

# **Jaunasis tyrinētojas**

**Mikroorganizmai (graik. mikros - mažas),  
kitais mikrobais. Tai akimis nematomi, tik  
per mikroskopą žiūrimi organizmai  
(bakterijos, mikroskopiniai grybai (mielės),  
pirmuonys, dumbliai).**

**Mikroorganizmai paplitę beveik visose  
planetos aplinkose: ore, vandenyje, dirvoje,  
augaluose, gyvūnuose. Dalis jų yra labai  
svarbūs įvairiuose biocheminiuose  
procesuose, kai kurie yra žmogaus  
patogenai.**

***Nauda:*** naudojami biotechnologijoje (duonos gaminių, sūrio, alaus, vyno, antibiotikų, vakcinų, vitaminų, fermentų, rūgščių gamyboje) .  
Naudojami atliekų perdirbime. Svarbūs anglies, deguonies, azoto, sieros apykaitos žemėje dalis, taip pat priklauso pagrindiniam maisto grandinės lygiui.

***Žala:*** biopažeidimai, pagrindiniai žmonių, gyvūnų ir augalų patogenai. Toksinų producentai.

***Biopažeidimai* – supančios gamtinės aplinkos reakcija į antropogeninį žmogaus poveikį.**

**Tai procesas, kurio metu gyvieji organizmai savo gyvybinės veiklos pasėkoje pažeidžia gamtinės ir antropogeninės kilmės objektus.**

***Biopažeidimai***

```
graph TD; A[Biopažeidimai] --- B[Sukėlėjai]; A --- C[Objektai]; A --- D[Apsauga];
```

**Sukėlėjai**

**Objektai**

**Apsauga**

**Mikroorga-  
nizmai  
(bakterijos,  
grybai)**

**Moliuskai**

**Paukščiai**

**BIOPAŽEI-  
DIMŲ  
SUKĖLĖJAI**

**Vabzdžiai**

**Žinduoliai**



**Apsauga**

```
graph TD; Apsauga[Apsauga] --- Chemine["Cheminė (biocidinio poveikio)"]; Apsauga --- Veiklos["Veiklos reguliavimas"]; Apsauga --- Atspariu["Atsparių medžiagų sukūrimas"];
```

**Cheminė  
(biocidinio  
poveikio)**

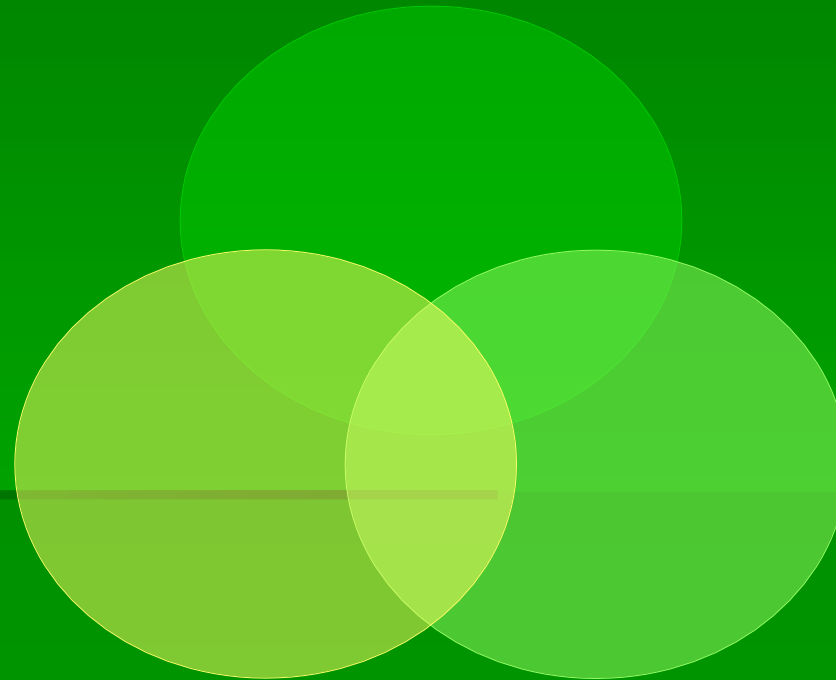
**Veiklos  
reguliavimas**

**Atsparių  
medžiagų  
sukūrimas**



# Mikrobiologiniai pažeidimai

Bakterijos

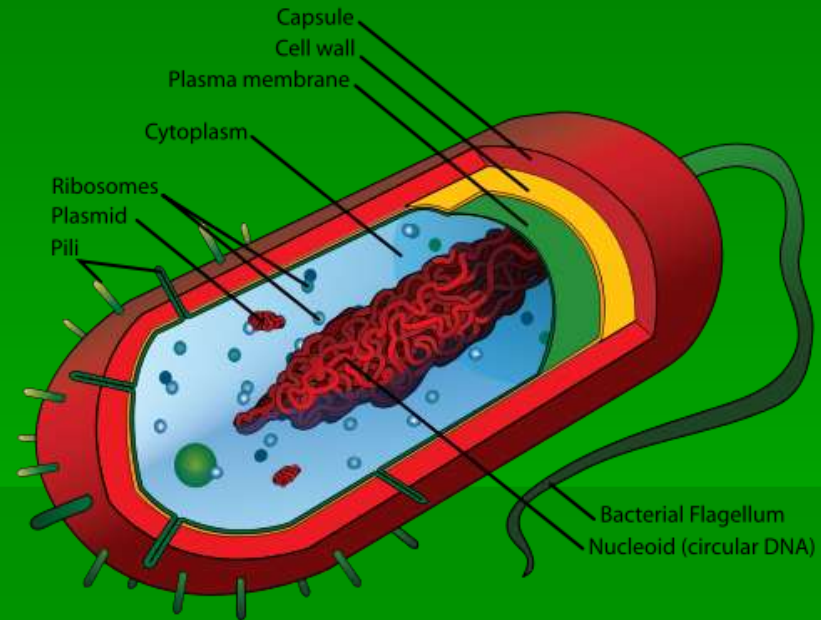


Mikroskopiniai  
grybai

Mielės ir  
meliagrybiai

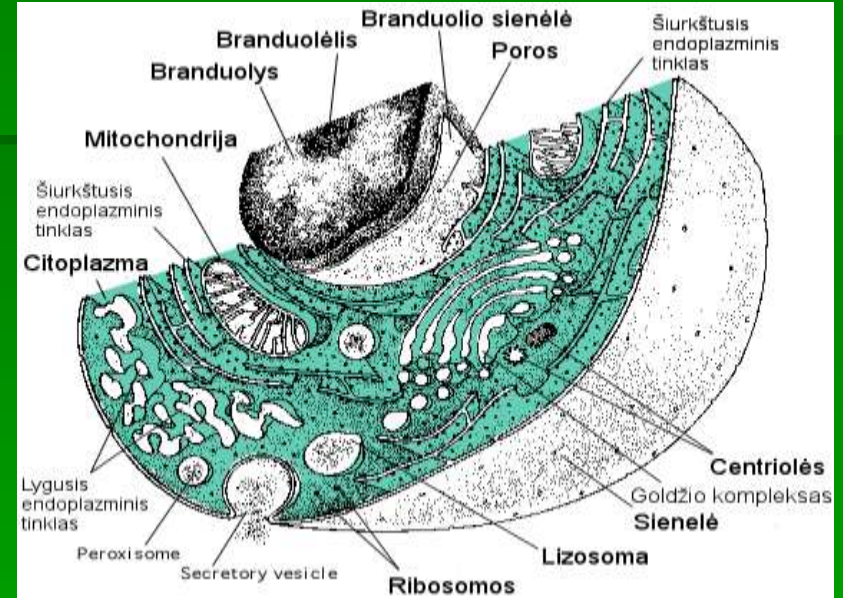
# Bakterijos

- **Bakterijos** (lot. *Bacteria*, graik. *bakterion* -lazdelė) – prokariotai, bakterijų (*Bacteria*) domeno organizmų karalystė.
- **Bakterijas** tiria mikrobiologijos skyrius – bakteriologija



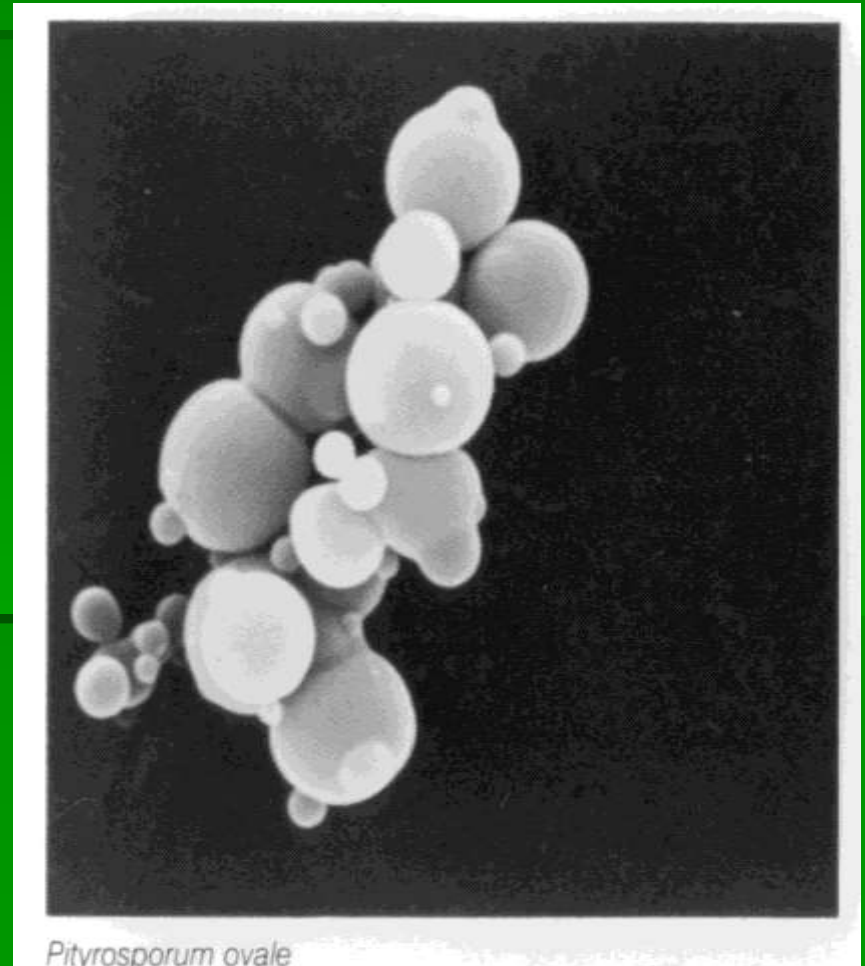
# Mikroskopiniai grybai

- Ląstelės, turinčios tikrą branduolį, kurį nuo citoplazmos atskiria membrana.
- Citoplazmoje išsidėstę įvairūs organoidai, kuriuos galima pamatyti tik pro mikroskopą, o kai kuriuos tik pro elektroninį. Ląstelės organoidai nuo citoplazmos atskirti membrana.
- Mokslas apie grybus - mikologija



# Mielės ir mieliagrybiai

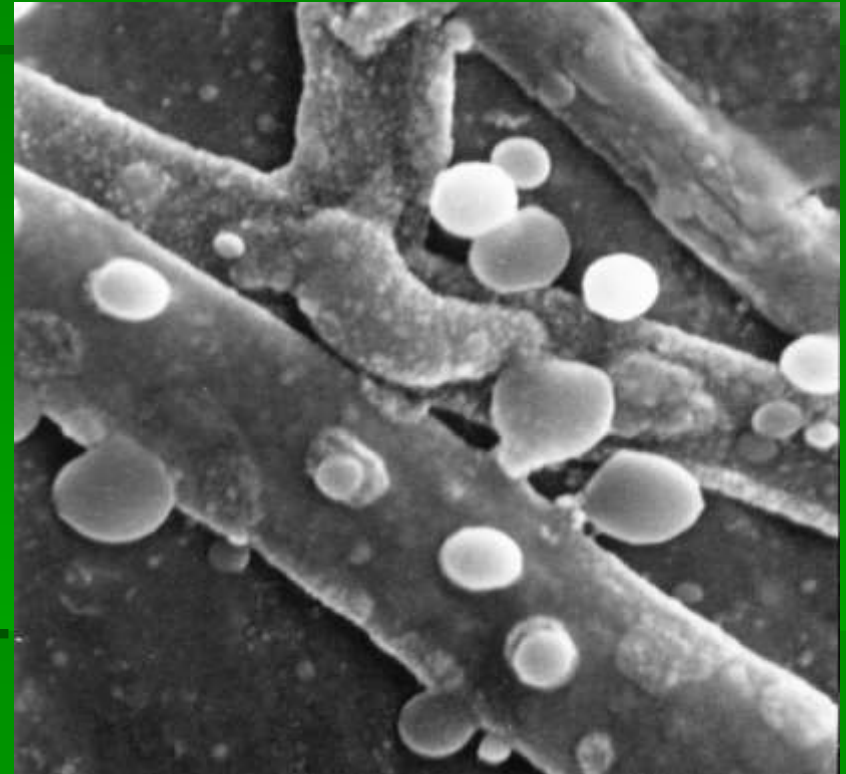
- Tai irgi mikroskopiniai grybai, tačiau dėl savo vystymosi ciklo ir fiziologinių savitumų panašumo apjungti į grupę, kuri vadinama mielėmis.
- Dažniausiai visą arba dalį gyvenimo ciklo praleidžia atskirų ląstelių pavidale. Gali sudaryti netikrą micelį.



Siekiant detaliai išsiaiškinti medžiagų mikrobiologinių pažeidimų esmę, reikia atsižvelgti į tris pagrindines tarpusavyje susietas sistemas:

- **biodestruktorių**, kuriuo gali būti bet koks mikroorganizmas;
- **substratą**;
- **aplinką**, kurioje biodestruktorius ir substratas sąveikauja.

**Pradinis medžiagos  
kolonizavimas  
mikroorganizmais**





- Nustatyta, kad mikroorganizmo ląstelė gali išskirti tam tikras medžiagas - **adhezinus**. Į jų sudėtį įeina baltymai, lektinai ir kitos medžiagos. Dėl adhezinų mikroorganizmo ląstelės ryšiai su substratu tampa labai glaudūs.
- Adhezijos ant kietų medžiagų greitį lemia ant ląstelės sienelės susidariusios polimerų molekulės.

**Gaminant,  
eksploatuojant ir  
saugant įvairias  
medžiagas ir iš jų  
pagamintus  
gaminus patiriami  
didžiuliai, nuostoliai  
dėl mikroorganizmų  
neigiamos veiklos.**



**Mieliagrybių adhezija prie  
polimerinės medžiagos**



## Techninė problema:

---

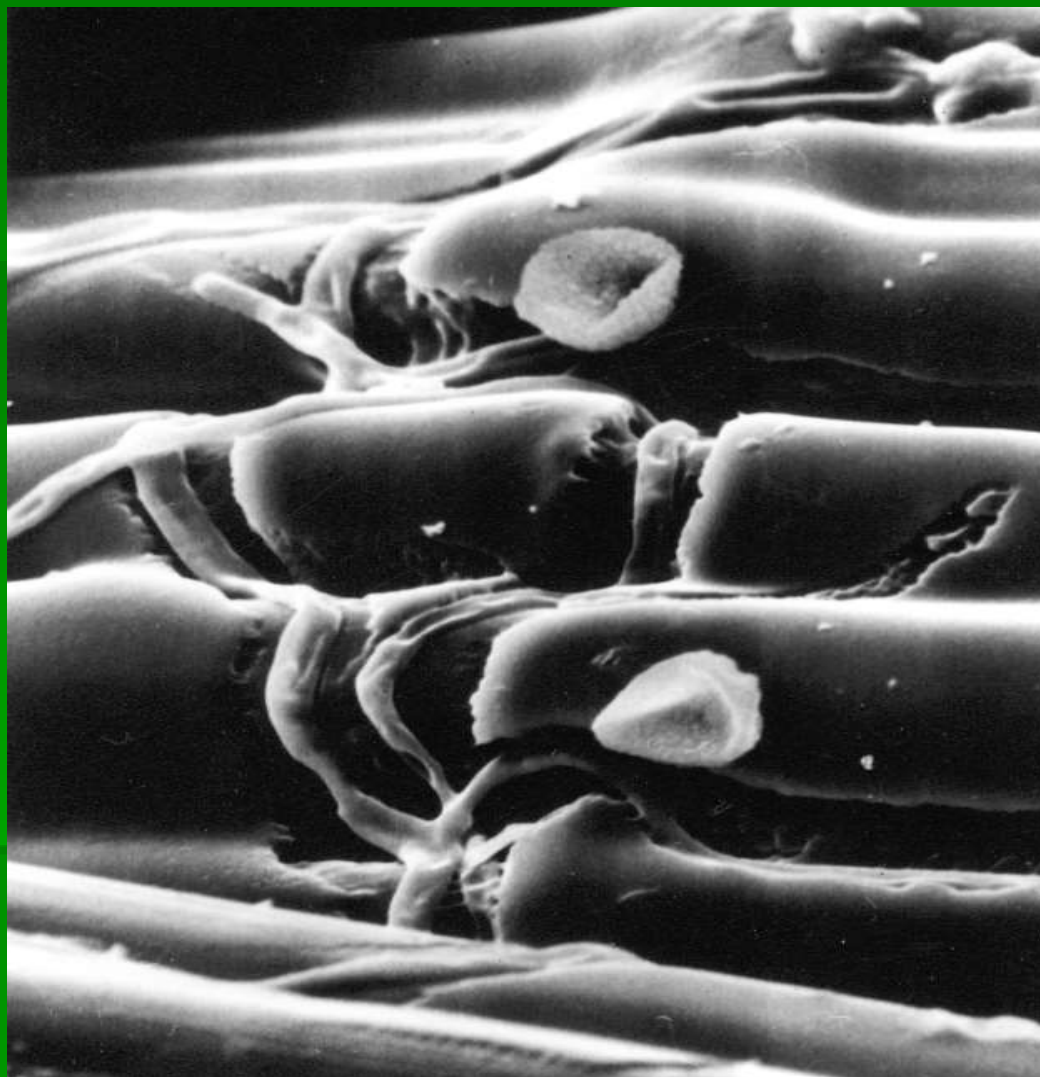
- padidinti techninių medžiagų atsparumą mikroorganizmams
  - pagreitinti techninių medžiagų utilizavimą.
-

# **1. Biodestrukcijos procesuose dalyvaujančių mikroorganizmų rūšių sudėties, ekologinių ir fiziologinių savybių tyrimai**

---

## **1.1. Polimerinių medžiagų, naudojamų kosmoso ir aviacijos pramonėje, atsparumas biologiniams pažeidimams.**

- **Nustatyta, kad medžiagų pažeidimo mikroorganizmais laipsnis priklauso nuo medžiagų cheminių, fizikinių savybių ir eksponavimo sąlygų.**



**Mikroskopinių grybų prisitvirtinimas prie medžiagos paviršiaus**

# MIKROBIOLOGINIAI MEDŽIAGŲ PAŽEIDIMAI

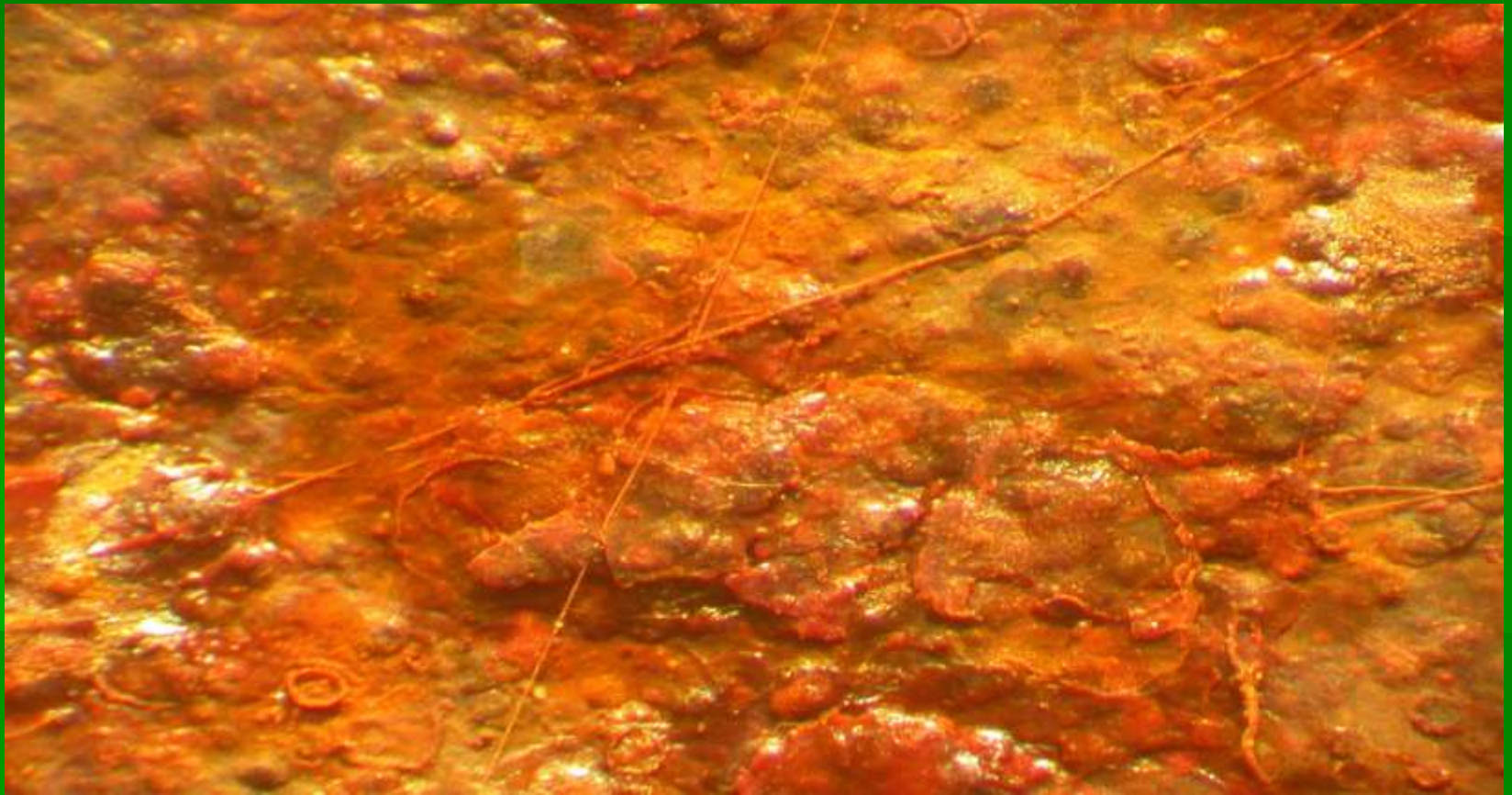


## 1.2. Mikroorganizmai metalų korozijos agentai

Tirti įvairūs metalai (Al, Cu, Fe, Zn ), kurie eksponuoti atmosferos aplinkoje skirtingomis ekologinėmis sąlygomis.

- Nustatyta, kad mikroorganizmai laipsniškai adaptuojasi, pradeda funkcionuoti, išskiria metabolitus ir veikia metalo paviršiuje vykstančius korozijos procesus.
- Išaiškinta, kad stipriai prie metalų paviršiaus geba adhezuoti *Penicillium*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Acremonium* ir kitų genčių mikromicetai bei sporinės bakterijos.





**Fe plokštelės biopažeidimai po 6 mėnesių  
ekspozicijos**

## **Tiriami mikroorganizmai metalų korozijos agentai grunto sąlygomis.**

- **Atlikta grunto, dujotiekio pažeisto vamzdyno ir apsauginės dangos skirtingų grupių mikroorganizmų kiekybinė analizė, siekiant įvertinti jų vaidmenį biokorozijos procese dujotiekio avarijos vietoje (Širvintų raj., Jauniūnai).**





**Dujotiekio vamzdyno biopažeidimai**









### **1.3. Mikromicetų bendrijų formavimosi ant medienos dėsningumai ir jų vaidmuo medienos pažeidimo procese.**

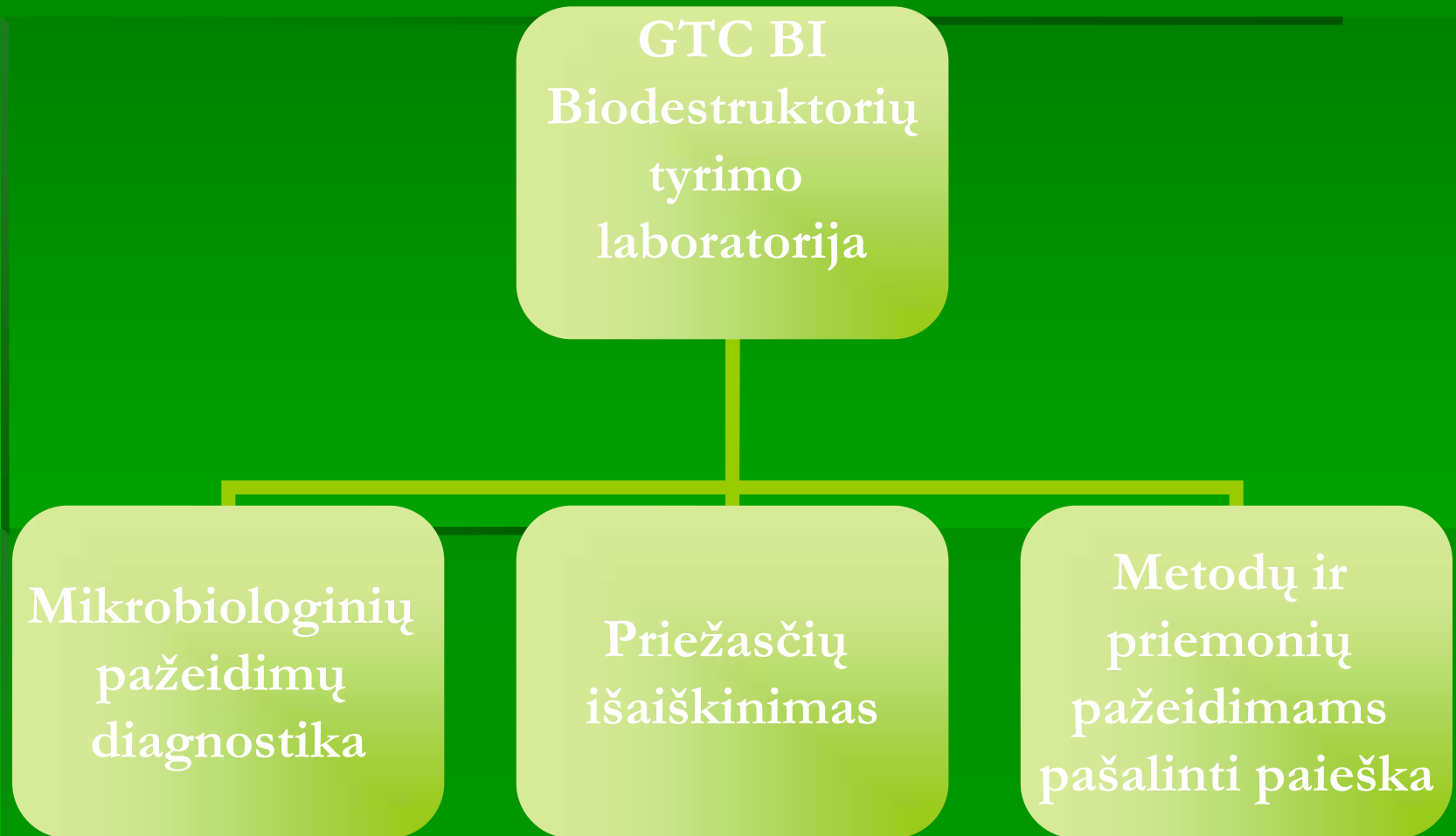
---

- **Išaiškinta, kad mikromicetai palankiomis sąlygomis sugeba adaptuotis ir vystytis ant medienos impregnuotos antiseptinėmis medžiagomis ir įsitvirtinti skirtingais medienos pažeidimo etapais.**



**Statybinė mediena pažeista pelėsinių grybų**

## 2. Aplinkos užterštumo mikroorganizmais įvertinimas ir valdymo būdai



## 2.1. Mikrobiologiniai tyrimai maisto pramonei

- Gamybinės aplinkos, žaliavos ir produktų mikrobiologinio užterštumo nustatymas

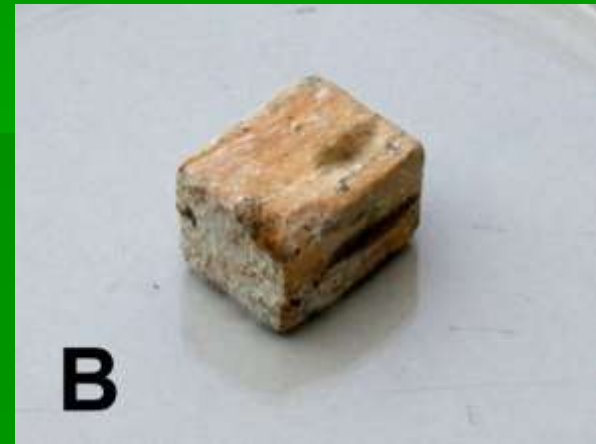


- Įvairių technologijų mikrobiologinės rizikos vertinimas, valdymas ir kokybės kontrolė



## 2.2. Mikrobiologiniai tyrimai statybinių medžiagų pramonei

- Statybinių medžiagų ir jų apsaugos priemonių mikrobiologinio atsparumo įvertinimas







**Šilumą izoliuojančios  
medžiagos biopažeidimai**



**Medinių konstrukcijų  
biopažeidimai**

## 2.3. Mikrobiologiniai tyrimai darbo (mokyklos) ir gyvenamojoje aplinkoje

- Patalpų oro ir paviršių mikrobiologinio užterštumo vertinimas





**Gyvenamųjų ir darbo patalpų sienų  
biopažeidimai**

# Mokyklos patalpų oro mikrobiologinės būklės įvertinimas

## *Darbo tikslai:*

- Išaiškinti mokyklos patalpų užterštumą mikroorganizmais.
- Išmokti stebėti mikroorganizmus.  
Palyginti bakterijų, mieliagrybių ir kitų mikromicetų morfologinius savitumus.
- Supančio nematomo pasaulio pažintinės patirties formavimas, atliekant eksperimentus.
- Gebėjimų eksperimentuoti, mokslinio darbo pradinių įgūdžių ugdymas.

# *Tyrimų metodika*

## *Priemonės:*

- Petri lėkštelės - 100 vnt.;
- Kolbos (500 ml) - 2 vnt.;
- Spiritinė lemputė - 1 vnt.;
- Objektiniai stikleliai - 100 vnt.;
- Dengiamieji stikleliai - 100 vnt.;
- Mikroskopai - 1 vnt.

## *Terpės:*

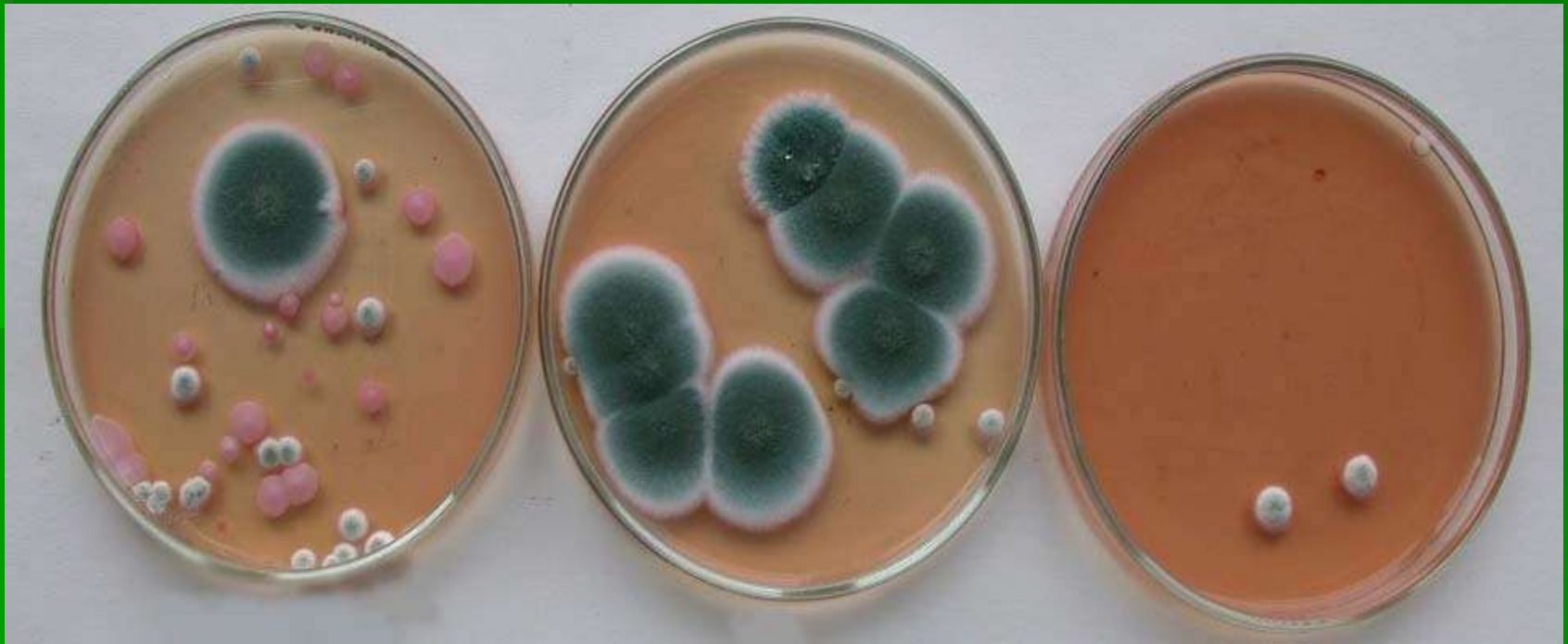
- Mėsos- peptono agaras - 200 g (bakterijų išskyrimui);
- Sabūro agaras - 200 g (mieliagrybių ir kitų mikromicetų išskyrimui).

# *Tyrimų eiga*

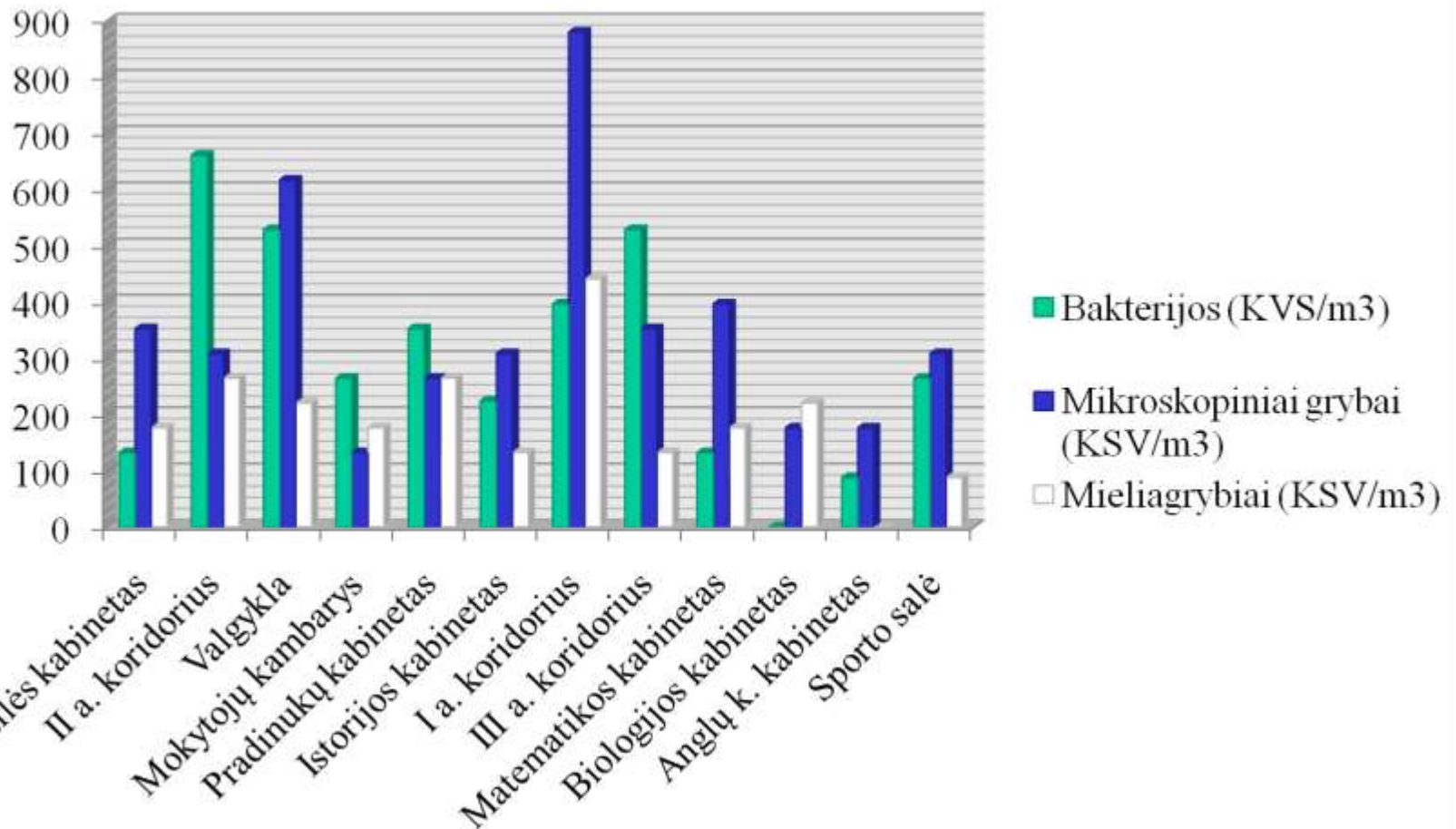
- **Tyrimų plano sudarymas.**
- **Mikrobiologinių priemonių ir terpių paruošimas.**
- **Mėginių paėmimas.**
- **Mikroorganizmų kultivavimas.**
- **Rezultatų vertinimas.**
- **Duomenų statistinė analizė.**



# *Gauti tyrimų rezultatai*



# *Mikroorganizmų išsiskyrimas iš mokyklos patalpų rudenį prieš pamokas*





# **Dominuojančių mikroskopinių grybų genčių paplitimas mokyklos patalpose**

<b>Eil. Nr.</b>	<b>Ėminių paėmimo vieta</b>	<b>Dominuojančių mikroorganizmų gentys</b>
<b>1.</b>	<b>Dailės kabinetas</b>	
<b>2.</b>	<b>II a. koridorius</b>	
<b>3.</b>	<b>Valgykla</b>	
<b>4.</b>	<b>Mokytojų kambarys</b>	
<b>5.</b>	<b>Pradinių klasių kabinetas</b>	
<b>6.</b>	<b>Istorijos kabinetas</b>	

## 2.4. Mediciniškai svarbių mikroorganizmų tyrimai

- Patogeniniai geofilinės, zoofilinės ir antropofilinės kilmės mikroskopiniai grybai ir mielės



## 2.5. Fungicidinėmis ir baktericidinėmis savybėmis pasižyminčių medžiagų vertinimas ir paieška





**Dezinfekanto „X“ poveikis mikromicetams *Acremonium* sp., *Aspergillus niger*, *Penicillium chrysogenum***