

Інструкційна картка
для проведення практичного заняття

Спеціальність: Виробництво і переробка продукції тваринництва.

Навчальна дисципліна: “Розведення, селекція та генетика сільськогосподарських тварин”.

Тема заняття: генетика популяцій.

Мета заняття: набути навичок у проведенні розрахунку частот генотипів, фенотипів, алелей.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: підручники А.П.Лісіцин “Біологічні основи розведення с.г. тварин”.

Вступний інструктаж і правила техніки безпеки при виконанні роботи.

1. Розподіл студентів по ланках перед виконанням завдань.
2. Виконувати завдання згідно інструкційних карток і вказівок викладача.

Зміст і послідовність виконання завдань і поточний інструктаж:

Розрахунок частот фенотипів. Частотою визначеного фенотипу в популяції (або в групі тварин) називають відповідну кількість особин, що характеризуються даним фенотипом. Частота може бути вирахована у відсотках від загального поголів'я групи, стада, породи, яке приймають за 100 %. Популяційній загальне число особин приймають за одиницю.

Загальна формула для обчислення частот фенотипів проста. Якщо позначити символом N загальне число особин в популяції або групу тварин, символом n_1 – число особин ознакою A, символом n_2 - число особин з ознакою a, то частоти фенотипів, виражені в долях одиниці, складають:

$$\text{частота фенотипу } A = \frac{n_1}{N}, \text{ частота фенотипу } a = \frac{n_2}{N}$$

Так же частоти виражені у відсотках, складають:

$$\text{частота фенотипу } A = \frac{n_1 \cdot 100}{N}, \text{ частота фенотипу } a = \frac{n_2 \cdot 100}{N}$$

Завдання 1: в отарі каракульських овець нараховується 536 особин ширазі і 272 особини арабі. Вирахувати частоту фенотипів і арабі. В даному випадку $n_1 = 536$, $n_2 = 272$, $a \text{ } N = 536+272=808$

Розрахунок частот генотипів

При успадкуванні антигенів і в деяких інших випадках кодомінування і проміжного успадкування гетерозиготи (AA^1) відрізняються по фенотипу від гомозигот AA і від гомозигот $A^1 A^1$. В таких випадках для розрахунку частот генотипів використовують формули:

частота генотипу $AA = \frac{n_1}{N}$, частота генотипу $A^1 A^1 = \frac{n_2}{N}$

частота генотипу $AA^1 = \frac{n_3}{N}$

де N – загальне число особин в популяції (або в групі тварин),

n_1 – число особин генотипу AA ,

n_2 – число гомозигот генотипу $A^1 A^1$,

n_3 – число гетерозигот генотипу AA^1

Завдання 2: у свиней антигени C_a і C_b , зв'язані з алелями C і C^B двоалельної системи успадковуються кодомінантно. При імунологічному дослідженні 300 свиней великої білої породи встановлено слідує: у 174 особин є тільки антиген C_b (генотип $C^B C^B$) у 15 особин – тільки антиген C_a (генотип $C^a (C^a)$), а у інших 111 особин знайдено два антигени (генотип $C^a (C^B)$). Для обрахунку частот генотипів системи C використовують приведені вище формули.

Розрахунок частот алелей

Знаючи частоти генотипів в популяції можна встановити частоти алелей.

Якщо N – загальне число особин в популяції, n_1 - число особин генотипу AA , n_2 - число особин генотипу $A^1 A^1$ і n_3 - число гетерозигот AA^1 , то частота алеля A , позначена символом p , рівна $pA = \frac{n_1 + \frac{1}{2}n_3}{N}$

а частота алеля A^1 , позначена символом q , рівна $qA^1 = \frac{n_2 + \frac{1}{2}n_3}{N}$

при цьому сума частот алелей A і A^1 рівна одиниці, тобто

$$p+q=1 \text{ (або 100\%)}$$

при розрахунку частот алелей для трьохалельної системи (A^1, A^2, A^3) загальне число досліджувальних особин позначають символом N , а число особин окремих генотипів n_1 (для гомозигот $A^1 A^1$), n_2 (для $A^2 A^2$), n_3 (для $A^3 A^3$), n_4 (для гетерозигот $A_1 A^2$), n_5 (для $A^1 A^3$) і n_6 (для $A^2 A^3$). Тоді частоти елелей (p, q, r) виражаються формулами:

При цьому сума частот алелей рівно одиниці, тобто

$$p + q + r = 1$$

Завдання 3: з 2400 курей птахоферми у 864 оперення чорне (генотип BB), у 384 – біле (генотип $B^1 B^1$) і у 1152 курей – голубе (генотип BB^1). Вирахувати частоти алелей B і B^1 .

Завдання 4:

Самостійна робота по картках.

1. Що називається чистою лінією?
2. Що називається популяцією?
3. В чому полягає головна різниця між чистою лінією і популяцією?
4. Як вираховують частоти фенотипів у популяції?
5. Як вираховують частоти генотипів?
6. Як вираховують частоти алелей?

Завдання до дому: повторити тему “Генетика популяцій”.

Після виконання завдань студент повинен:

Знати:

1. Що таке популяція.
2. Що таке чиста лінія.

Вміти:

1. Вираховувати частоти фенотипів.
2. Вираховувати частоти генотипів.
3. Вираховувати частоти алелей.