

4.1 Тема. Вычисление коэффициента корреляции для малых выборок

Цель. Знакомство с методами вычисления коэффициента корреляции в малых выборках

Установление наличия или отсутствия связи между двумя отдельными признаками, ее характера и степени производится путем вычисления коэффициента корреляции.

Для определения направления и степени связи между признаками для малых выборок используются следующие формулы:

$$r = \frac{\sum xy - (\sum x \cdot \sum y) \div n}{\sqrt{C_x \cdot C_y}} \quad \text{или} \quad r = \frac{C_x + C_y - C_d}{2\sqrt{C_x \cdot C_y}} \quad (36)$$

$$C_x = \sum x^2 - (\sum x)^2 : n; \quad C_y = \sum y^2 - (\sum y)^2 : n; \quad C_d = \sum d^2 - (\sum d)^2 : n; \quad d = x - y \quad (37)$$

Пример. Определить имеется ли корреляция между живой массой (x) и настригом шерсти (y) овцематок алтайской породы по материалам малой выборки (n=10).

Таблица 4.1.1

x	y	xy	x ²	y ²
47	6,0	282	2209	36,00
52	7,0	364	2704	49,00
61	8,5	518	3721	72,25
48	6,0	288	2304	36,00
50	6,5	325	2500	42,25
55	7,5	412	3025	56,25
54	8,5	459	2906	72,25
54	7,5	405	2916	56,25
56	7,0	392	3136	49,00
53	7,5	397	2809	56,25

$$\sum x = 530 \quad \sum y = 72 \quad \sum xy = 3843,5 \quad \sum x^2 = 28240 \quad \sum y^2 = 525$$

В нашем примере $C_x = 28240 - 530^2 : 10 = 150$; $C_y = 525 - 72^2 : 10 = 6,6$; $r = +0,87$.

Следовательно, живая масса овец значительно и положительно коррелирует с настригом шерсти, а из этого следует, что при повышении живой массы овцематок заметно увеличивается настриг шерсти.

Задание 1. Вычислить коэффициент корреляции между продолжительностью периода сухостоя (x) у коров с их высшим суточным удоем (y) по следующим данным:

X.....	20	50	10	80	30	100	70	40	90	60
У.....	12	18	8	20	14	22	24	10	26	46

Задание 2. Определить по данным следующей выборки, имеется ли корреляция между плодовитостью самок серебристо-черных лисиц (x) и плодовитостью их дочерей (y).

X.....	6	7	5	5	6	5	5	5	3	4	6	4	7	6	5
У.....	7	5	6	3	6	2	7	8	5	2	5	6	4	7	5

Задание 3. Определить коэффициент корреляции между возрастом свиноматок (x) и их плодовитостью (y). Возраст свиноматок выражен числом опоросов.

X.....	2	1	5	7	3	2	6	1	4	3
У.....	8	5	13	10	9	7	12	6	14	10

Контрольные вопросы.

1. Что такое корреляция и коррелятивная изменчивость?
2. Какие показатели применяются для измерения связи между признаками?
3. В чем заключается различие связи между признаками при положительных и отрицательных значениях коэффициента корреляции?
4. Как вычисляется коэффициент фенотипической корреляции в малых выборках?
5. О чем свидетельствует абсолютная величина коэффициента корреляции и в каких пределах она колеблется?