**15*. Lapų viršutinio ir apatinio dengiamojo audinio tyrimas***

|  |  |
| --- | --- |
| Klasė, dalykas | 7–8 klasės, biologija. |
| Numatoma veiklos trukmė | Apie 30–40 min. |
| Ugdomi mokinių gebėjimai pagal *Pagrindinio ugdymo bendrąsias programas. Biologija* | 2.1. <...> Paaiškinti ląstelių, audinių ir organų sandaros bei funkcijų ryšius. |
| Mokinių pasiekimai pagal *Integruoto gamtos mokslų kurso programą 5–8 klasėms* | 8.3.2.1. <...> Remdamiesi žiniomis apie ląstelėje vykstančius procesus ir jų produktus, pagrindžia energijos ir medžiagų apykaitą ląstelėje. |
| Probleminė situacija ir veiklos klausimas | Lapas – pagrindinis augalų mitybos organas, vykdantis fotosintezę, todėl didžiąją lapo (lapalakščio) dalį sudaro ląstelės, kuriose yra chloroplastų. Šių ląstelių visuma sudaro lapų asimiliacinį audinį, kurį iš viršaus ir apačios dengia dengiamasis audinys.  *Kaip sudarytas lapų dengiamasis audinys, kas sieja dengiamąjį ir asimiliacinį audinius?* |
| Mokytojo veiklos siekiniai | 1. Tiriant lapų dengiamąjį audinį, paaiškinti, kad lapai sudaryti iš skirtingas funkcijas atliekančių ląstelių (iš skirtingų audinių).  2. Paaiškinti, kuo skiriasi lapų viršutinis ir apatinis dengiamasis audinys.  3. Dengiamojo audinio funkciją susieti su asimiliacinio audinio funkcija. |
| Veiklos priemonės | Šviesinis mikroskopas\*, objektiniai stikleliai\*, bespalvis nagų lakas, permatoma siaura lipni juostelė, augalo lapas (lapai). |
| Veiklos eiga | *Pasiruošimas tyrimui*  Atsinešama lapuočių medžių arba kambarinių vazoninių augalų (kalankės, vaškuolės, begonijos, rožės, tradeskancijos, pelargonijos ir kt.) lapų. *Gausiai plaukuoti lapai šiam tyrimui netinka.* Jeigu reikia, mokiniams primenama [mikroskop](http://www.vedlys.smm.lt/5_8_klasiu_pamoku_veiklu_aprasai/1.html)ijos ir [biologinio piešinio](http://www.vedlys.smm.lt/5_8_klasiu_pamoku_veiklu_aprasai/31.html) vaizdavimo metodika.  *Tyrimas*  1. Mokiniams išdalijami skirtingų augalų lapai (galima visiems tirti to paties augalo lapus).  2. Lapų viršutinė ir apatinė pusės (ne mažiau kaip 1 cm2) taisyklingais judesiais patepamos bespalviu nagų laku ir paliekamos, kol lakas išdžiūva. *Jeigu lapas mažas, laku patepami du tos pačios augalo rūšies lapai – vieno lapo viršutinė pusė, kito – apatinė.*  3. Lakui išdžiūvus ant laku pateptų vietų užklijuojami permatomos lipnios juostelės gabaliukai. Jie pirštais prispaudžiami ir išlyginami.  4. Lipnios juostelės gabaliukai nuimami (nuplėšiami) nuo abiejų lapo paviršių ir ta pačia puse dedami ant objektinių stiklelių. Uždengti dengiamuoju stikleliu nebūtina.  5. Preparatai stebimi pro mikroskopą. Matomi dengiamųjų audinių vaizdai pavaizduojami biologiniu piešiniu; piešinyje pažymimos dengiamųjų audinių ląstelės, žiotelės, žiotelių varstomosios ląstelės.  6. Apskaičiuojamas žiotelinis indeksas *K* pagal formulę:  čia *S* – varstomųjų ląstelių skaičius ploto vienete; *E* – pagrindinių epidermio ląstelių skaičius tame pačiame ploto vienete (matymo lauke).  7. Atliekama rezultatų analizė: palyginama viršutinio ir apatinio dengiamojo audinio sandara, šių audinių žiotelinis indeksas.  8. Padaroma tyrimo išvada. |
| Laukiamas mokinių veiklos rezultatas | *Pirmasis pasiekimų lygmuo*  Savarankiškai pagamina viršutinio ir apatinio dengiamojo audinio preparatus. Juos stebi, matomą pro mikroskopą vaizdą pavaizduoja biologiniu piešiniu, sužymi dengiamojo audinio ląsteles ir žioteles.  *Antrasis pasiekimų lygmuo*  Pagal pateiktą formulę apskaičiuoja žiotelinį indeksą, nurodo dengiamųjų audinių – viršutinio ir apatinio – skirtumus.  *Trečiasis pasiekimų lygmuo*  Dengiamųjų audinių (viršutinio ir apatinio) funkcija susiejama su lapų asimiliacinio audinio funkcija. |
| Rizikų įvertinimas | Atsargiai elgiamasi tepant laku augalų lapus ir su preparatais, ypač juos tiriant su didesnio didinimo objektyvu. |
| Galimi tarpdalykiniai ryšiai ir integracija | Matematika:procentų, lapų paviršiaus ploto skaičiavimas. |
| Idėjos veiklai plėtoti | 1. Ištirti įvairių sausumos augalų lapų apatinius dengiamuosius audinius ir padaryti matomų vaizdų nuotraukas.  2. Parengti pranešimą apie žiotelių reikšmę ir jų įvairovę.  3. Palyginti sausumos ir vandens augalų žiotelių išsidėstymą, paaiškinti, kodėl jie skiriasi.  4. Ištirti lapo sandaros ir oro taršos sąsajas. |
| Vaizdo įrašas | - |
| Mokinio veiklos lapas | *Lapų viršutinio ir apatinio dengiamojo audinio tyrimas* |