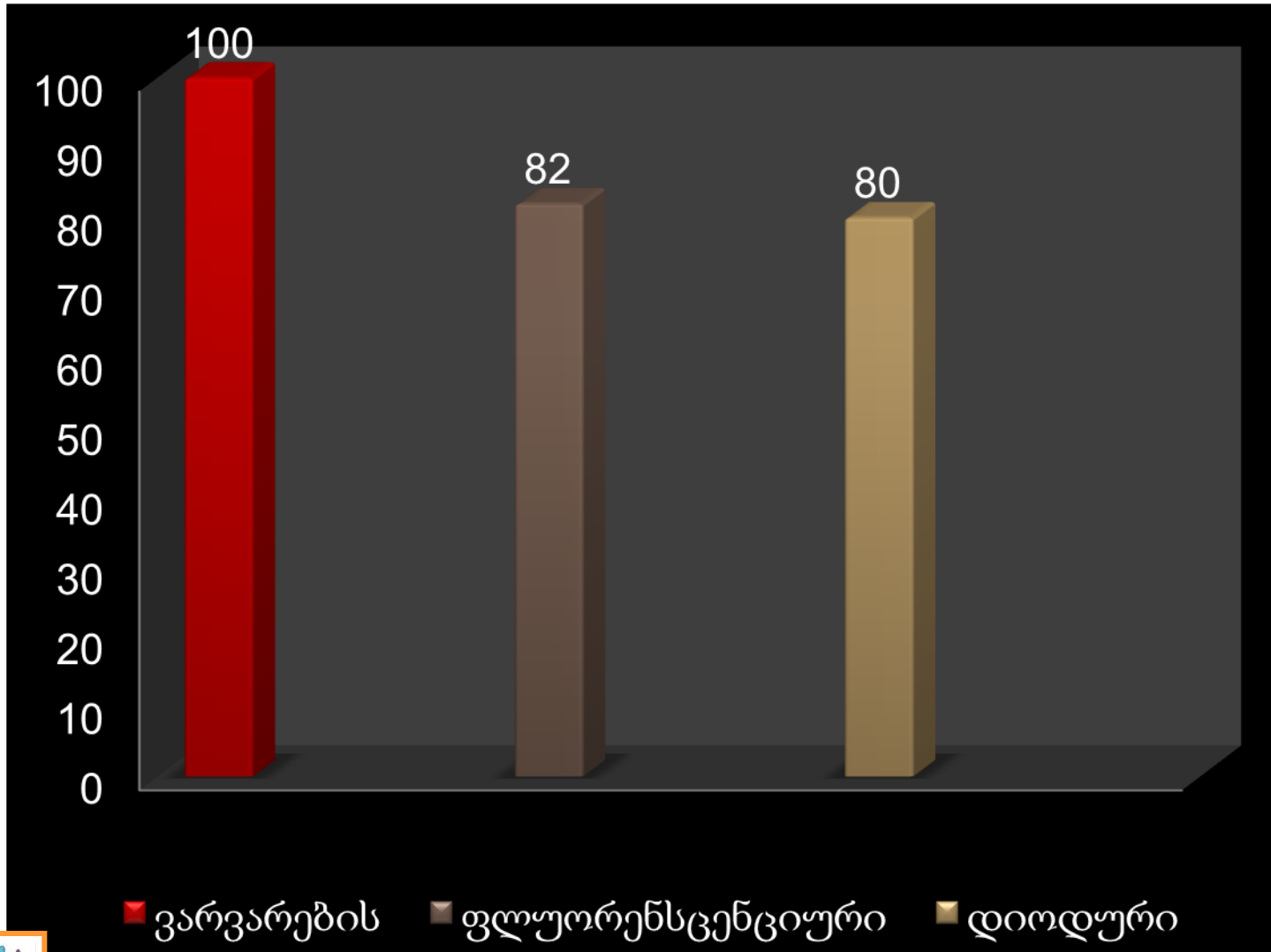


CHOOSING THE RIGHT COLOR



სხვათა შორის, მაღალი „ტემპერატურის“ ნათება ორგანიზმში ძილის ჰორმონის გამომუშავებას უშლის ხელს. ამდენად ოფისებში “დღის ნათების” ნათურების დაყენება სჯობს, საძინებელში კი – “თბილი ნათებისა”. ასევე, რაც უფრო მქრქალია შუქი, მით უფრო უსიამოვნოდ გამოიყურება “დღის ნათება”, შესაბამისად, დაბალი განათების პირობებში აჯობებს არჩევანი 2700K-ზე შეაჩეროთ.

ფერთა გადმოცემის ინდექსი



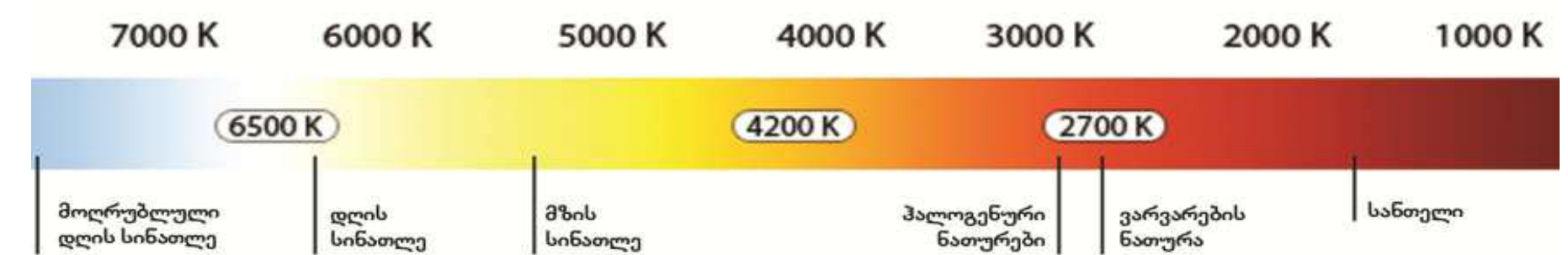


ნათურის მიერ ფერის გადმოცემის უნარი გაზომვადია და შესაბამისი ინდექსი უკავს – CRI (color rendering index). მისი მაქსიმალური მნიშვნელობა 100-ია. CRI 90-ს ზემოთ – კარგი მაჩვენებელია, 80-ს ზემოთ – მისაღები, ნაკლებს კი არ გირჩევდით.

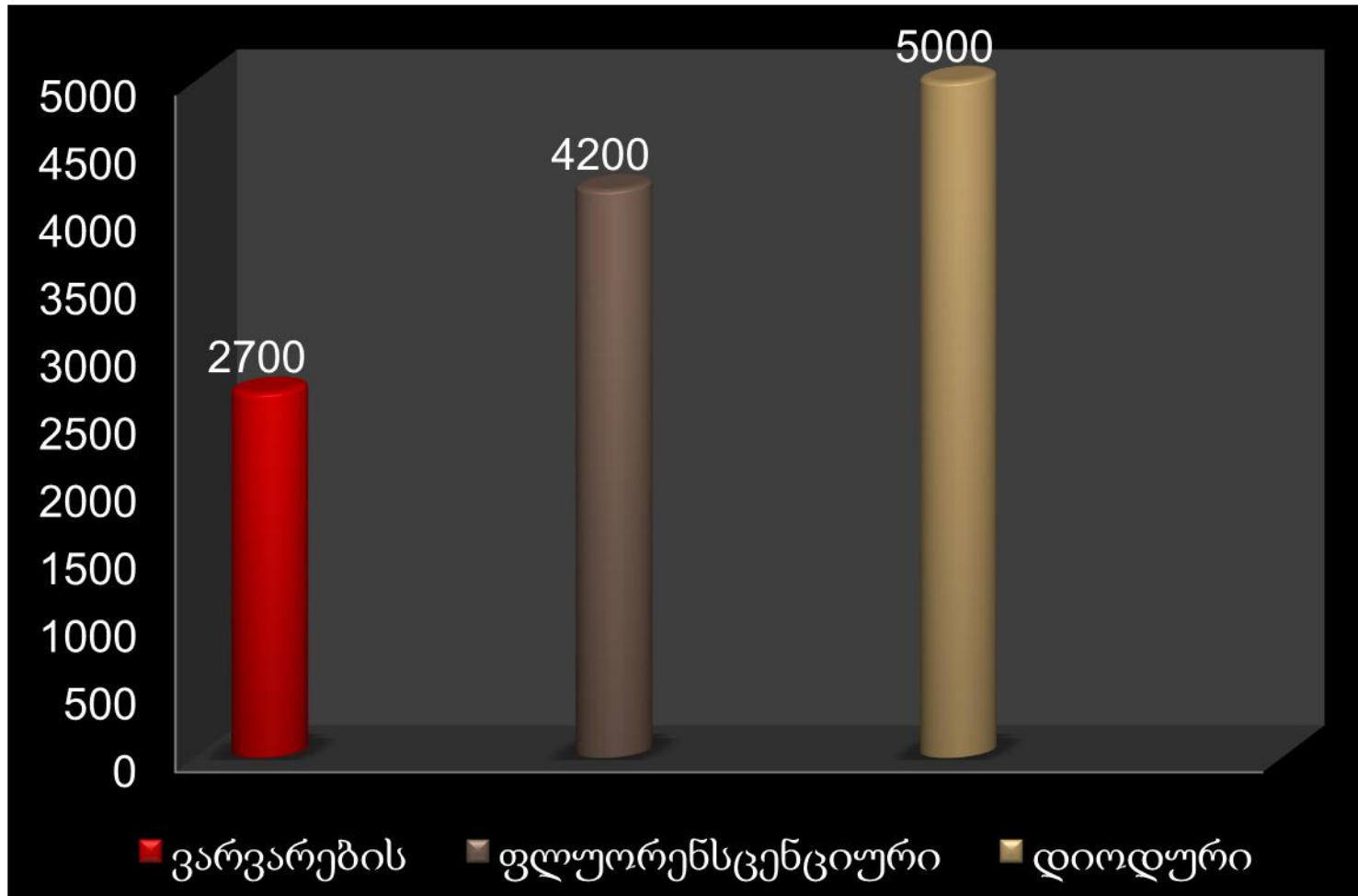
1. **ვარვარას ნათურებს** - (ჰალოგენებსაც) CRI ინდექსი 100-ის ტოლი აქვთ.
2. **ფლუორესცენტული** სანათების CRI 60-დან 95-ის ფარგლებში მერყეობს.
3. **შუქდიოდებისა კი** – 80-90-ის.

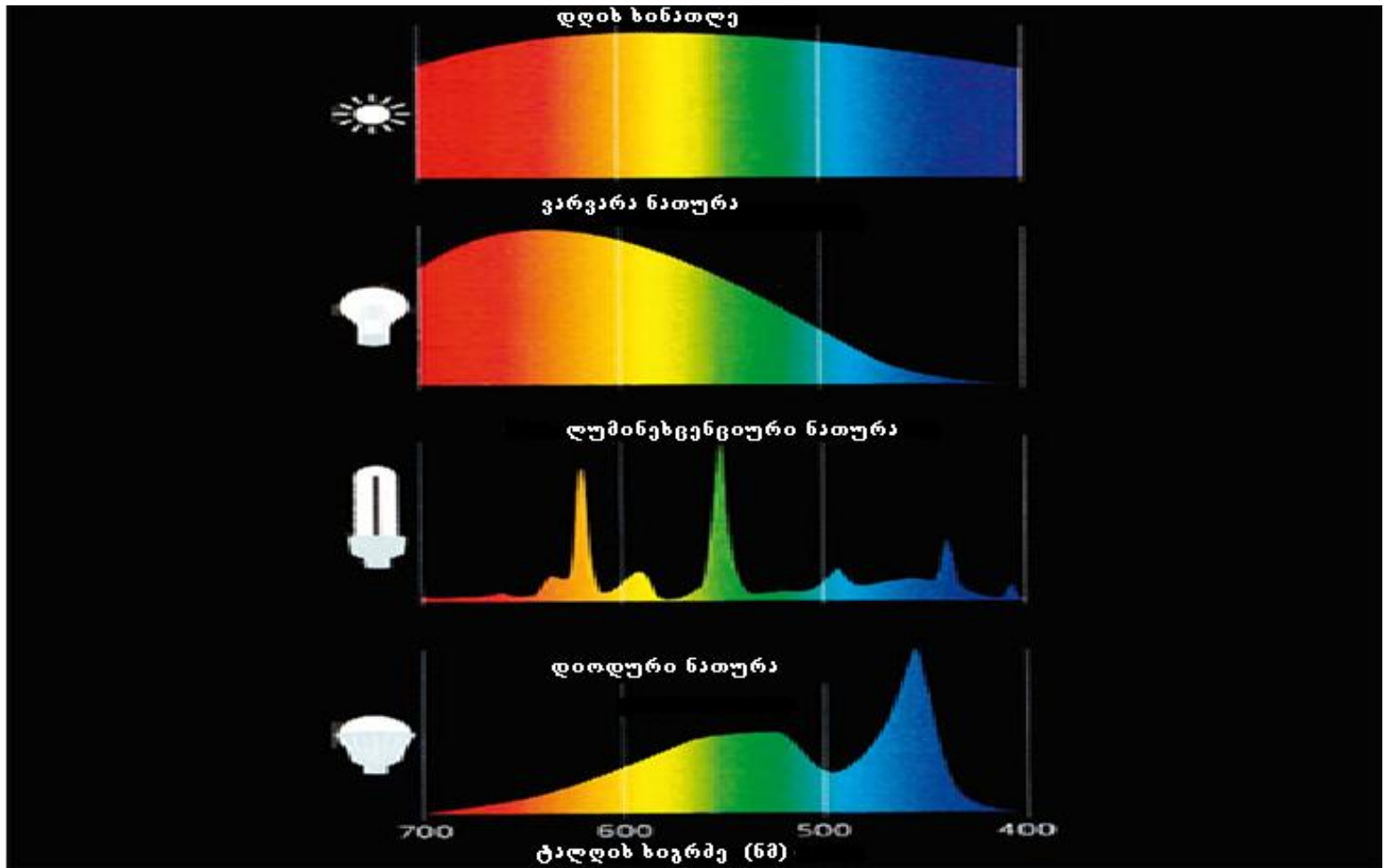
ვარვარა ნათურებს ფერის ტემპერატურა 2700 K, ფლუორესცენტული ნათურები და შუქდიოდების ფერის ტემპერატურა დიდი გრადაციით გამოირჩევა. მეტი სტანდანტიზირებისთვის, ძირითადად 3 „ტემპერატურაში“ იყიდება:

- 2700K - თბილი ნათება,
- 4000-4200K - ცივი თეთრი ნათება ,
- 5500-6500K - დღის ნათება.



ფერის ტემპერატურა







ვარვარა ნათურა

ლუმინესცენცური ნათურა

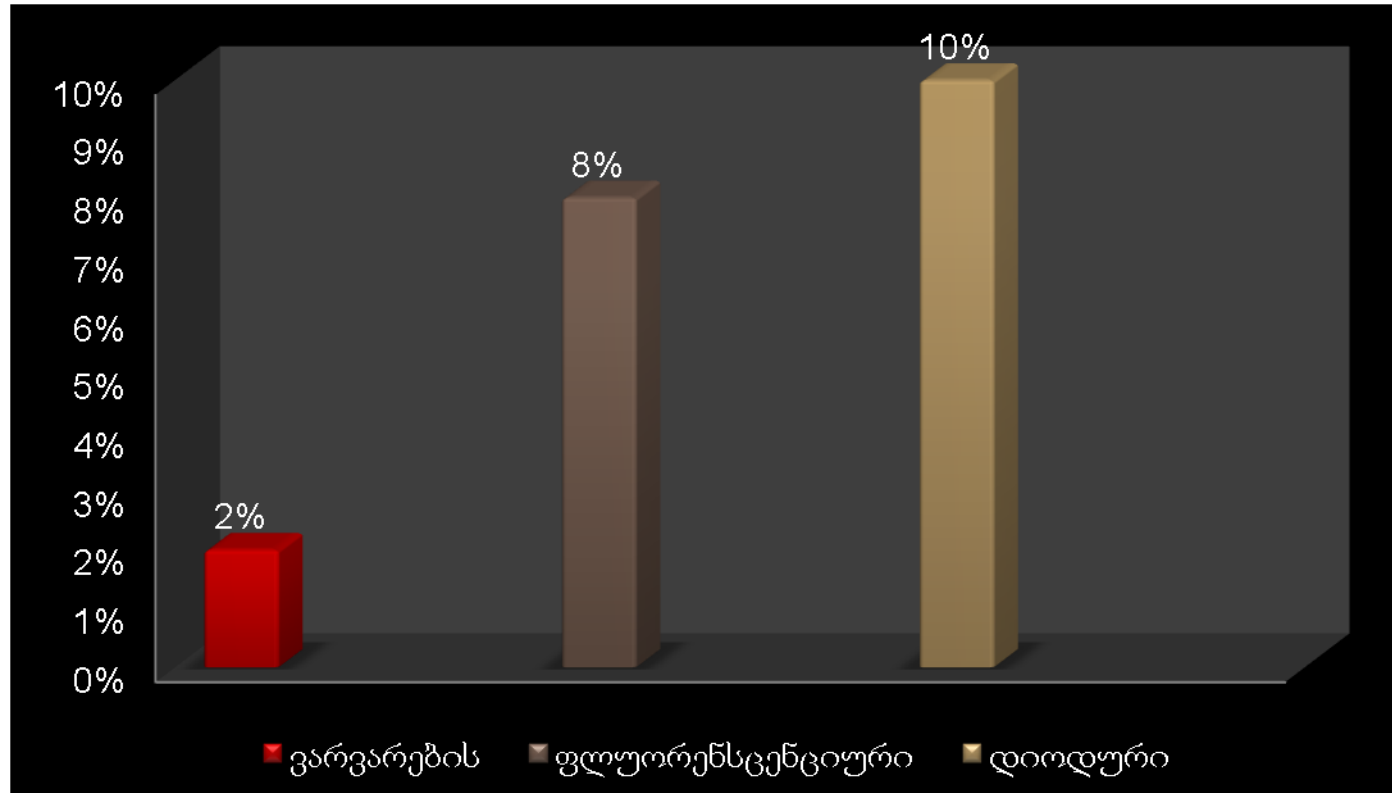


როდესაც გვინდა რომელიმე ნათურის სპექტრის მიღება, ამისათვის შეიძლება გამოვიყენოთ ჩვეულებრივი CD დისკო. მისი ზედაპირი მოქმედებს ისე, როგორც დიფრაქციული მესერი და შლის სინათლეს სპექტრის სახით.

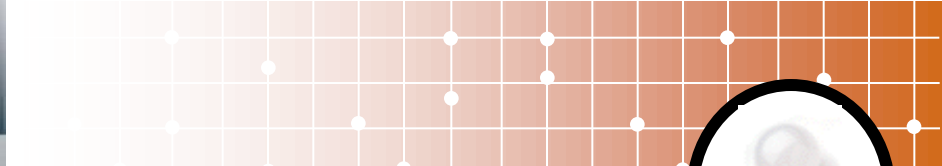
დისკზე სინათლე უნდა დავიჭიროთ ისე, რომ დავინახოთ მისი გარდატეხა.

ჩვენ ვხედავთ რომ ვარვარების ნათურის სპექტრი უწყვეტია, ხოლო ლუმინესცენცური ნათურისა კი წყვეტილი, გამოიყურება ნათელი სხვადასხვა ფერის წერტილების (ზოლების) სახით.

მარგი ქმედების კოეფიციენტი



მ.ქ.კ. = $(A_{სას} / A_{სრ}) \cdot 100\%$ მ.ქ.კ. გამოისახება პროცენტებით. ეს არის ფარდობა სინათლის გამოსხივებაზე დახარჯული ელექტროენერგიისა მთლიანად მოხმარებულ ელექტროენერგიასთან.

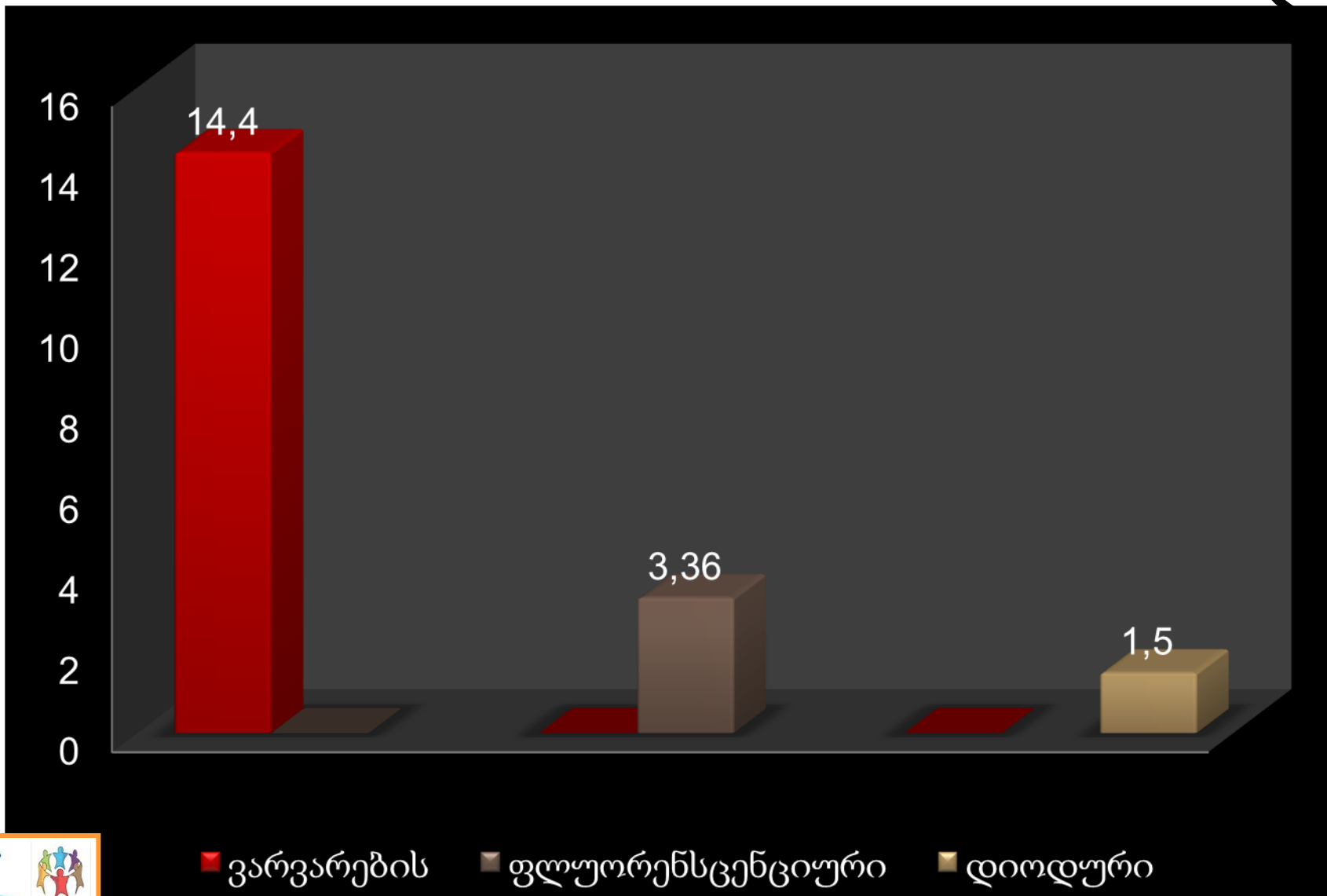


დახასიათება	დიოდური	ლუმინესცენცური	ვარვარა
სიმძლავრე	9 ვტ	20 ვტ	60 ვტ
სინათლის ნაკადი	700 ლმ	700 ლმ	720 ლმ
სინათლის გადაცემის ეფექტურობა	78 ლმ/ვტ	28 ლმ/ვტ	12 ლმ/ვტ
სამუშაო ტემპერატურა	70°C	60°C	180°C
მოხმარების ვადა	50 000 სთ მდე	25 000 სთ მდე	1 000 სთ მდე
ეკონომიურობა	დიახ	შეიცავს ვერცხლისწყალს	დიახ
აუცილებელია უტილიზაცია	არ საჭიროებს სპეციალურ უტილიზაციას	საჭიროებს სპეციალურ უტილიზაციას	არ საჭიროებს სპეციალურ უტილიზაციას
გამოყენება სველ და მტვრიან გარემოში	შეიძლება	არ არის სასურველი ამცირებს მომსახურების დროს	შეიძლება
ჩართვისას დრო სჭირდება	არა	დიახ	არა
ხშირი ჩართვა და გამორთვა	არ მოქმედებს მომსახურების დროზე	ამცირებს მომსახურების ვადას	ამცირებს მომსახურების ვადას
ციმციმი	არა	შეიძლება	არა
ნათურის ზედაპირის სიმზურვალე	30 °	60 °	120 °
ვიბრაციისადმი მედეგობა	დიახ	არა	არა
ტექნიკური მომსახურება	იშვიათად	ზომიერად	ხშირად



ნათურები	ვარვარა	ფლუორესცენციური	დიოდური
სიმპლავრე	60 ვტ	20 ვტ	9 ვტ
ნათურის ფასი ლ	0,6	4	8
ელექტროენერგია 1 თვეში (კვტ*სთ)	1,9 GEL	0,62 GEL	0,3 GEL
ელექტროენერგიის მოხმარება 10 წელი (კვტ*სთ) (დღეში 8 საათი)	243 GEL	88 GEL	40,23 GEL
გამოცვლის რაოდენობა 10 წელში	29	3	1

ნათურების მიერ ერთი თვის განმავლობაში მოხმარებული ელექტროენერგია კვტსთ. (240სთ)



ნათურების გავლენა მცენარეთა ზრდა განვითარებაზე





რეკომენდაციები ენერგონათურის გამოყენების შესახებ



1. კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემების ანალიზმა გვიჩვენა, რომ დიოდური ნათურის ტექნიკური მონაცემები გაცილებით მაღლა დგას ვიდრე ვარვარებისა და ლუმინესცენციური ნათურებისა. ჩვენ დავრწმუნდით, რომ დიოდები მოიხმარენ ნაკლებ ელ. ენერგიას, გამოირჩევიან მარტივი კონსტრუქციით, აქვთ კორპუსის დაბალი ტემპერატურა, გამოირჩევიან მაღალი მექანიკური სიმტკიცით, მცირე გაბარიტებით, ექვემდებარებიან შეკეთებას, ნათებისას არ წარმოქმნიან ჩრდილს, ეკოლოგიურად უსაფრთხონი არიან (არ ასხივებენ ულტრაიისფერ სხივებს) და არ იწვევენ თვალის დაღლას, რადგან გამოსხვივების სპექტრში ძირითადად დომინირებს მწვანე ფერი. უარყოფითი მხარეა მაღალი ფასი.
2. დიოდურთან ერთად ლუმინესცენციურიც ეკონათურაა, აქვს მაღალი მქკ და ფერთა მრავალფეროვნება, არ წარმოქმნის ჩრდილებს. მაგრამ უნდა გვახსოვდეს რომ ის ეკოლოგიურად არ არის უსაფრთხო, შეიცავს ვერცხლისწყლის ორთქლს, რომელიც არის გარემოს დაბინძურების ძირითადი წყარო და ახასიათებს მაღალი ტოქსიკურობა. 1 ნათურის გატეხვამ შეიძლება დააბინძუროს 50მ³ მოცულობის ჰაერი, ამიტომ ლუმინესცენციურ ნათურებს ესაჭიროებათ უტილიზაცია.



თვისებების შედარება

დიოდური ნათურა

- ✓ დაბალი ენერგომომხმარება 11ვტ/სთ
- ✓ მოხმარების დიდი დრო 50 000სთ
- ✓ არ აფუჭებს ხშირი ჩართვა- გამორთვა
- ✓ უსაფრთხოა არ აქვს უ.ი. და ი.წ. გამოსხივება
- ✓ კარგად მუშაობს მაზვის დიდ ინტერვალში 130 დან 20 ვ-მდე

ენერგო ნათურა

- საშუალო ენერგომომხმარებელია 20ვტ/სთ ✗
- მოხმარების დრო 20 000სთ ✗
- სრული ნათების მიხაღებად ესაჭიროება 1 წთ ✗
- შეიცავს ვერცხლისწყალს. ესაჭიროება სპეციალური უტილიზაცია ✗
- მაზვის ცვლილების მიმართ მგრძნობიარეა ✗





გმადლობთ ყურადღებისათვის

