



VYTAUTO DIDŽIOJO  
UNIVERSITETAS  
MCMXXII



VYTAUTO DIDŽIOJO UNIVERSITETO  
KAUNO BOTANIKOS SODAS

## Projekto “Nacionalinės mokslo populiarinimo sistemos plėtra ir įgyvendinimas”

### Veiklos Nr. 2. Užsiėmimai, skirti moksleivių moksliniam švietimui

#### PROTOKOLAS Nr. 9

#### *Ekologiškų rankdarbių gamyba iš antrinių žaliavų*

##### **Teoriniai pagrindai:**

Antrinės žaliavos – tai buityje ar komercinėje veikloje panaudoto popieriaus, stiklo, plastmasės ir metalo likučiai, kuriuos perdirbus gaminami nauji produktai. Šalyje kasmet į sąvartynus išvežama apie 3 mln. tonų mišrių atliekų, nors dalis jų yra tinkamos perdirbti. Lietuviai į sąvartynus išmeta beveik daugiausia atliekų vienam gyventojui Europoje.

Artėjant šventiniam laikotarpiui išrūšiuotas atliekas galima panaudoti įvairių dekoracijų gamybai. Moksleiviai sukaupia itin daug panaudoto popieriaus atliekų (seni sąsiuviniai, sugadinti piešimo lapai, popieriniai rankšluosčiai ir pan.). Visas šias popieriaus atliekas galima panaudoti antrą kartą. Ankstesniuose užsiėmimuose moksleiviai iš panaudoto popieriaus gamino perdirbtą popierių. Šio užsiėmimo metu buvo gaminamos ekologiškos namų dekoracijos, kurios padeda ne tik sutaupyti, bet ir itin šiltai papuošti namų erdves.

##### **Jums reikės:**

1. Senų laikraščių, popierinių rankšluosčių, panaudoto piešimo popieriaus ar pan.;
  2. Miltų;
  3. Vandens;
  4. Stalo uždangalo (polietileno plėvelės, senų laikraščių, senos staltiesės ar pan.);
  5. Balionų.
- 
1. Tualetinio popieriaus rulonėlio kartonų;
  2. Karštų klijų arba sąsagėlių;
  3. Spalvoto guašo, teptukų.

##### **Darbo eiga:**

1. Iš miltų ir vandens dideliame inde pasigaminkite skystą masę (tai bus klijai). Uždenkite stalą ir pripūskite balionus iki norimo dydžio. Popierių sukarpykite juostelėmis. Juosteles sudrėkinkite pasigamintais klijais ir dėkite ant baliono. Taip klijuokite tol, kol nesimatys baliono. Patartina tokiu būdu balioną padengti 2-3 sluoksniais. Tuomet pakabinkite balioną džiūti bent 24 valandoms. Išdžiūvus, susprogdinkite ir išimkite balioną. Gautą popierinį rutulį galite dekoruoti dažais, karpiniais, blizgučiais ir pan.

2. Sukarpykite nuo tualetinio popieriaus likusius kartono rulonėlius į 5 dalis. Šiek tiek suspauskite, kad jie įgautų ovalo formą. Nudažykite norimomis spalvomis. Tuomet galima pradėti gėlyčių formavimą. Vieną gėlytę optimaliai sudaro 5 juostelės (t.y. 1 kartono rulonėlis). Karštais klijais arba sąsagėlėmis sujungite gėlyčių žiedlapėlius ir palikite išdžiūti. Šiomis gėlytėmis galima puošti Kalėdinę eglutę, kambario sienas ar pakabinti ant lubų.



#### Literatūros šaltiniai:

1. <http://diyready.com/homemade-kids-crafts-balloon-bowl/>
2. [https://www.youtube.com/watch?v=fT\\_F0A5FS4k](https://www.youtube.com/watch?v=fT_F0A5FS4k)
3. <http://www.vsa.lt/paslaugos/antrines-zaliavos/>



VYTAUTO DIDŽIOJO  
UNIVERSITETAS  
MCMXXII



VYTAUTO DIDŽIOJO UNIVERSITETO  
KAUNO BOTANIKOS SODAS

## Projekto “Nacionalinės mokslo populiarinimo sistemos plėtra ir įgyvendinimas”

### Veiklos Nr. 2. Užsiėmimai, skirti moksleivių moksliniam švietimui

#### PROTOKOLAS Nr. 10

#### *VDU KBS epifitinių kerpių įvairovės tyrimas*

#### **Teoriniai pagrindai:**

Kerpės arba lichenizuoti grybai yra savita dviejų skirtingų organizmų – dumblio ir grybo - sąjunga, kuriai būdinga augimo ir gyvenimo formų bei ekologinių grupių įvairovė. Tai organizmai, plačiai paplitę visame pasaulyje ir atliekantys svarbų vaidmenį įvairiose ekosistemose. Tai yra specializuota, bet ne sisteminė grybų grupė, kuriai būdinga didelė augimo, gyvenimo formų ir spalvų įvairovė, plačios ekologinė ir geografinė amplitudės. Kerpių aptinkama visuose žemynuose, įvairiausiuose biotopuose, visose klimato zonose. Šiuo metu pasaulyje priskaičiuojama apie 23 000 kerpių rūšių.

Kerpės skiriamos į tris tipus:

- Žiauberiškosios - tai mikroskopinės kerpės, kurios auga horizontaliai substrato paviršiui ir taip stipriai prie jo prisitvirtinusios, kad jų neįmanoma nuimti, nesuardant gniužulo.
- Lapiškosios - augančios horizontaliai substrato paviršiui, o jų gniužulas sudarytas dažniausiai iš dorsoventralinės sandaros lakštų, kurių skersiniame pjūvyje matyti atskiri fotobionto ir mikobionto sluoksniai. Kitaip nei žiauberiškųjų kerpių, lapiškųjų kerpių lakštai gali būti pakilę virš substrato, todėl pastarosios kerpės nuo jo lengvai nuimamos, ypač sudrėkintos.
- Krūmiškosios - makroskopinės, panašios į krūmus ir koralus, nors primityvios sandaros, nes formuoja macedžių tipo apotecius. Korališkosios kerpės auga ant uolų, akmenų, rečiau ant medžių, dažniausiai vėsiuose, drėgnose vietose.

#### **Jums reikės:**

1. Įvairių rūšių epifitinių (augančių ant medžių) kerpių;
2. Binokuliarinio mikroskopo arba padidinamųjų stiklų;
3. Mėgintuvėlių;
4. Natrio šarmo arba kalio šarmo;
5. Vienkartinių pipečių;
6. Piešimo priemonių.

### Darbo eiga:

1. Išsiaiškinkite, kiek skirtingų rūšių epifitinių kerpių Jums pavyko rasti, pabandykite jas identifikuoti;
2. Identifikacijai būtina kerpės stebėti iš kuo arčiau, tam naudokite mikroskopus arba padidinamuosius stiklus. Jų pagalba galėsite pamatyti aiškia kerpių gniužulo struktūrą, palyginti skirtingų tipų kerpės (lapiškas, krūmiškas ir žiauberiškas), atrasti kiekvienai rūšiai būdingus bruožus;
3. Pabandykite matomą kerpių sandaros vaizdą nusipiešti, tokiu būdu informaciją mokiniai įsimins žymiai efektyviau.
4. Kerpių identifikavimui gali būti atliktas tyrimas, kurio metu pagal kerpių išskirtą spalvą galima išsiaiškinti, kokia tai rūšis. Kiekvienas mokinys turi turėti po 2 mėgintuvėlius. Į vieną iš jų įsidėti gabaliuką sieninės geltonkerpės (*Xanthoria parietina*), o į kitą – putliojo plynkežio (*Hypogymnia physodes*). Tuomet ant viršaus užlašinti po 1 mililitrą NaOH arba KOH ir stebėti vykstančią reakciją. Per 2-3 minutes tirpalo spalva iš bespalvės pasikeis į raudoną (su sienine geltonkerpe) ir į geltoną (su putliuoju plynkežiu).



### Literatūros šaltiniai:

1. Stravinskienė V., 2006. Epifitinių kerpių morfologinių formų ir indikacinių savybių tyrimas, rūšių identifikavimas pagal antrinių metabolitų chemines reakcijas. Laboratorinis darbas. VDU Gamtos mokslų fakultetas. Kaunas.
2. Prigodina Lukošienė I., 2012. Kerpių ekologijos pagrindai. Paskaitų konspektas. VU Gamtos mokslų fakultetas. Vilnius.

## Projekto “Nacionalinės mokslo populiarinimo sistemos plėtra ir įgyvendinimas”

### Veiklos Nr. 2. Užsiėmimai, skirti moksleivių moksliniam švietimui

#### PROTOKOLAS Nr. 11

#### *Paskaita – interaktyvus užsiėmimas “Fizikos virtuvė”*

Išvyka į Kauno technikos kolegiją, pas fizikos lektorių Arturą Gavėną.





VYTAUTO DIDŽIOJO  
UNIVERSITETAS  
MCMXXII



VYTAUTO DIDŽIOJO UNIVERSITETO  
KAUNO BOTANIKOS SODAS

## Projekto “Nacionalinės mokslo populiarinimo sistemos plėtra ir įgyvendinimas”

### Veiklos Nr. 2. Užsiėmimai, skirti moksleivių moksliniam švietimui

#### PROTOKOLAS Nr. 12

#### *Spalvotųjų kristalų auginimo subtilybės*

#### **Teoriniai pagrindai:**

Mokslas tiriantis kristalus bei jų struktūrą vadinamas kristalografija. Kristalai – tai kietieji kūnai, sudaryti iš įvairių atomų, jonų arba molekulių, kurie tvarkingai išsidėstę į unikalias kristalines gardeles. Kristalinės gardelės lemia kristalo formą. Pats mažiausias tūris, tiksliai pasikartojantis visame kristale, vadinamas elementariuoju narveliu. Kristalą sudaro narvelių kombinacijos. Kristalai gali būti monokristalai arba polikristalai (t.y. kristalai, sudaryti iš daugybės susijungusių, netaisyklingai orientuotų monokristalėlių). Pagal gardelės simetrijos elementus (ašis, plokštumas ir centrus) bei jų kombinacijas kristalai skirstomi į septynias kristalografines sistemas (singonijas).

#### **Jums reikės:**

1. Vario sulfato ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) 130g;
2. Kalio heksacianoferato ( $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ) 93g;
3. Distiliuoto vandens;
4. Didelių cheminių stiklinių;
5. Lazdelės maišymui;
6. Filtrinio popieriaus;
7. Žvegybinio valo.

#### **Darbo eiga:**

1. Pagal receptūrą paruošiami prisotinti tirpalai. Reagentai tirpinami šiltame (50-80 laipsnių) distiliuotame vandenyje (130g  $\text{CuSO}_4$  + 300ml dist. vandens; 93g  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  + 200ml dist. vandens).
2. Tirpalas perfiltruojamas, kad neliktų neištirpusių kristalų ir ataušinamas.
3. Kuo lėčiau tirpalas aušta, tuo didesni formuojasi kristalai. Atšalęs tirpalas dar kartą perfiltruojamas.
4. Paruošiama kristalo sėkla. Ja gali būti vienas iš kristalų, iškritusių tirpalui auštant, kuris parišamas valu. Jei tirpale kristalų nesusidarė, įpilama 20ml tirpalo į Petri lėkštelę, įmerkiamas valas ir palaukiama keletą dienų, kol kristalai susidarys. Atrenkamas didžiausias ir taisyklingiausios formos kristalas.

5. Kristalo sėkla pririšama ant pieštuko ir įmerkama į tirpalą taip, kad nelieštų indo dugno bei sienelių. Sotus tirpalas uždengiamas, kad nepridulkėtų (dulkės yra papildomi kristalizacijos centrai), bet galėtų garuoti vanduo. Nuo garavimo intensyvumo priklauso kristalo augimo greitis.
6. Indas su kristalu pastatomas į nuošalią vietą, kur mažai judėjimo, mažai saulės šviesos.
7. Kristalo augimas tikrinamas kas keletą dienų:
  - ar nėra iškritę papildomų kristalų* – išėmus auginamą kristalą, tirpalas perfiltruojamas;
  - ar ant kristalo neužaugę kiti kristalai* – užaugę papildomi kristalai atsargiai nugramdomi;
  - ar kristalas yra tirpale* – prailginamas kristalą laikantis valas arba papildoma sočiu atvėsusiu tirpalu. Jei dalis kristalo būna ore, ji dehidratuoja, tampa neskaidri.



### Literatūros šaltiniai:

1. [http://webphysics.davidson.edu/alumni/MiLee/JLab/Crystallography\\_WWW/growing.appendix.htm](http://webphysics.davidson.edu/alumni/MiLee/JLab/Crystallography_WWW/growing.appendix.htm)
2. [http://www.chemistry.co.nz/growing\\_crystals\\_recipes.htm#Alum%20Crystals](http://www.chemistry.co.nz/growing_crystals_recipes.htm#Alum%20Crystals)
3. <http://www.waynesthisandthat.com/crystals.htm#fast>
4. <http://www.seawhy.com/xl.html>
5. [http://nobel.scas.bcit.ca/debeck\\_pt/science/crystals/crystals\\_p1.htm](http://nobel.scas.bcit.ca/debeck_pt/science/crystals/crystals_p1.htm)
6. <http://www.bbc.co.uk/dna/h2g2/A4044845>
7. [http://chemistry.about.com/lr/crystal\\_recipes/24449/3/](http://chemistry.about.com/lr/crystal_recipes/24449/3/)