- يفسّر الملاحظات وبيانات التجارب ويقيّمها، ويحدّد النتائج غير المتوقّعة ويتعامل معها بالشكل الملائم.
- يعالج البيانات ويعرضها ويقدّمها بما في ذلك استخدام الآلات الحاسبة والتمثيلات البيانية والميل.
- يستخلص الاستنتاجات المناسبة ويبرّرها بالرجوع إلى البيانات وباستخدام التفسيرات المناسبة.
- يحدّد الأسباب المحتملة لعدم دقة البيانات أو الاستنتاجات ويقترح التحسينات المناسبة للخطوات التجريبية والتقانة المستخدمة.

المواد والأدوات والأجهزة

يجب أن يخطّط الطلبة لاستقصائهم، لذا سيحتاجون إلى أدواتهم الخاصّة مثل:

- مسطرة لقياس طول الأوراق.
- دليل يساعدهم على التعرُّف إلى نوع النباتات.

ملاحظات

- تُحدّد البيئة المحلّية النبات الذي سيختاره الطلبة.
- حاول تشجيع الطلبة على اختيار نبات عريض الأوراق يكثر في البيئة المحلّية، وينمو في الظل والشمس.
- إذا كانت النباتات التي تنمو في البيئة الخارجية قليلة، فيمكن استخدام النباتات المنزلية المزروعة في ظروف مختلفة، ولكن من الضروري تجهيزها قبل عدة أسابيع، أو حتى أشهر، من تنفيذ النشاط.
- شجّع الطلبة على أن يقرّروا بأنفسهم كيفية تقديم نتائجهم، إذ يُفترض أنهم قد اكتسبوا خبرة جيدة في جمع البيانات ورسم التمثيلات البيانية.
- قد يوفّر هذا الاستقصاء نتائج قاطعة عند التحليل، وقد لا يوفّرها، وذلك اعتمادًا على النبات المختار. يتيح هذا الأمر فرصة جيدة للنقد عند التقييم، خصوصًا وأنّ الطلبة غالبًا ما يختارون النباتات التي تنمو في الشمس الساطعة بشكل كامل مدّة الاستقصاء، دون الانتباه إلى مراعاة حركة الظل طوال اليوم، ممّا قد يعني أن أوراق النبات ستكون جميعها معرّضة لنفس كمّية الشمس على مدار اليوم (طوال 24 ساعة).
- لا تنبّههم لذلك في مراحل التخطيط، ما لم يدركوه بأنفسهم، لأنه يوفر فرصة ممتازة لتطبيق مهاراتهم التحليلية والتقويمية بعد حصولهم على النتائج.

إجابات أسئلة كتاب الطالب

٦-١ أ. تباين غير مستمر.

ب. تباين مستمر.

ج. تباين مستمر.

د. تباين غير مستمر.

٦-٢ أ و د الجينات فقط.

ب و ج الجينات والبيئة معًا.

afidni.com

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٣-٦ اختيار الحيوانات المنوية من الثور الذي يتّصف نسله وقريباته من الإناث، بإنتاجية عالية من الحليب. واختيار بقرة تتّصف بإنتاجية عالية من الحليب، ثم تخصيب بُوَيضات البقرة بالحيوانات المنوية من الثور المختار، وتكرار ذلك لعدة أجيال.

٤-٦ أ. زراعة القمح في الظروف التي يصاب فيها بالصدأ، وجمع بذور النباتات غير المصابة أو غير المتضرّرة. ثم زراعة هذه البذور، وتكرار ذلك لعدة أجيال، ويتمّ في كل مرة انتقاء البذور من النباتات الأقلّ تأثُّرًا بالصدأ.

ب. قد تكون بعض الكائنات الحية (كالفطريات) المُسبِّبة للصدأ مُتباينة، فيستطيع نوع منها إصابة نباتات القمح المقاومة ونقل جينات هذه الصفة إلى الجيل اللاحق من فطريات الصدأ. وبمرور الوقت، قد يكون لدى معظم فطريات الصدأ هذا الجين، وتكون قادرة على إصابة نباتات القمح المقاومة سابقًا.

إجابات تمارين كتاب النشاط

تمرين ٦-١: تجربة ورد النيل

أ 0.005 mm.

ب طول الخلية الحارسة 12 mm.

$$\text{مقدار التكبير} = \frac{\text{الطول في الرسم}}{\text{الطول الحقيقي}}$$

$$= \frac{12\ \text{mm}}{0.005\ \text{mm}}$$

$$= 2400\ X.$$

إذا قاس الطالب خلية حارسة مختلفة في الرسم التخطيطي، وحصل على قيمة طول مختلفة قليلًا، فإن مقدار التكبير الذي سيحصل عليه سيختلف عن ذلك الوارد هنا. تحقّق من صحّة طريقة الحساب.

ج يحتوي السطح العُلوي لأوراق نبات ورد النيل على كثير من الثغور. عادةً، توجد معظم الثغور على السطح السفلي لأوراق النباتات التي تعيش على سطح الأرض لتقليل معدّل فقدان بخار الماء من خلالها؛ حيث يكون السطح السفلي بعيدًا عن ضوء الشمس المباشر، ويكون بالتالي باردًا، ممّا يقلّل من معدّل التبخُّر والانتشار. توجد أوراق نبات ورد النيل على سطح الماء، لذا لا تحتاج إلى الحفاظ على الماء، كما أن وجود ثغور على السطح العلوي يتيح لها امتصاص غاز ثاني أكسيد الكربون من الهواء بسهولة.

د تكون فتحة ثغور النباتات التي تنمو في المياه الملوّثة أصغر بمقدار 0.001 mm من تلك التي تنمو في المياه النظيفة. وتكون الخلايا الحارسة للنباتات التي تنمو في المياه الملوّثة أقصر بمقدار 0.002 mm من خلايا النباتات التي تعيش في المياه النظيفة. ويكون متوسّط عدد الثغور في السطح العلوي للأوراق هو نفسه في المياه النظيفة والملوّثة. أمّا متوسط عدد الثغور على السطح السفلي فهو أعلى قليلًا في النباتات التي تنمو في المياه النظيفة، مقارنة بتلك التي تنمو في المياه الملوّثة.

تمرين ٦-٢: التكاثُر الانتقائي لزيادة إنتاجية الحليب

أ ١. في السلالة المنتقاة: القيمة سنة 1990 = 11.0، القيمة سنة 1965 = 7.2، لذا يكون التغيُّر زيادةً مقدارها 3.8 kg لكل بقرة.

٢. في السلالة الضابطة: القيمة سنة 1990 = 5.8، القيمة سنة 1965 = 7.2، لذا يكون التغيُّر نقصانًا مقداره 1.4 kg لكل بقرة.

ب كان يُسمح فقط للأبقار التي أعطت إنتاجية عالية من الحليب بالتكاثُر. وكان يجري تزاوجها مع الثيران التي تعطي إناثها أيضًا إنتاجية عالية من الحليب. وجرى تكرار ذلك على مدى عدة أجيال، وفي كل مرة كان يتمّ اختيار الأفراد التي تعطي أعلى إنتاجية من الحليب للتكاثُر.

Ajloni.com

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ج يمكن التخمين فقط، ليس هناك دليل على سبب انخفاض إنتاج الحليب. تتكاثر جميع الأبقار في هذه المجموعة بشكل متساوٍ، وعشوائي. لذا، قد يكون انخفاض متوسّط إنتاج الحليب قد حدث مصادفة بمرور الوقت. على الرغم من عدم وجود دليل في هذه التجربة يبيّن لنا سبب انخفاض إنتاج الحليب، يمكننا افتراض أنه ربما كانت الأبقار تشكو من عيب في الإنجاب حال دون الحصول على إنتاجية عالية من الحليب. يمكن أن تتضمّن التفسيرات أيًا من الاقتراحات التالية:

- تؤدي زيادة إنتاج الحليب إلى إجهاد الأبقار مما يقلّل من قدرتها على الإنجاب.
- التأثير الهرموني لإنتاج كميات كبيرة من الحليب يؤدي إلى تثبيط الجهاز التناسلي، ومن ثمَّ يقلل من حالات الحمل.
- يؤدّي استخدام الطاقة اللازمة لإنتاج الحليب إلى ضعف مناعة الأبقار، ممّا يجعلها أكثر عرضة للإصابة بالعدوى بالأمراض وعليه يقلّ (ينخفض) معدّل الإنجاب عندهم.

د ١. تم انتقاء سلالة الأبقار ذات الإنتاجية العالية من الحليب. قد تؤدّي الكمّيات الكبيرة من الحليب في الضرع إلى زيادة حدوث الالتهابات، وقد يؤدّي الوزن الثقيل للحليب الذي ستحمله إلى زيادة في درجة العرج أثناء المشي.

٢. ستحتاج الأبقار من السلالة المنتقاة إلى المزيد من الطعام لتوفير المواد اللازمة لإنتاج الحليب الإضافي.

إجابات أوراق العمل

ورقة العمل ٦-١: ما مدى اختلافك؟

١ يوضح الجدول الآتي نموذجًا للإجابة، لكن ستعتمد إجابات الطلبة على الأفراد الذين يشملهم الاستقصاء. يمكنهم اختيار ألوان بديلة. هناك فرصة لمناقشة تأثير التغييرات المتعمّدة (المقصودة) أو العرضية على المظهر الخارجي، مثل قصّات الشعر، مقارنةً بالتأثيرات البيئية طويلة المدى كتوافر الغذاء.

الصفة	أنت	زميلك
عدد الأرجل	2	2
عدد الأصابع	10	10
طول الإصبع الوسطى	85 mm	79 mm
لون العينين	البني	البني
طول الشعر	500 mm	20 mm
طول الأنف	48 mm	43 mm
الطعام المفضّل	الآيس كريم (المثلجات / البوظة) بالشوكولاتة	الحلويات
عدد ساعات النوم	10 hours	8.5 hours
القدرة على ثني اللسان	لا	نعم
القدرة على رفع الحاجبين بشكل مستقل بعضهما عن بعض	نعم	نعم
شحمة الأذن الملتحمة	نعم	لا
خط شعر	لا	لا

٢ ١. الجينات فقط

ب. الجينات والبيئة معًا

afidni.com

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ورقة العمل ٦-٢: جينات السمنة

١ النظام الغذائي والنشاط البدني.

٢ تمتلك التوائم المتطابقة نفس الجينات. فإذا كانت التوائم تتّصف بالسمنة، رغم أنماط حياتها المختلفة، فهذا يشير إلى تأثير الجينات.

٣ أ. وجدوا أن المصابين بمرض السكّري من النوع الثاني أكثر احتمالًا من غيرهم لأن يكون لديهم أليل جين يُدعى FTO.

ب. وجدوا صلة بين الجينات ومرض السكّري من النوع الثاني. كانوا على علم بوجود صلة بين السمنة ومرض السكّري من النوع الثاني، لذلك اعتقدوا باحتمال وجود ارتباط بين نفس الجينات والسمنة.

ج. وجدوا صلة بين الأليل FTO وكتلة الجسم. وقد أدّى وجود نسختَين متماثلتين من هذا الأليل إلى جعل الإنسان أكثر وزنًا بمعدل 3 كغم مما كان يُفترض أن يكون.

٤ من المعروف أن الجينات في الإنسان لا تتغيّر. لذا، إذا كانت النسبة المئوية للمصابين بالسمنة تتغيَّر، فلا بد من وجود أسباب أخرى غير جيناتهم تؤدي إلى إصابتهم بالسمنة.

إجابات أسئلة نهاية الوحدة

١ أ. يصف التبايُن غير المستمر بأنه الاختلافات في صفات أفراد النوع الواحد التي يمكن وضعها في فئات منفصلة أو مجموعات منفردة مع ظهور عدد محدود من الطرز المظهرية. ويصف التبايُن المستمر بأنه الاختلافات في صفات أفراد النوع الواحد والتي يمكن أن يكون لها قيمة عددية، ومن ثمّ ظهور مجموعة من الطرز المظهرية المتنوعة.

ب. يشير تبايُن الطراز المظهري إلى الاختلافات الملحوظة في صفات أفراد النوع الواحد. ويشير التبايُن الجيني إلى الاختلافات في الطرز الجينية بين أفراد النوع الواحد.

ج. التباين الجيني هو الاختلاف في الطرز الجينية بين الأفراد من النوع الواحد ممّا يؤثّر على الطراز المظهري. أمّا التباين البيئي فهو اختلاف في البيئة التي يعيش فيها أفراد النوع الواحد على الطراز المظهري.

٢ أ. تبايُنًا غير مستمرّ. لظهور فئتين فقط من الطرز المظهرية.

ب. 61 منفصلة، 18 ملتحمة. النسبة تقريبًا 1 :3. (61/ 18 = تقريبًا ٣ منفصلة؛ 18/18=1 ملتحمة)

ج. يحدث التبايُن بسبب عوامل جينية. يتبع التزاوج أحادي الهجين وهي صفة ناتجة عن جين واحد بأليلين غير متماثلين.

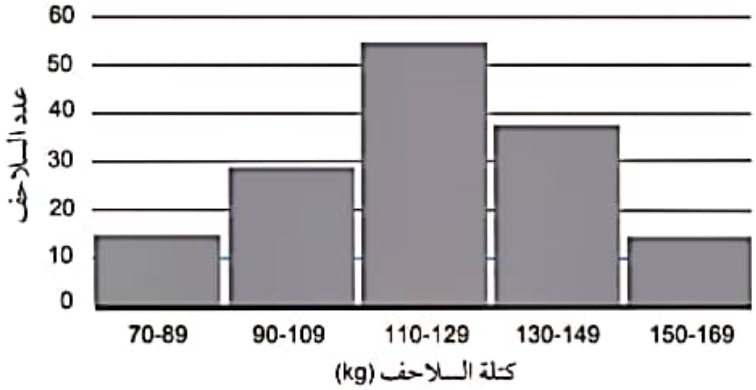
٣ أ. قد يكون للكتلة أيّ قيمة عددية ممّا يؤدّي إلى ظهور مجموعة من الطرز المظهرية المندرجة بين النقيضين.

ب. أيّ سمة من: العمر، طول الدرع، عرض الدرع، اللون، طول العنق، طول الزعانف، وأيّ اقتراح مناسب آخر.

afidni.com

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ج. تُعطى العلامات لـ: المقاييس المناسبة المختارة، المحورَين (س) و (ص) المسمّيَين بشكل صحيح، الأعمدة المرسومة بشكل صحيح.



د. يمكن لأي سبب من: كتلة السلاحف تشير إلى صحّتها، كتلة السلاحف تشير إلى مدة تعشيشها، أنماط تُغيِّر الكتلة تشير إلى ضغط بيئي مثل افتراس السلاحف الأكبر أو الأصغر، وأي سبب آخر.

٤ أ. الطفرة، تغيُّر عشوائي يحدث في الجين أو في الكروموسوم.

ب. التعرُّض للإشعاع المؤيِّن أو المواد الكيميائية.

ج. نسخة إضافية من الكروموسوم 21

د. متلازمة داون

هـ. لأن الطفرة التي تسبِّب هذه الحالة تحدث عشوائيًا، وليس لدى الوالدين أيّ وسيلة لمعرفة احتمال إصابة أمشاجهما بهذه الطفرة قبل الإخصاب.

و. أيّ من المشكلات الصحية الآتية: مشكلات أو عيوب في القلب، انخفاض جهاز المناعة، صعوبات التعلُّم؛ مشكلات في النطق واللغة والتواصل ؛ تأخر النمو الجسدي؛ أي أعراض نموذجية أخرى لمتلازمة داون.

٥ أ. أي سببَين من: الوزن الثقيل وحجم الصدر الكبير يوفّران المزيد من اللحوم للبيع، النمو السريع يقلّل من نفقات تربية الدجاج، ويجعل بيعه أسرع، يؤدّي النمو السريع إلى زيادة الأرباح حيث يمكن بيع المزيد من الدجاج خلال نفس المدّة الزمنية، أي اقتراح مناسب.

ب. اختيار الدجاج الذي يتّصف بصفات أكثر صحّة وتزاوجه مع دجاج يظهر صفات صحّية، اختيار أفراد النسل التي تظهر مشكلات صحّية قليلة، الاستمرار في إنتاج الدجاج الأكثر صحّة فقط من النسل.

atidni.com

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner