

Статистическая обработка данных

Генеральная совокупность – вся группа объектов наблюдения, подлежащих счету, анализу.

Выборка – ограниченное количество значений из генеральной совокупности (30%).

Варианта – это объект, несущий качественный или числовой признак.

Методы регистрации признаков биологических объектов

Качество (нечисловой признак) – простой, непосредственный, чувственный способ регистрации фактов; это статус, сезон, таксон, цвет, плотность, тип действия и пр. Выражает принадлежность данного объекта к определенной обширной группе объектов (зеленый, ♀, ♪).

Балл (оценка) – полуколичественный признак, численная характеристика объекта, присвоенная в соответствии с внешней заранее принятой шкалой баллов.

Количество (число) – счетный количественный признак (число натурального ряда), характеризующий множество однородных объектов, черт, деталей строения, состав (например, число эмбрионов у самки,

число тычинок в цветке, число деревьев на пробной площадке)

Среднее арифметическое

- ▶ - среднее значение среди заданных показателей.

$$X_{\text{ср.}} = \frac{\sum X_i}{n}$$

где,

$X_{\text{ср}}$ — среднее арифметическое;

$\sum x_i$ — сумма чисел;

n — количество чисел.

Стандартное отклонение

– вторая по значению константа вариационного ряда. Она является мерой разнообразия входящих в группу объектов и показывает, на сколько в среднем отклоняются варианты от средней арифметической изучаемой со

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

x_i — значение признака у каждого объекта в группе;

\bar{x} — среднее арифметическое выборки;

n — объём выборки.

Небольшое стандартное отклонение указывает на то, что данные группируются вокруг среднего значения, а значительное - что начальные данные располагаются далеко от него.

Коэффициент вариации

- мера отклонения опытных данных от выборочного среднего значения, выражаемая в процентах. Позволяет сопоставлять вариабельность признаков, измеряемых в различных единицах.

$$V = \frac{\pm \delta}{\bar{X}} \cdot 100\%$$

$\pm\delta$ - стандартное отклонение;

\bar{X} – среднее арифметическое значение.

Считается, что если коэффициент вариации не превышает 10 %, то выборку можно считать однородной, т. е. полученной из одной генеральной совокупности.

Стандартная ошибка

- величина, характеризующая стандартное отклонение выборочного среднего, рассчитанное по выборке размера n из генеральной совокупности.

$$m = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

s — стандартное отклонение, подсчитанное по выборке;
 n — объём выборки.

Величина ошибки тем больше, чем больше варьирование признака (s) и чем меньше выборка (n).

Точность опыта

-Показатель точности опыта (Т) выражает величину ошибки средней арифметической в % от самой средней арифметической и, таким образом, служит показателем точности определения последней. Чем больше показатель Т, тем меньше точность опыта.

$$T = \frac{m}{X} * 100\%$$

m- стандартная ошибка;

X – среднее арифметическое.

Чем точнее определена средняя, тем меньше будет Т, и наоборот.

Точность считается хорошей, если Т меньше 3%, и удовлетворительной при $3\% < T < 5\%$.

Если точность опыта превышает 5%, полученные данные следует уточнить.

Таблица 1 – Измерения хвои и побегов 2 и 3 года жизни ели обыкновенной, произрастающей на учебной базе

Измерение побегов 2 года жизни					Измерение побегов 3 года жизни				
№дер ва	№поб ега	Лпобе га,см	№хвои. шт/10с м	Лхвоис р,мм	№д	№по бега	Лпобе га,см	№хвои, шт/10с м	Лхвоиср, мм
1	1	5,2	173	13,8	1	1	5	210	13,6
	2	3,9	118	18,5		2	4,1	161	17,2
	3	3,8	184	13,9		3	4,1	59	13,2
	4	4,5	144	14,8		4	2,8	204	14,7
	5	3,5	157	11,3		5	2,6	231	12,3
2	1	2,6	208	12,2	2	1	3	210	10,4
	2	3,8	158	14,7		2	3,5	197	12,4
	3	5	191	14,5		3	4	153	13,3
	4	5,5	115	15,2		4	4,3	156	12,8
	5	2,9	231	11,2		5	3,5	223	11,2
3	1	4,8	181	17	3	1	1,8	150	14,2
	2	5,5	185	13,4		2	4	205	13,1
	3	5,8	172	16,3		3	3,9	195	14,9
	4	3,8	145	16,6		4	4	150	15,2
	5	5,1	149	15,6		5	2	170	15,1

Статистическая обработка данных

Показатели	2 год жизни			3 год жизни		
	Лпобега, см	Нхвои, шт/10см	Лхвоиср, мм	Лпобега, см	Нхвои, шт/10см	Лхвоиср, мм
Среднее	4,4	167,4	14,6	3,5	178,3	13,6
Стандартная ошибка	0,3	8,1	0,5	0,2	11,2	0,4
Медиана	4,5	172,0	14,7	3,9	195,0	13,3
Мода	3,8	#Н/Д	#Н/Д	4,0	210,0	#Н/Д
Стандартное отклонение	1,0	31,4	2,1	0,9	43,2	1,7
Дисперсия выборки	1,0	988,8	4,3	0,8	1866,2	2,9
Экссесс	-1,0	0,0	-0,3	-0,3	3,1	0,4
Асимметричность	-0,3	0,1	0,0	-0,6	-1,5	0,2
Интервал	3,2	116,0	7,3	3,2	172,0	6,8
Минимум	2,6	115,0	11,2	1,8	59,0	10,4
Максимум	5,8	231,0	18,5	5,0	231,0	17,2
Сумма	65,7	2511,0	219,0	52,6	2674,0	203,6
Счет	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
точность опыта, %	5,8	4,9	3,7	6,6	6,3	3,3
коэф. вариации, %	22,6	18,8	14,2	25,5	24,2	12,7

вручную

Взаимная связь (взаимная зависимость) двух признаков при их изменчивости

Если с увеличением одного признака происходит соответствующее увеличение другого, говорят о положительной корреляции, и коэффициент корреляции имеет в этом случае положительный знак (+). Если же по мере увеличения первого признака второй уменьшается, то это отрицательная корреляция, коэффициент корреляции пишется со знаком минус (-).

Корреляционный анализ данных

	Лпобега, см	Нхвои, шт/10см	Лхвоиср, мм
Лпобега,см	1		
Нхвои, шт/10см	-0,34093	1	
Лхвоиср,мм	0,429362	-0,62665	1