**26. Mokinio veiklos lapas**

***Mikroorganizmų, paplitusių ant rankų ir liečiamų paviršių, gausumo ir įvairovės tyrimas***

**1. Tyrimo tikslas**

**2. Hipotezė**

**3. Tyrimo priemonės**

**4. Veiklos eiga**

4.1. Sudarykite tyrimo schemą ir sužymėkite variantus (galite keisti tyrimo objektus savo nuožiūra).

A variantas – mėginys nuo neplautų rankų. Pakartojimai – A1, A2, A3.

B variantas – mėginys nuo nuplautų su muilu rankų. Pakartojimai – B1, B2, B3.

C variantas – mėginys nuo mobiliojo telefono (ar kito objekto, kurį gali pasirinkti kiekviena grupė) paviršiaus. Pakartojimai – C1, C2, C3.

Kontrolė (K) – trys Petri lėkštelės su standžia mitybine terpe be mėginių, skirtos terpės sterilumui patikrinti (bendra visoms grupėms). Jas pažymėkite raidėmis: K1, K2, K3. Lėkštelių nepraverkite. Ant terpės, esančios šiose lėkštelėse, mikroorganizmai neturėtų augti, nes lėkštelėje yra sterili aplinka. Jeigu pastebėsite, kad mikroorganizmų jose vis tik auga, vadinasi, sterilumas buvo pažeistas ir iš aplinkos pateko mikroorganizmų.

Ant trijų Petri mažesniųjų lėkštelių dugno užrašykite tyrimo variantus ir jų pakartojimus: imkite Petri lėkštelę (A) ir apverskite ją taip, kad viršuje būtų mažesniosios lėkštelės dugnas su mitybine terpe. Lėkštelės dugną padalykite į tris lygius sektorius, nubraižydami linijas, ir sužymėkite: A1, A2, A3 (tai bus A varianto pakartojimai). Taip pat sužymėkite antrą ir trečią Petri lėkšteles: atitinkamai B1, B2, B3 ir C1, C2, C3 (B ir C variantų pakartojimai).

4.2. Paimkite mikroorganizmų mėginius nuo tiriamų objektų paviršių ir perkelkite juos ant mitybinės terpės paviršiaus. Perkeldami mėginius saugokite, kad į lėkšteles nepatektų mikroorganizmų iš oro – lėkšteles minimaliai praverkite ir, perkėlę mėginį, tuoj pat uždenkite.

4.2.1. A variantas. Paimkite mėginį nuo neplautų rankų – skirtingais pirštais prilieskite standžios mitybinės terpės paviršių A1, A2 ir A3 sektoriuose. Lėkštelę uždenkite.

4.2.2. B variantas. Rankas kruopščiai nusiprauskite vandeniu ir muilu (nusiplovę rankas nelieskite jomis jokių paviršių). Paimkite mėginį nuo vandeniu ir muilu nuplautų rankų taip pat, kaip ir A varianto: skirtingais rankų pirštais prilieskite standžios mitybinės terpės paviršių B1, B2 ir B3 sektoriuose. Lėkštelę uždenkite.

4.2.3. C variantas. Paimkite mėginį nuo mobiliojo telefono (ar kito objekto) paviršiaus – steriliu ausų krapštuku braukite per mobiliojo telefono paviršių. Paimtą mėginį perkelkite į C1 sektorių ant mitybinės terpės. Lėkštelę uždenkite. Tą patį veiksmą kartokite imdami mėginius nuo telefono dar su dviem steriliais ausų krapštukais, mėginius perkelkite ant terpės paviršiaus atitinkamai į C2 ir C3 sektorius. Lėkšteles uždenkite.

Petri lėkštelių dalis nesandariai sulipinkite lipnia juostele. Visas Petri lėkšteles apverskite ir palikite kambario temperatūroje.

4.3. 3, 5 ir 7 mikroorganizmų augimo parą suskaičiuokite Petri lėkštelėse išaugusias kolonijas. Kad geriau įžiūrėtumėte kolonijas, naudokitės lupa. Skaičiuodami kolonijas lėkštelių nepraverkite. Tyrimo duomenis surašykite į 1 lentelę. Septintą mikroorganizmų augimo parą kolonijas nufotografuokite ir nuotraukas sudėkite į 1 paveikslą.

1 lentelė. **Mikroorganizmų kolonijų, išskirtų nuo įvairių paviršių, gausumas**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tyrimo variantai | Tiriamas  paviršius | Tyrimo pakartojimai | Kolonijų skaičius (vnt.) | | |
| 3 parą | 5 parą | 7 parą |
| Kontrolė,  K | Sterili mitybinė terpė | K1 |  |  |  |
| K2 |  |  |  |
| K3 |  |  |  |
| Vidutinė varianto reikšmė |  |  |  |
| A | Neplautos rankos | A1 |  |  |  |
| A2 |  |  |  |
| A3 |  |  |  |
| Vidutinė varianto reikšmė |  |  |  |
| B | Vandeniu ir muilu nuplautos rankos | B1 |  |  |  |
| B2 |  |  |  |
| B3 |  |  |  |
| Vidutinė varianto reikšmė |  |  |  |
| C | Mobilusis telefonas | C1 |  |  |  |
| C2 |  |  |  |
| C3 |  |  |  |
| Vidutinė varianto reikšmė |  |  |  |

*Vieta nuotraukoms:*

1 pav. **Mikroorganizmų kolonijos, išskirtos nuo įvairių paviršių 7 augimo parą. Mikroorganizmai auginti ant standžios Luria-Bertani mitybinės terpės**

4.4. Septintą mikroorganizmų augimo parą išaugusias kolonijas, neatidarę lėkštelių, apžiūrėkite pro lupą. Remdamiesi Priedu sugrupuokite kiekvieno tyrimo varianto mikroorganizmų kolonijas pagal jų paviršiaus požymius (gleivėtos, lygiu, pūkuotu paviršiumi). Nurodykite, kiek kolonijų sudaro kiekvieną jūsų išskirtą grupę kiekviename tyrimo variante.

A variantas

B variantas

C variantas

4.5. Išrinkite kiekvieno tyrimo varianto po vieną ryškiausią, didžiausio skersmens mikroorganizmų koloniją ir ją apibūdinkite. Duomenis surašykite į 2 lentelę. Apibūdinkite kolonijų formą, kraštą, paviršiaus faktūrą, naudokitės Priede pateikta informacija (žr. Priedą).

2 lentelė**. Mikroorganizmų kolonijų išvaizda 7 augimo parą**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tyrimo variantai | Tiriamas  paviršius | Kolonijos išvaizda | | | | Panašių kolonijų kiekis |
| Forma | Kraštas | Paviršius | Spalva |
| A | Neplautos rankos |  |  |  |  |  |
| B | Vandeniu ir muilu nuplautos rankos |  |  |  |  |  |
| C | Mobilusis telefonas |  |  |  |  |  |

**5. Tyrimo rezultatų analizė**

5.1. Apibūdinkite kiekvieno varianto (įskaitant kontrolę) kolonijų skaičiaus ir mikroorganizmų augimo laiko sąsają.

5.2. Apibūdinkite išaugusių mikroorganizmų kolonijų gausumo priklausomybę nuo mėginio ėmimo objekto.

5.3. Palyginkite visų variantų mikroorganizmų kolonijų įvairovę (išvaizdą ir gausumą).

Panašumai

Skirtumai

5.4. Ar kontrolinio varianto lėkštelėse išaugo mikroorganizmų? Rezultatą paaiškinkite.

5.5. Pagal kuriuos požymius galima atpažinti mikroskopinių grybų kolonijas?

**6. Tyrimo išvada**

**7. Įsivertinimas**

**8. Papildomos užduotys**

8.1. Apibūdinkite sąlygas, kurių reikia mikroorganizmams plisti aplinkoje.

8.2. Kaip šiame tyrime buvo užtikrintas tyrimo rezultatų patikimumas?

8.3. Remdamiesi tyrimo rezultatais paaiškinkite, kodėl ir kaip reikia laikytis higienos reikalavimų.

8.4. Pasiūlykite būdų, kaip galima slopinti mikroorganizmų plitimą aplinkoje.

8.5. Pateikite 1–2 pavyzdžius, kada mikroorganizmų plitimas yra naudingas.

8.6. Apibūdinkite 1–2 dažniausiai pasitaikančias mikroorganizmų sukeliamas ligas ir paaiškinkite, kaip jų išvengti.

8.7. Apibūdinkite apsauginę odos funkciją ir nurodykite 1–2 odos priežiūros taisykles.

8.8. Paaiškinkite (parodykite), kaip reikia taisyklingai plauti rankas.