

Kdo zabil Kennyho?

Co se vlastně stalo, nikdo neví. Každopádně se mrtvola nenalezla na místě, kde byl čin spáchán. Podezřelí jsou dva Kennyho přátelé. Kriminálníisté si myslí, že Kenny byl zavražděn v bytě jednoho z nich.

Byt přítele A	Velmi pěkný moderní byt v desátém patře novostavby s nádherným výhledem na světlo, vše skvěle uklizené, interiér s drahým moderním nábytkem. Jediné, co rozbíjí beton a sklo, je mohutná květina Euphorbia umbelata. Květina je trochu pocuchaná a kolem mohutného květináče našli technici drobné zbytky substrátu a květináč je z jedné strany evidentně uražený.
Byt přítele B	Je panelákový byt. Evidentně se jedná o byt člověka, který žije sám. Všude jsou zbytky jídla a nemyté nádobí, skvrny od všeho možného. V předsíni je jediná pokojová květina. Velký banánovník (Musa sp.) s malým trsem drobných žlutých plodů. O květinu se ale evidentně v poslední době nikdo moc nestaral. Má polámané listy a kolem květináče se válí spousta hlíny. Navíc podle vytlačeného místa na koberci s banánovníkem někdo celkem nedávno poměrně nešetrně pohnul.

Na oděvu i těle mrtvoly se našly zvláštní lepkavé skvrny. Technici je odebrali a poslali do laboratoře, kde v nich identifikovali škrobová zrna. Myslí si, že skvrny by mohly rozhodnout o tom, kdo je vrahem. Předpokládají (například podle drobných úlomků listů), že oběť mohla spadnout do nějaké rostliny. Ty jako laborant musíš nejdříve nastudovat něco o škrobových zrnech a poté rozhodnout, z které rostliny by mohly pocházet.

1) Zjisti více informací o škrobu a škrobových zrnech. Využij dodaný text.

Škroby jsou důležitou složkou potravy, ale pro člověka jsou ve své přírodní podobě nestravitelné. Jaký typ enzymů je musí v trávicí soustavě rozštěpit?
Jak můžete snadno prokázat, že v dodaném vzorku je přítomen škrob?
Pokud si koupíme v obchodě škrob k jakémukoliv účelu, jak bude pravděpodobně vypadat a jak ho budeme muset před užitím zpracovat?
Pokuste se vyjmenovat alespoň tři produkty, ve kterých se škrob využívá.
V jaké podobě obsahují pokojové rostliny zmiňované v úvodním textu škrobová zrna?
Jaký je tvar škrobových zrn, která bychom ve zmíněných rostlinách mohli najít?

2) V laboratoři se stala nepříjemná nehoda. Na stole zůstaly dva připravené vzorky z různých pokusů, které vypadají podobně. Naštěstí je škrob jen v jednom z nich. Využijte informace z textu a navrhněte způsob, jak prokázat, že připravený vzorek obsahuje škrobová zrna. Daný pokus pak proveďte.

Návrh pokusu:

Materiál a pomůcky:

Výsledek pokusu. Který z předložených vzorků (A, B) obsahuje škrob?

3) Kapku připraveného vzorku s obsahem škrobu přeneste kapátkem na podložní sklíčko a přiklopte krycím sklíčkem. Pozorujte pod mikroskopem. Zakreslete tvar pozorovaných škrobových zrn.

Vzorek zaostřete opatrně nejdříve pod malým zvětšením a postupně přejděte na větší zvětšení.

Nákres proved'te tužkou, jednoduchou čarou. Popište pozorovanou strukturu (škrobové zrno).

Nezapomeňte zaznamenat použité zvětšení.

Zvětšení: _____

4) Zformuluj závěr jako laborant. Uveď v něm, zda dodaný vzorek obsahuje škrob a jak byla tato skutečnost ověřena, a dále rozhodni, zda se podařilo prokázat přítomnost škrobových zrn ve vzorku a ze které rostliny pravděpodobně pocházejí, a tedy, ke kterému pachateli vede stopa.

Závěr:

Podle časových možností můžete z dodaných vzorků pozorovat další možné tvary škrobových zrn. Využit můžete například zralý banán (roztlak z kousku dužniny), dužninu z oddenkové hlízy lilku bramboru, ovesné vločky, kukuřičný škrob (pudingový prášek), rýži nebo jiné obilky. Můžete poté ve třídě diskutovat a porovnávat různé tvary škrobových zrn.

Kdo zabil Kennyho?

Předložený materiál je úpravou běžné laboratorní práce na téma „škrobová zrna“ (buněčné inkluze rostlinných buněk). Cílem není splnit co největší množství úkolů, ale zasadit jeden úkol do atraktivního prostředí „kriminálního vyšetřování“ a umožnit tak žákům zahrát si roli pracovníků laboratoře.

Úkol se tak dá stihnout i za 45 minut, pokud jsou žáci v mikroskopování zbláhli a pracuje se v menší skupině. Pokud máte k dispozici hodiny dvě, pak je možné snadno připravit další preparáty k pozorování a další hodinu strávit diskusí o rozdílech v tvaru škrobových zrn v zásobních orgánech různých rostlin.

Příprava:

Žáky rozdělíme do skupin podle organizačních možností. Jako ideální se jeví dvojice až trojice. Každý člen vypracovává vlastní pracovní list a do trojice dostanou jeden text s informacemi.

Před samotným cvičením je nutné si připravit:

1. Kádinky označené písmeny A, B

*Do jedné kádinky dáme roztok „latexu“ z gumovníku (*Euphorbia umbelata*), ale možné jsou i jiné pryšcovité rostliny. Je však třeba vyzkoušet předem. Bílé mléko rostlina roní při poranění (například odlomení listu). Rostliny bývají poměrně mohutné, a tak by odlomení několika listů nemělo představovat problém. Mléko rozředíme několika mililitry vody na mléčně bílou tekutinu.*

Do druhé kádinky připravíme mléčně bílou tekutinu například z vodových barev.

2. Lugolův roztok (roztok jódu v jodidu draselném) využívaný běžně pro důkaz škrobu.

V praktické části je vhodné, aby žáci (samozřejmě pod pečlivou supervizí učitele) pracovali co nejsamostatněji.

1) Zjisti více informací o škrobu a škrobových zrnech. Využij dodaný text.

<i>Škroby jsou důležitou složkou potravy, ale pro člověka jsou ve své přírodní podobě nestravitelné. Jaký typ enzymů je musí v trávicí soustavě rozštěpit?</i>
<i>amylázy</i>
<i>Jak můžete snadno prokázat, že v dodaném vzorku je přítomen škrob?</i>
<i>jodovou zkouškou</i>
<i>Pokud si koupíme v obchodě škrob k jakémukoliv účelu, jak bude pravděpodobně vypadat a jak ho budeme muset před užitím zpracovat?</i>
<i>bílý prášek bez chuti a zápachu; budeme ho muset vařit (varem bobtná)</i>
<i>Pokuste se vyjmenovat alespoň tři produkty, ve kterých se škrob využívá.</i>
<i>škrob na vaření, pastové lepidlo, hladký papír, pudingový prášek, zahušťovalo v potravinách</i>
<i>V jakých částech obsahují pokojové rostliny zmiňované v úvodním textu škrobová zrna?</i>
<i>gumovník v mléku, které produkuje, a banánovník v plodech</i>
<i>Jaký je tvar škrobových zrn, která bychom ve zmíněných rostlinách mohli najít?</i>
<i>u gumovníku tyčinky nebo tvar „kostí“ a u banánovníku je tvar zrn oválný</i>

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Petr Tišl.

Dostupné z Metodického portálu www.rvp.cz, ISSN: 1802-4785.

Provozuje Národní pedagogický institut České republiky (NPI ČR).

2) V laboratoři se stala nepříjemná nehoda. Na stole zůstaly dva připravené vzorky z různých pokusů, které vypadají podobně. Naštěstí je škrob jen v jednom z nich. Využijte informace z textu a navrhňte způsob, jak prokázat, že připravený vzorek obsahuje škrobová zrna. Daný pokus pak proveďte.

Návrh pokusu:

Na podložní skličko přeneseme kapku látky, u níž chci prokázat přítomnost škrobu. Přikápnu roztok jódu (Lugolův roztok). Pokud se zbarví do modra až tmavě fialova, je přítomnost škrobu prokázána. (A odpovědi v podobném smyslu.)

Materiál a pomůcky:

připravené vzorky, podložní skličko, kapátko, roztok jódu

Výsledek pokusu. Který z předložených vzorků (A, B) obsahuje škrob?

jeden ze vzorků se skutečně zbarví

- *učitel musí dohlížet na pečlivost a dodržování čistoty, aby nedošlo – například opakovaným užitím kapátek – ke kontaminaci vzorků*

3) Kapku připraveného vzorku s obsahem škrobu přeneste kapátkem na podložní skličko a přiklopte krycím sklíčkem. Pozorujte pod mikroskopem. Zakreslete tvar pozorovaných škrobových zrn.

Vzorek zaostřete opatrně nejdříve pod malým zvětšením a postupně přejděte na větší zvětšení.

Nákres proveďte tužkou, jednoduchou čarou. Popište pozorovanou strukturu (škrobové zrna).

Nezapomeňte zaznamenat použité zvětšení.



Zvětšení: 400x

4) Zformuluj závěr jako laborant. Uveď v něm, zda dodaný vzorek obsahuje škrob a jak byla tato skutečnost ověřena, a dále rozhodni, zda se podařilo prokázat přítomnost škrobových zrn ve vzorku a ze které rostliny pravděpodobně pocházejí, a tedy, ke kterému pachateli vede stopa.

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Petr Tišl.

Dostupné z Metodického portálu www.rvp.cz, ISSN: 1802-4785.

Provozuje Národní pedagogický institut České republiky (NPI ČR).

Závěr:

Dodaný vzorek skutečně obsahuje škrob, což bylo prokázáno jodovou zkouškou. Vzorek byl dále zkoumán pod mikroskopem a byla zjištěna škrobová zrna ve tvaru „kostí“, která jsou typická pro pryšcovité rostliny, jako je například „gumovník“, který byl zaznamenán v bytě A.

A závěry v podobném smyslu.

Zdroje:

Heslo „Škrob“. Škrob. Článek na serveru wikipedie dostupný pod licencí CC z

<https://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%A0krob> [cit. 1. 1. 2020]

Heslo „Banánovník“. Banánovník. Článek na serveru wikipedie dostupný pod licencí CC z

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Ban%C3%A1novn%C3%ADk> [cit. 1. 1. 2020]

Heslo „Euphorbia umbelata“. Euphorbia umbelata. Článek na serveru wikipedie dostupný pod licencí CC z

https://cs.wikipedia.org/wiki/Euphorbia_umbellata [cit. 1. 1. 2020]

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Petr Tišl.

Dostupné z Metodického portálu www.rvp.cz, ISSN: 1802-4785.

Provozuje Národní pedagogický institut České republiky (NPI ČR).