**9. *Mielių auginimas ir jų dauginimosi tyrimas***

|  |  |
| --- | --- |
| Klasė, dalykas | 5–6 klasės, gamta ir žmogus; 7–8 klasės, biologija. |
| Numatoma veiklos trukmė | Apie 40 min. |
| Ugdomi mokinių gebėjimai pagal *Pagrindinio ugdymo bendrąsias programas. Gamta ir žmogus. Biologija* | *Gamta ir žmogus:*  2.7. Paaiškinti, kad dauginimasis yra būdingas tik gyviems organizmams. <...>  3.4. Grupuoti augalus ir gyvūnus pagal bendruosius požymius. Pateikti naudingos ir žalingos mikroorganizmų veiklos pavyzdžių.  *Biologija*:  2.7. Paaiškinti dauginimosi reikšmę organizmų išlikimui, palyginti lytinį ir nelytinį organizmų dauginimąsi. |
| Mokinių pasiekimai pagal *Integruoto gamtos mokslų kurso programą 5–8 klasėms* | 8.3.1.1. Paaiškina gyvųjų organizmų būdingus požymius; skiria karalystes, remdamiesi organizmų sandara ir mitybos pobūdžiu; atpažįsta ir apibūdina gyvuosius organizmus artimojoje aplinkoje. |
| Probleminė situacija ir veiklos klausimas | Grybų pasaulis įvairus ir paslaptingas. Maisto pramonėje, medicinoje ir farmacijoje, moksliniuose tyrimuose plačiai naudojami vienaląsčiai mieliagrybiai, kurie dar vadinami mielėmis. Alaus mielės (*Saccharomyces cerevisiae*), kurių ląstelių dydis ir forma yra įvairūs, vartojamos duonos ir kitų produktų gamyboje. Mielių yra daugybė rūšių. Viduramžių Europoje mielių gėrimas laikytas vos ne stebuklingu eliksyru. Šiuolaikinis mokslas taip pat patvirtina kai kurių mielių naudą.  *Kaip mielės dauginasi?* |
| Mokytojo veiklos siekiniai | 1. Vienaląsčių grybų – mielių – pavyzdžiu išnagrinėti nelytinį organizmų dauginimąsi pumpuravimo būdu.  2. Išmokyti mokinius apibūdinti sąlygas, reikalingas mielėms daugintis. |
| Veiklos priemonės | Lupa\*, mikroskopas\*, dengiamieji ir objektiniai stikleliai\*, preparavimo įrankių rinkinys\*, termometras\*, stikliniai indai\*, metileno mėlis\*, mielių kultūra, cukrus, vanduo, kaitinimo plytelė\*, popierinės servetėlės. |
| Veiklos eiga | *Pasiruošimas tyrimui*  Parduotuvėje įsigyjama sausų ar presuotų šviežių mielių.  Likus valandai iki pamokos pradžios ruošiamas mielių mėginys: į stiklinę įpilama 100 ml šilto vandens (30–35 0C), įdedama pusė šaukštelio mielių, du šaukšteliai cukraus. Mišinys išmaišomas ir dedamas į vandens vonelę ant kaitinimo plytelės. Palaikoma pastovi mėginio temperatūra (30–35 0C). Laikoma, kol mėginys suputos.  Ruošiamas metileno mėlio 0,01 proc. tirpalas. Patariama jį ruošti praskiedžiant 1 proc. (1 g / 100 ml vandens) metileno mėlio tirpalą vandeniu 100 kartų.  Mokiniams primenama [mikroskopijos](http://www.vedlys.smm.lt/5_8_klasiu_pamoku_veiklu_aprasai/1.html) ir [biologinio piešinio](http://www.vedlys.smm.lt/5_8_klasiu_pamoku_veiklu_aprasai/31.html) vaizdavimo metodika.  *Tyrimas*  1. Apžiūrima stiklinėje auganti mielių kultūra, matomas vaizdas apibūdinamas. Atkreipiamas dėmesys į susidariusias putas, paaiškinamos putų susidarymo priežastys (vykstant alkoholiniam rūgimui išsiskiria anglies dioksidas, kuris sukelia putojimą).  2. Gaminamas mielių preparatas. Pipete ar stikline lazdele paimamas mielių kultūros lašelis ir dedamas į 0,01 proc. metileno mėlio vandeninio tirpalo lašą ant objektinio stiklelio. Uždengiama dengiamuoju stikleliu. Metileno mėlio tirpalo perteklius nušluostomas popierine servetėle.  3. Preparatas tiriamas šviesiniu mikroskopu. Sukiojant mikroskopo fokusavimo sraigtus, randamas ryškus ir aiškus mielių ląstelių vaizdas. Apibūdinama ląstelių forma. Mielės – vienaląsčiai organizmai, kurie gali būti rutulio, elipsės, cilindro, kiaušinio ar citrinos formos. Nagrinėjamas nelytinis dauginimasis pumpuravimo būdu – stebimos pumpuruojančios ląstelės, kurios vadinamos motininėmis, ir iš jų išaugančios ląstelės, vadinamos dukterinėmis. Surandamos mielių grandinėlės, susidariusios joms dauginantis pumpuravimo būdu.  4. Preparate matomas vaizdas pavaizduojamas biologiniu piešiniu arba nufotografuojamas, pažymimos motininės ir dukterinės ląstelės, mielių grandinėlės. Taip pat pažymimos gyvos ir negyvos mielės.  Reikėtų atkreipti dėmesį, kad gyvos ląstelės išblukina metileno mėlio tirpalą, o negyvos lieka nusidažiusios mėlyna spalva (žr. 1 pav.).    1 pav**. Metileno mėliu dažytos mielių ląstelės stebimos pro mikroskopą.**  (Adaptuota iš http://braukaiser.com (2018-05-14))  5. Analizuojami tyrimo rezultatai, aptariamos sąlygos, reikalingos mielėms daugintis. |
| Laukiamas mokinių veiklos rezultatas | *Pirmasis pasiekimų lygmuo*  Mokytojo padedamas paruošia preparatą, apibūdina mielių ląstelių formą ir tiria jų nelytinį dauginimąsi pumpuravimo būdu.  *Antrasis pasiekimų lygmuo*  Savarankiškai paruošia preparatą, apibūdina mielių kultūrą, pro mikroskopą matomą vaizdą pavaizduoja biologiniu piešiniu, jame rodyklėmis pažymi motinines, dukterines ląsteles, mielių grandinėles.  *Trečiasis pasiekimų lygmuo*  Remdamasis tyrimo rezultatais ir kita informacija siūlo būdų, kaip galima skatinti arba slopinti mielių dauginimąsi, paaiškina, kaip atskirti gyvas mielių ląsteles nuo žuvusių. |
| Rizikų įvertinimas | Saugiai elgiamasi mielių mėginį kaitinant ant kaitinimo plytelės, ruošiant preparatus. |
| Galimi tarpdalykiniai ryšiai | Chemija:mielių vykdoma cukrinių medžiagų fermentacija.  Technologijos:mielių naudojimas maisto gamyboje. |
| Idėjos veiklai plėtoti | 1. Ištirti ir palyginti įvairių (šviežių ir sausų) parduotuvėje pirktų mielių gyvybingumą ir aktyvumą.  2. Mielių populiacijos augimo priklausomybės nuo įvairių veiksnių (temperatūros, cukraus kiekio ir kt.) tyrimai.  3. Parengti pranešimą apie mielių naudojimo istoriją maisto gamyboje.  4. Parengti pranešimą apie mieliagrybių įvairovę ir jų sukeliamas žmogaus ligas.  5. Parengti pranešimą apie mielių vartojimą kai kurių ligų profilaktikai.  6. Paaiškinti, dėl kurių savybių mielės plačiai vartojamos duonos ir pyragų kepimui.  7. Pasidomėti, kokios kepimo mielės yra parduodamos arčiausiai esančioje parduotuvėje ir išstudijuoti ant mielių pakuotės esančią etiketę. Ką galima sužinoti apie mieles iš etiketės?  8. Analizuojant patikimą informaciją išsiaiškinti, kur gamtoje galima aptikti mieliagrybių.  9. Diskutuoti aiškinantis, dėl kurių savybių mielės itin domina mokslininkus.  10. Mielių dauginimosi skatinimo ar slopinimo tyrimai. |
| Vaizdo įrašas | - |
| Mokinio veiklos lapas | *Mielių auginimas ir jų dauginimosi tyrimas* |