

WIELKA POWTÓRKA MATURALNA – SPOTKANIE 1 – część I

Witaj, nazywam się **Julia Truss** jestem **businesswoman**, a co dla Ciebie najważniejsze **biologiem** - **praca w EDU TRUST to moja pasja** od ponad 9 lat. W tym czasie zarządzałam ponad 32 osobowym zespołem nauczycieli w swojej firmie. Tworzę profesjonalne produkty, które wprowadzam do szkół. **Swoją pierwszą firmę założyłam mając 18 lat. Ponad 3000 tysięcy osób korzysta z moich flipbooków**, które na rynek edukacji w Polsce dopiero wprowadziłam 13 miesięcy temu. Kocham to. Postaram się dać Ci to narzędzie w postaci mojego kursu abyś też kochał/a swoją przyszłą pracę. Proszę Cię wyznaczyć sobie konkretny cel i dążyć do tego.



Mój cel to zmiana edukacji biologii w Polsce.

1. Obserwacja przyrody:

- a) poznanie i zrozumienie praw rządzących naturą → klucz do przetrwania,
- b) zaspokajanie ciekawości,
- c) dzisiaj → zgłębianie, złożone problemy, współpraca, plan

2. Dedukcja i indukcja - logiczne myślenie.

- **rozumowanie dedukcyjne** - przechodzenie od informacji ogólnych do szczegółowych

(twierdzenie ogólne - przesłanka → twierdzenia cząstkowe) - jeżeli ogólne jest prawdziwe np.

„wszystkie ptaki mają dzioby” to cząstkowe też „sroka i wróbel mają dzioby”

wszystkie ryby mają płetwy → karp jest rybą → karp ma płetwy)



- **rozumowanie indukcyjne** – wyciąganie ogólnych wniosków ze szczegółowych przesłanek (formułowanie uogólnień i teorii na podstawie szczegółowych danych eksperymentalnych i obserwacyjnych) np.

„ skoro wróbel i sroka mają dzioby, to wszystkie ptaki mają dzioby”
np. komórkowa teoria budowy organizmów

3. Metody poznawania świata.

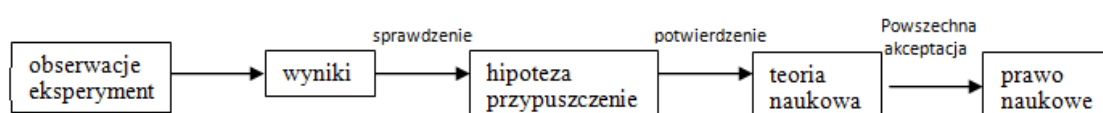
- logiczne myślenie → formułowanie pytań → podstawa badań naukowych
- w biologii: empiryczne metody poznawania świata: obserwacja i doświadczenie,

a) Obserwacja

- celowe prowadzenie badań
- zdobycie szczegółowych informacji o organizmach, zjawiskach, procesach
- bierna postawa badacza - nie wpływa na obserwowany obiekt (zjawisko, proces) a jedynie określa stan faktyczny - element doświadczenia,
- dobra obserwacja wymaga systematyczności, cierpliwości, rzetelności, wytrwałości, sumienności

b) Doświadczenie (eksperyment)

- celowo jest zmieniany jeden z czynników wpływających na dany proces lub organizm,
- z reguły w sztucznie stworzonych warunkach, laboratoriach,
- kontrola przebiegu, odizolowanie przedmiotu badań od wpływu niepożądanych czynników,
- wielokrotne powtórzenie przy zachowaniu tych samych warunków,



Co trzeba umieć:

- zaprojektować doświadczenie,
- rozróżnić próbę kontrolną i badawczą oraz wnioski i obserwacje,
- formułować problem badawczy,
- postawić hipotezę badawczą,
- zweryfikować hipotezę na podstawie uzyskanych wyników,
- formułować wnioski na podstawie uzyskanych wyników,

Z jakimi zagadnieniami najczęściej łączone są zadania doświadczalne na maturze?

- enzymy i ich właściwości (wpływ temperatury, pH na działanie enzymów, wyznaczenie optymalnych warunków do pracy enzymów itp),
- wykrywanie substancji organicznych,
- mechanizm dyfuzji prostej i osmozy (zjawisko plazmolizy, środowisko hiper-, izo- i hipotoniczne,
- wpływ fitohormonów na wzrost i rozwój roślin,
- wpływ czynników zewnętrznych na fotosyntezę, kiełkowanie i transpirację,

4. Zasady prowadzenia badań

I. obserwacja - zaobserwowanie nieznanego organizmu, procesu

II. sformułowanie problemu badawczego - cel badań (zdanie pytające albo równoważnik zdania), określa temat i zakres badań, ma formę pytania lub równoważnika zdania (CZY, WPŁYW...)

III. postawienie hipotezy udzielenie przewidywanej odpowiedzi - zdanie twierdzące lub przeczące, przed tym zapoznanie z literaturą przedmiotu - znalezienie prawdopodobnego wyjaśnienia.

IV. weryfikacja hipotezy - sprawdzenie za pomocą obserwacji lub doświadczenia- wyniki na tym etapie służą do przyjęcia lub odrzucenia hipotezy. Ważna jest wiarygodność - określić obiekt, sposób wykonania eksperymentu, miejsce, czas trwania, częstotliwość. Badania kilkukrotne na odpowiedniej ilości obiektów, wyniki - zapisane. Badania muszą być powtarzalne (uzyskane wyniki - podobne i możliwe do przeprowadzenia przez innych badaczy).

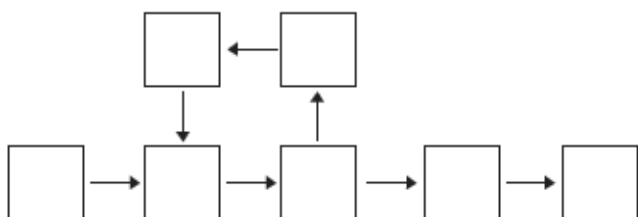
1. zaplanowanie przebiegu badań
2. wykonanie badań
3. prowadzenie dokumentacji badań (tabele, wykresy, rysunki)
4. analiza wyników

V. sformułowanie wniosku - oparty bezpośrednio na wynikach otrzymanych z obserwacji/doświadczenia, potwierdzenie lub zaprzeczenie hipotezy.

Gdy jest odrzucona → podejmowanie dalszych badań i stawianie nowej hipotezy.

Cecha	Obserwacja	Doświadczenie
Warunki wykonywania badania	najczęściej naturalne	najczęściej wytworzone sztucznie
Zmiany czynników oddziałujących na przedmiot badania	występują, ale nie są kontrolowane przez badacza	występują, zwykle zmienia się tylko jeden czynnik; są kontrolowane przez badacza
Powtarzanie przebiegu badania	czasami niemożliwe w dokładnie takich samych warunkach, w których przebiegało pierwsze badanie	możliwe w tych samych warunkach, w których przebiegało pierwsze badanie
Czas trwania badania	zwykle długi (do kilku lat)	zależny od rodzaju badania

Zad. Uzupełnij schemat przedstawiający kolejne etapy przeprowadzania eksperymentu, wpisując odpowiednie litery.



- A. Wynik doświadczenia przeczy hipotezie.
- B. Odrzucenie hipotezy.
- C. Postawienie hipotezy.
- D. Rozwiązanie problemu badawczego.
- E. Wybór metody badawczej i przeprowadzenie doświadczenia.
- F. Określenie problemu badawczego.
- G. Wynik doświadczenia potwierdza hipotezę.

Sformułuj problem badawczy do opisanego doświadczenia.

Pobrano po trzy próbki wody z rzeki na dwóch odcinkach jej biegu: przed i za oczyszczalnią ścieków. Dla każdej z próbek oznaczano gatunki występujących w niej bezkręgowców.

np. : Czy stan zanieczyszczenia wód rzeki ma wpływ na skład gatunkowy bezkręgowców wodnych?

5. Specyfika doświadczeń i dokumentacja badań biologicznych.

a) próba badawcza - organizmy /procesy poddawane działaniu wybranego czynnika,

b) próba kontrolna - organizmy tego samego gatunku lub zjawiska, ale nie poddawane działaniu czynnika,

- **pozytywna** - przedmiot badań możliwy do obserwowania,

- **negatywna** - brak przedmiotu badania,

c) zmienna niezależna - czynnik, którego wartość w doświadczeniu zmieniamy np. *temperaturę, wilgotność (na osi X)*,

d) zmienna zależna - czynnik, którego wartość zmienia się pod wpływem zmiennej niezależnej np. *intensywność fotosyntezy, liczbę kiełkujących siewek, (na osi Y)*

Y intensywność fotosyntezy,
liczba siewek (zmienna zależna)



X temp, wilgotność (zmienna niezależna)

e) gromadzenie danych

f) zbiorcze opracowanie

g) dane jakościowe np. barwa organizmu, miejsce obserwacji, zachowanie obiektu → fotografia film, rysunek,

h) dane ilościowe - długość, masa ciała,

Tabela powinna być opatrzona **tytułem** określającym jej zawartość.

Symbol jednostki można podać w nagłówku w nawisie kwadratowym. Wówczas dane liczbowe zapisane w kolumnie nie muszą być nimi opatrzone.

Pierwszy wiersz lub pierwsza kolumna tabeli to **nagłówek**. Komórki nagłówka zawierają informacje o tym, jakie dane znajdują się w poszczególnych kolumnach i wierszach.

Wygląd płatków kwiatów badanych osobników

Nr osobnika	Rodzaj brzegów płatków	Barwa płatków	Średnia długość płatków [cm]
1.	gładkie	biała	6,2
2.	poszarpane	czerwona	7,0
3.	gładkie	różowa	6,3

Jeśli nagłówkiem jest pierwszy wiersz tabeli, to w pierwszej kolumnie zwykle wpisuje się **dane porządkowe**, np. numer lub symbol próby.

Dane jakościowe należy wpisać w tabeli słownie.

Dane liczbowe w tabeli należy podawać z taką samą dokładnością dla określonej jednostki (np. do jednego miejsca po przecinku).

i) **tabele** - zestawienie i uporządkowanie dużej liczby danych, porównywanie danych

Gęstość osobników w poszczególnych próbach w zależności od temperatury

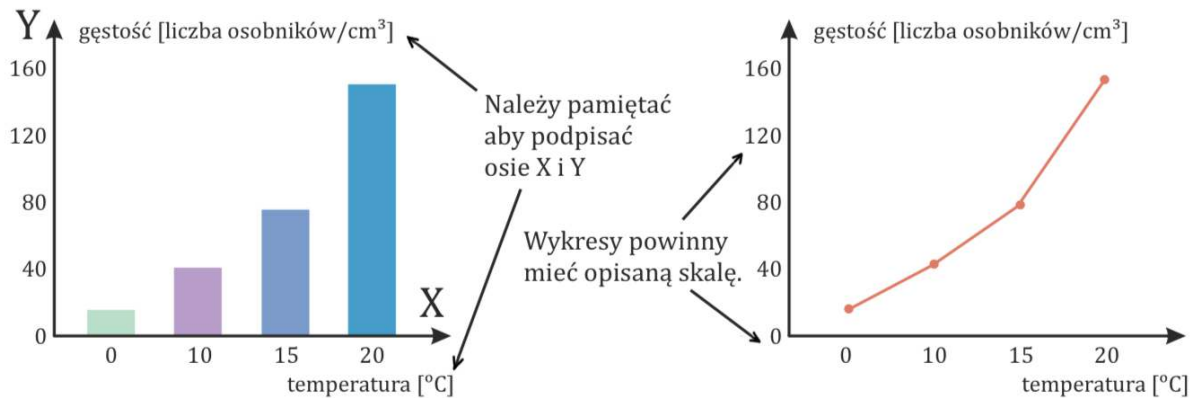
Nr próby	Temperatura [°C]	Gęstość [liczba osobników/cm ³]
1.	5	15
2.	10	40
3.	15	75
4.	20	150

j) wykresy - wychwycenie zależności, tendencje, których nie pokazuje tabela

- kolumnowy (słupkowy) - porównanie bezwzględnych wartości pomiarów,

- liniowy - określenie tendencji z jaką wartość zmiennej zależnej zmienia się pod wpływem zmiennej niezależnej,

Gęstość osobników w zależności od temperatury



Wykres kolumnowy (słupkowy)

Za pomocą wykresu kolumnowego można porównać bezwzględne wartości pomiarów.

Wykres liniowy

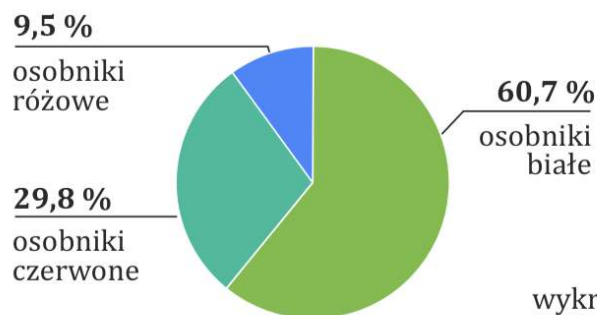
Za pomocą wykresu liniowego można określić tendencję, z jaką wartość zmiennej zależnej zmienia się pod wpływem zmiennej niezależnej.

- kołowy - procentowy udział elementów w zbiorze,

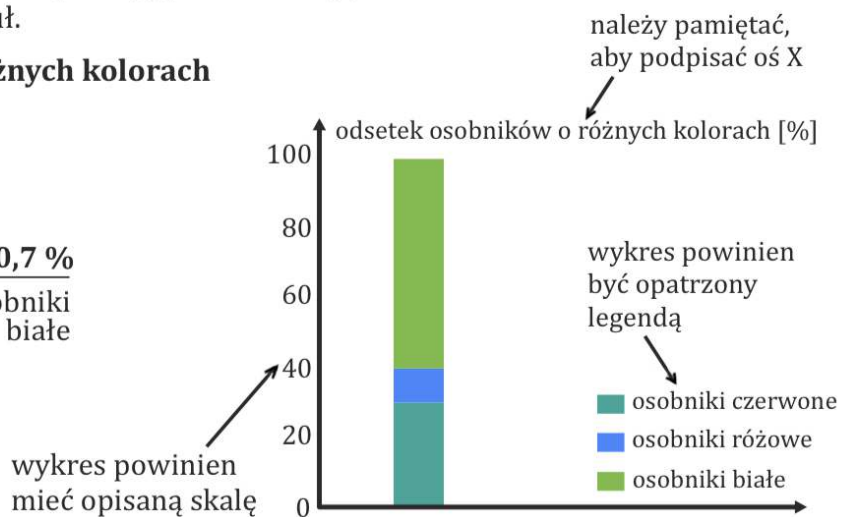
- jednosłupkowy - procentowy udział elementów w zbiorze,

Oba rodzaje wykresów (kołowy i jednosłupkowy) przedstawiają te same dane, dlatego mogą mieć taki sam tytuł.

Udział procentowy osobników o różnych kolorach



Wykres kołowy.



Wykres jednosłupkowy.

Liczba osobników o różnych kolorach w poszczególnych próbach

Nr próby	Liczba osobników czerwonych	Liczba osobników różowych	Liczba osobników białych
1.	24	8	85
2.	35	6	53
3.	26	13	35
Suma	85	27	173
%	29,8	9,5	60,7

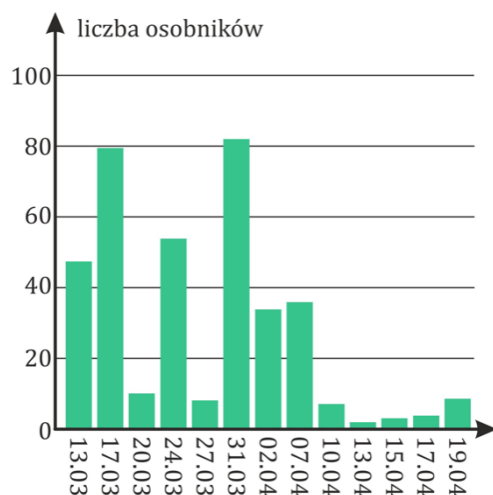
Liczba płazów ginących na drodze z uwzględnieniem temperatury

Data	Temperatura [°C]	Kumak górski	Ropucha szara	Żaba trawna	Razem
13.03.10	11,8	0	3	44	47
17.03.10	5,6	0	7	74	81
20.03.10	0,8	0	2	8	10
24.03.10	8,1	0	13	41	54
27.03.10	-1,9	0	3	5	8
31.03.10	11,5	0	64	16	80
02.04.10	13,9	0	30	3	33
07.04.10	14,1	0	31	4	35
10.04.10	4,9	0	7	0	7
13.04.10	3,1	0	0	1	1
15.04.10	6,1	0	2	0	2
17.04.10	10,4	1	1	1	3
19.04.10	10,9	3	2	3	8
Razem			165	200	369
%		2,9	44,0	53,1	100

RODZAJE WYKRESÓW

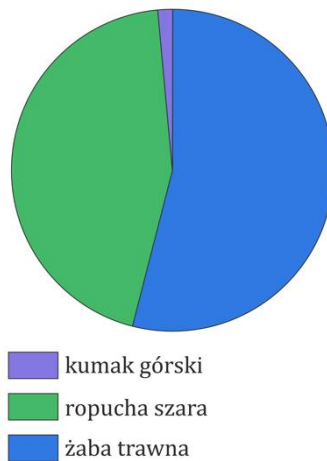
Słupkowy

Pozwala porównać dane np. liczbę ginących na drodze płazów ich gatunków



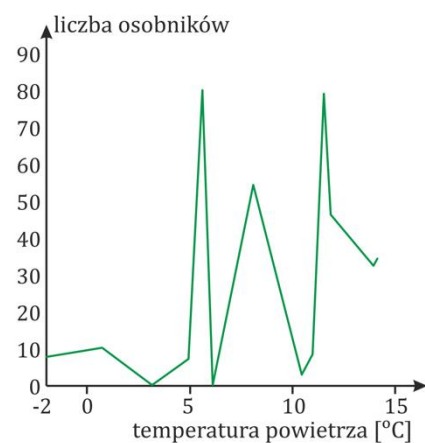
Kołowy

Przedstawia % udział poszczególnych danych w całym ich zbiorze



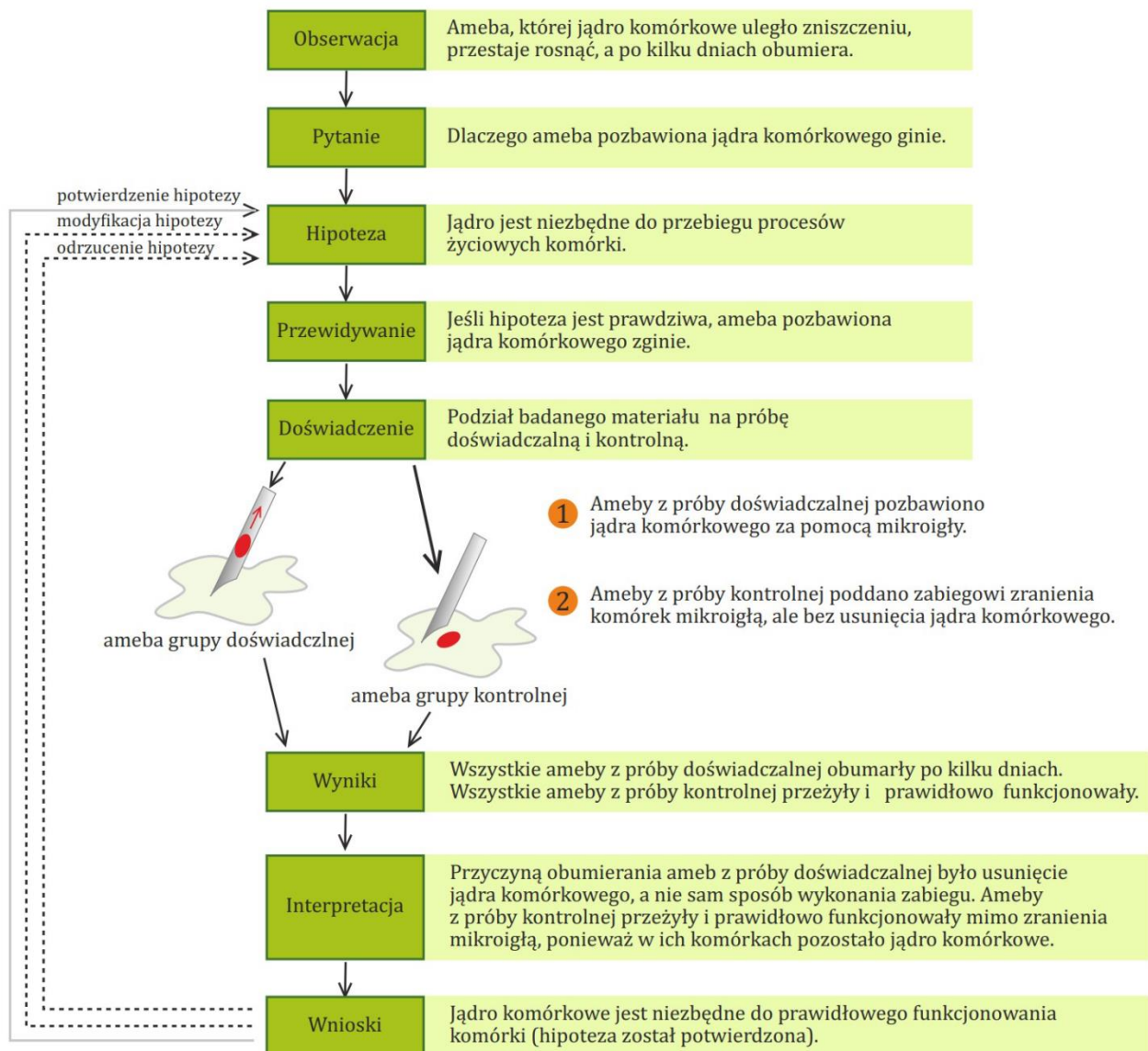
Liniowy

Przedstawia zależności między dwiema zmiennymi



6. Przykładowa obserwacja i przykładowe doświadczenie.

Przykładowe doświadczenie:



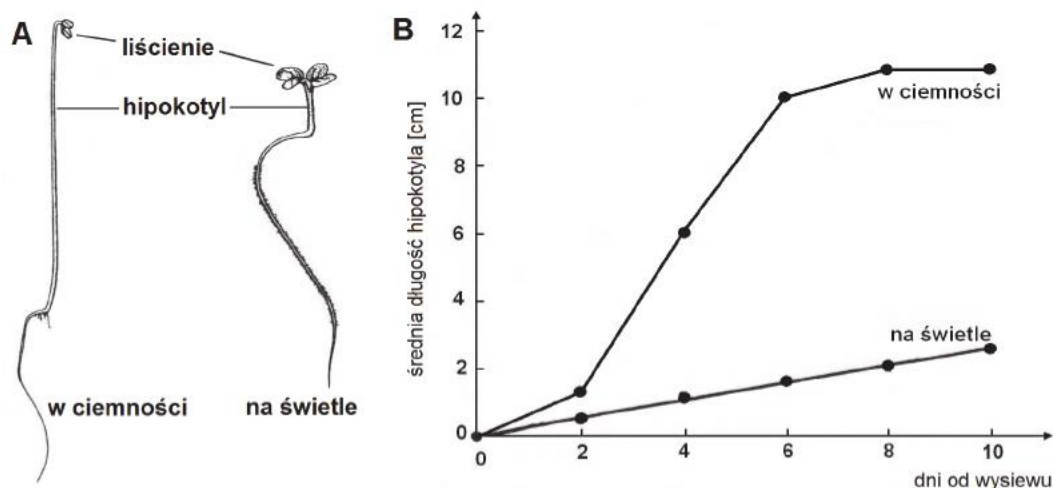
Próba kontrolna!

1. poddawana jest tym samym czynnikom co badawcza z wyj. badanego czynnika.
2. poddanie próby kontrolnej temu samemu działaniu czynnika co badawcza, oprócz badanego czynnika dla wyeliminowania jego wpływu na wynik próby badawczej.
3. wzorzec wobec którego dokonuje się porównania do oceny wpływu badanego czynnika.
4. pozwala na stwierdzenie, czy wynik doświadczenia nie jest efektem innego czynnika niż czynnik badany w próbie badawczej - wiarygodny wynik doświadczenia.

Wniosek jest odpowiedzią na pytanie badawcze

W tekście znaleźć i podkreślić obiekt, co badamy i badany czynnik jakim działamy na ten obiekt - to ułatwi rozwiązywanie zadania.

1.1 Na rysunku A przedstawiono siewki gorczycy hodowane na świetle i w ciemności, a na wykresie B – wyniki doświadczenia, w którym badano wpływ światła na wzrost wydłużeniowy komórek hipokotyli (części podliścieniowej) tych siewek. W każdym z tych doświadczeń użyto po 100 siewek.



Na podstawie: A. Szweykowska, *Fizjologia roślin*, Poznań 1998.

Na podstawie przedstawionych wyników doświadczenia sformułuj wniosek dotyczący wpływu światła na wzrost wydłużeniowy hipokotyli siewek gorczycy.

badany czynnik - światło

obiekt - hipokotyl siewek gorczycy

co badamy - wzrost wydłużeniowy

Wniosek :

Światło hamuje wzrost wydłużeniowy hipokotyli siewek gorczycy.
 lub
 Światło ogranicza wzrost wydłużeniowy hipokotyli siewek gorczycy.
 lub
 Światło spowalnia wzrost wydłużeniowy hipokotyli siewek gorczycy.

Złe odpowiedzi:

- odnoszące się do braku światła: Brak światła powoduje znaczne wydłużenie hipokotyli.

- w których jedynie opisano wyniki doświadczenia: Przy dostępie do światła hipokotyl rośnie wolniej niż w ciemności. Hipokotyl siewek rosnących na świetle jest krótszy niż hipokotyl siewek rosnących w ciemności. Światło powoduje mały / mniejszy wzrost wydłużeniowy.

- odnoszących się do intensywności światła: Im mniej światła, tym dłuższy hipokotyl siewek.

2. Chwasty konkurują z roślinami uprawnymi o zasoby środowiska – światło, wodę i związki mineralne. Niektóre gatunki chwastów mogą również oddziaływać na określone gatunki roślin uprawnych przez wydzielanie specyficznych związków czynnych biologicznie, zwanych allelopatinami. Efekt działania tych substancji może być szkodliwy lub korzystny – występuje wówczas allelopatia ujemna lub dodatnia.

Uczniowie przygotowali dwa zestawy doświadczalne – każdy składał się z 10 doniczek z ziemią ogrodową, a w każdej z nich wysiano po 10 nasion grochu jadalnego. Zestawy umieścili w tych samych warunkach oświetlenia i temperatury, a ziemię w doniczkach podlewali:

- w zestawie nr 1 – wodą wodociągową, w której przez trzy dni moczone były świeże kłaczka perzu,

- w zestawie nr 2 – wodą wodociągową.

Począwszy od trzeciego dnia co drugi dzień uczniowie sprawdzali, ile nasion grochu wykiełkowało w każdej doniczce w danym zestawie. Wyniki doświadczenia przedstawili w tabeli.

Dzień obserwacji	Łączna liczba nasion grochu jadalnego, które wykiełkowały w zestawie	
	nr 1	nr 2
1	22	52
2	42	74
3	71	88
4	88	89

a) Sformułuj problem badawczy przedstawionego doświadczenia.

obiekt - nasiona grochu jadalnego,
co badamy – kiełkowanie,
badany czynnik- szukamy czy czegoś nie ma w perzu,
 co może wpłynąć na kiełkowanie (próba badawcza):
 substancje, związki chemiczne, allelopatyny,

- Czy w perzu znajdują się allelopatyny wpływające na kiełkowanie nasion grochu jadalnego ?
- Wpływ substancji w wyciągu z perzu na kiełkowania nasion grochu jadalnego
- Czy substancje wydzielane przez kłącza perzu wpływają na szybkość kiełkowania nasion grochu jadalnego?

Złe odpowiedzi:

- ogólna, nieodnosząca się do badanego w doświadczeniu wpływu substancji wydzielanych przez kłącza perzu, np. „Wpływ perzu na kiełkowanie nasion grochu”, lub nieodnoszących się do obu gatunków roślin: perzu i grochu jadalnego

- odwołuje się jedynie do metodyki doświadczenia, np. „Czy podlewanie nasion grochu wodą, w której moczone kłącza perzu wpływa na ich kiełkowanie?”

- zakładająca, że allelopatyny występują w wyciągu z kłączy perzu, np. „Jak allelopatyny z kłączy perzu wpływają na szybkość kiełkowania nasion grochu?”, bo dopiero za pomocą doświadczenia można to sprawdzić.

b) Sformułuj wniosek na podstawie wyników doświadczenia.

- ujemny allelopatyczny wpływ substancji zawartych w perzu na kiełkowanie nasion grochu np;

W kłączach perzu znajdują się substancje opóźniające kiełkowanie nasion grochu jadalnego.

Perz wytwarza allelopatyny hamujące kiełkowanie nasion grochu jadalnego.

Perz produkuje substancje wpływające szkodliwie na kiełkowanie nasion grochu jadalnego.

Perz wykazuje allelopatię ujemną w stosunku do kiełkujących nasion grochu jadalnego.

- wpływ na szybkość kiełkowania nasion grochu np. Perz wykazuje allelopatię ujemną – zmniejsza szybkość kiełkowania nasion grochu jadalnego.

- stwierdzający brak wpływu tych substancji na zdolność kiełkowania nasion grochu. np. Substancje wydzielane przez perz nie wpływają na zdolność kiełkowania nasion grochu jadalnego.

Złe odpowiedzi :

- stanowiące jedynie opis wyników doświadczenia np. *W grupie pierwszej pod wpływem perzu wykiełkowało mniej nasion grochu*
- wnioski zbyt ogólne np. *Wyciąg z perzu wpływa na szybkość kiełkowania nasion grochu*, *Między perzem a grochem występuje allelopattia ujemna*.

3. Roztwór indygokarminu jest odczynnikiem bardzo czułym na obecność tlenu i w jego obecności barwi się na niebiesko. Zaplanowano doświadczenie z wykorzystaniem tego odczynnika, aby wykazać, że czynnikiem niezbędnym w procesie fotosyntezy jest światło. Poniżej przedstawiono zestaw materiałów do przeprowadzenia tego doświadczenia:

- 2 pędy moczarki kanadyjskiej jednakowej wielkości,
- 2 kolby, z których każda zawiera 400 ml przegotowanej, zimnej wody, zawierającej wodorowęglan sodu (NaHCO_3),
- karton oklejony czarnym papierem,
- roztwór indygokarminu,
- zakraplacz,
- zegar.

Korzystając z przedstawionych informacji, przedstaw plan tego doświadczenia: uwzględnij w nim opis próby badawczej i próby kontrolnej oraz sposób ustalania wyników.

1. Próba badawcza
2. Próba kontrolna
3. Sposób ustalania wyników

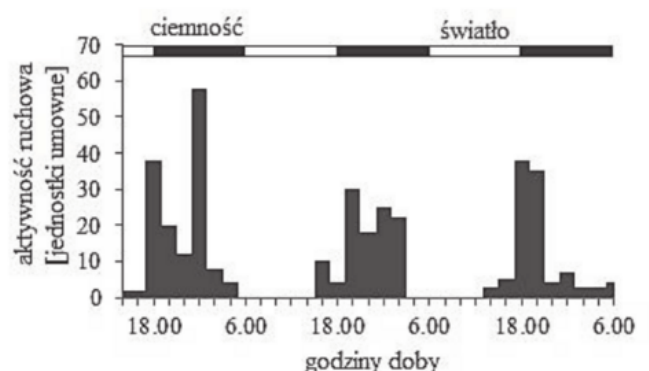
Próba badawcza – do kolby wypełnionej wodą przegotowaną z dodatkiem wodorowęglanu sodu wkładamy gałązkę moczarki i zostawiamy na świetle dziennym w pomieszczeniu o temperaturze pokojowej.

Próba kontrolna – do kolby wypełnionej wodą przegotowaną z dodatkiem wodorowęglanu sodu wkładamy gałązkę moczarki, a następnie wkładamy kolbę do kartonu oklejonego czarnym papierem i zostawiamy w tym samym pomieszczeniu o temperaturze pokojowej.

Sposób ustalania wyników – po upływie godziny/pewnego czasu dodajemy do obu kolb kilka kropel odczynnika/indygokarminu i obserwujemy niebieskie zabarwienie/zmianę zabarwienia w próbce badawczej.

W tym zadaniu ważny jest staranny opis.

4. Jeżeli uwzględnimy rytmikę dobową aktywności ruchowej, zwierzęta dzieli się na dwa zasadnicze typy: zwierzęta dzienne i nocne. Wykonano eksperyment, w którym badano dobowy rozkład aktywności lokomotorycznej karaczana amerykańskiego (*Periplaneta americana*), w warunkach cyklu (fotoperiodu) składającego się z 12 godzin światła i 12 godzin ciemności. Wyniki eksperymentu zilustrowano na wykresie.



Sformułuj problem badawczy tego eksperymentu.

Wpływ fotoperiodu na aktywność lokomotoryczną karaczana amerykańskiego.

Czy fotoperiod wpływa na aktywność lokomotoryczną karaczana amerykańskiego?

Jak fotoperiod składający się z 12 godzin światła i 12 godzin ciemności wpływa na aktywność lokomotoryczną karaczana amerykańskiego?

Zła odpowiedź

- dotycząca tylko wpływu światła lub tylko ciemności, np. „Czy światło wpływa na aktywność ruchowa karaczana? „Czy światło wpływa na aktywność ruchowa karaczana?”

5. Grzyby pleśniowe bardzo często tworzą naloty pleśni na wilgotnych produktach spożywczych pozostawionych w temp. ok. 20°C.

Aby wykazać wpływ niskiej temperatury na rozwój grzybów pleśniowych, do doświadczenia przygotowano: kromkę spleśniałego chleba, kilka kromek świeżego (wilgotnego) chleba oraz plastikowe torebki. Do trzech szczelnie zamykanych torebek włożono po kromce świeżego chleba oraz po kawałku chleba spleśniałego i zamknięto je na kilka dni w lodówce, w temp. 4°C.

a) Zaplanuj i opisz prób kontrolną do powyższego doświadczenia.

W zamykanej plastikowej torebce umieszczamy kromkę świeżego / wilgotnego chleba oraz kawałek spleśniałego chleba i zostawiamy ją na kilka dni w temperaturze pokojowej

lub

W zamykanej plastikowej torebce umieszczamy kromkę świeżego / wilgotnego chleba oraz kawałek spleśniałego chleba i zostawiamy ją na kilka dni inkubowaną w temp. 20°C.

b) Zaproponuj hipotezę badawczą, którą można było zweryfikować dzięki przeprowadzonemu doświadczeniu.

Niska temperatura hamuje rozwój grzybów pleśniowych / pleśni.

Pleśń słabo się rozwija w niskich temperaturach (temp.)

6. Uczniowie zebrali 100 liści z krzewów bzu czarnego rosnących na południowym skraju lasu mieszanego oraz 100 liści z krzewów bzu czarnego rosnących w podszycie tego lasu (stanowisko zacienione). Zmierzyli długość i szerokość każdego liścia złożonego oraz obliczyli średnie wartości tych cech w każdej grupie. Wyniki pomiarów przedstawiono w tabeli.

Badana cecha populacji	Stanowisko	
	nasłonecznione	zacienione
średnia długość liścia [mm]	264	290
średnia szerokość liścia [mm]	122	146

a) Sformułuj problem badawczy tej obserwacji.

Czy wielkość liści bzu czarnego zależy od nasłonecznienia?

obiekt, co badamy, badany czynnik,

liście bzu czarnego, wielkość, nasłonecznienie, zacienienie

Wpływ stopnia zacielenia na długość i szerokość liści bzu czarnego.

Czy ilość światła ma wpływ na wymiary liści bzu czarnego?

Zła odpowiedź - do jednego wymiaru liścia

b) Sformułuj wniosek na podstawie przedstawionych wyników obserwacji.

Bez czarny rosnący na stanowisku nasłonecznionym wytwarza mniejsze liście niż rosnący na stanowisku zacielenionym.

Stopień nasłonecznienia wpływa na wielkość liści badanego gatunku.

Złe odpowiedzi:

- ogólna monotoniczna zależność między natężeniem światła i wielkością liści, np. „Im więcej światła, tym mniejsze liście bzu czarnego”.

Nazwa „bez czarny” powinna się pojawić przynajmniej raz: albo w poprawnie sformułowanym problemie badawczym, albo we wniosku., ale najlepiej przyzwyczać się do jej podawania i w problemie badawczym i we wniosku.