Biometriya

Mühazirə 3

Tibbi və bioloji fizika kafedrası

Dosent   İ.A.Qafarov

Biometriyanın predmeti hər hansı bioloji obyektin keyfiyyət və kəmiyyət xarakteristikalarının məcmusudur.

Kəmiyyət və keyfiyyət dəyişənləri

Əlamətlər və onların dəyişkənliyi (***variasiyası)***

Bioloji obyekt dedikdə, əsasən tək-tək hallar yox, qruplaşdırılmış obyektlər çoxluğu qəbul edilir.

Çoxluğa daxil olan elementlər ***müşahidə vahidləri*** adlanır.

Nisbətən eynitipli müşahidə vahidləri ***statistik yığımı*** (***seçmə yığım)*** əmələ gətirir.

Statistik kompleks – statistik yığımlar çoxluğundan ibarətdir

Seçim üsulları:

- ***qaydalı seçim***
- ***qaydasız seçim kor seçim***
- ***ikiqat kor seçim***
- ***üçqat kor seçim***

Reprezentativlik

Randomizasiya

Kontrol (intakt, sağlam, nəzarət, şərti sağlam)
Plasebo qrupu
Müqayisə və əsas qruplar

Asılı olmayan yığımlar. *Biometriyada hər hansı əlamətə görə seçilmiş yığımlar əsasən* ***asılı olmayan yığımlara*** *aiddir.*

Asılı yığımlar. *Bir yığım içərisində elementlərin müxtəlif xüsusiyyətləri öyrənilirsə, belə yığımlar* ***asılı yığımlar*** *adlanır.*

Nizamlama. *Statistik sıraların elementlərinin hər hansı qayda ilə düzülüşünə* ***nizamlama*** *deyilir.*
I növ – tək bir sütunda nizamlama,
II növ – statistik kompleksin hər hansı sütununa uyğun bütün sütunlarda nizamlama - misallar

Ranqlama **-** misallar.

“0 hipotezi”

“0 hipotezi”nin qəbul və ya inkar edilməsi

Dürüstlük – statistik dürüstlük

Səhvlər:

1-ci tip səhvlər (α-səhvlər) *– “0 hipotezi” inkar edilməli idi, lakin qəbul edilib.*

2-ci tip səhvlər (β-səhvlər) *– “0 hipotezi” qəbul edilməli idi, lakin inkar edilib.*

Tədqiqatın gücü *əsasən α-səhvlərlə xarakterizə olunur:*

$$TG = 1 - \alpha$$

Xətalar, dəqiqlik

0,0XXX

0,XXX

X,XX

XX,X

XXX,X

n ≤ 1.000 olduqda,	***P% = XX,X***
1.000 < n ≤ 10.000 olduqda	***P% = X,XX***
10.000 < n ≤ 100.000 olduqda	***P% = X,XXX***
n > 100.000 olduqda	***P% = X,XXX və s.***

	A	B	C	D	E
1	N	Maqnit aktivliyi	NTproNP	PZR	Visus
2	1	50652	155000	2000	1
3	2	50645	212000	3000000	0,02
4	3	50645	220000	50000	0,001
5	4	50645	221000	950000	0,0001
6	5	50645	220000	10000	0,3
7	6	50649	158000	50000000	0,5
8	7	50649	250000	2500	0,9
9	8	50649	157000	4500000	0,002
10	9	50649	230000	32000	0,01
11	10	50649	290000	5000000	0,1

Epidemioloji tədqiqatlarda % göstəricisindən başqa

1.000 say üçün – $^{0}/_{00}$***;***

10.000 say üçün – $^{0}/_{000}$***;***

100.000 say üçün – $^{0}/_{0000}$

H	I	J	K
Maqnit aktivliyi1	NTproNP 1	PZR1	Visus1
652	155	3,30	0,00
645	212	6,48	1,70
645	220	4,70	3,00
645	221	5,98	4,00
645	220	4,00	0,52
649	158	7,70	0,30
649	250	3,40	0,05
649	157	6,65	2,70
649	230	4,51	2,00
649	290	1,20	1,00

Ehtimal nəzəriyyəsində riyazi gözləmə və dispersiya göstəriciləri üçün tərifə əsasən:

$$M(c\xi) = cM\xi; D(c\xi) = c^2 D\xi$$

Variasiya sıralarının orta göstəriciləri

Orta hesabi göstərici (M)

$$M = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$M = \frac{\sum f_i x_i}{n}$$

f_x = *AVERAGE ( )*

Ehtimal nəzəriyyəsində riyazi gözləmə (orta hesabi göstərici) diskret halda

$$M\xi = \sum x_i p_i$$

kəsilməz halda

$$M\xi = \int_{-\infty}^{\infty} x dF_\xi(x)$$

düsturları ilə hesablanılır.

Variasiya sıralarının orta göstəriciləri

Orta kvadratik göstərici (Mq)

$$M_q = \sqrt{\frac{\sum x_i^{\,2}}{n}}$$

***fₓ* = SUMSQ ( )**

$$M_q = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^{\,2}}{n}}$$

Variasiya sıralarının orta göstəriciləri

Orta kubik göstərici (MQ)

$$M_Q = \sqrt[3]{\frac{\sum x_i^{\,3}}{n}}$$

$$M_Q = \sqrt[3]{\frac{\sum f_i x_i^{\,3}}{n}}$$

Variasiya sıralarının orta göstəriciləri

Orta həndəsi göstərici (Mg)

$$M_g = \sqrt[n]{\prod x_i}$$

$$\lg M_g = \frac{\sum \lg x_i}{n}$$

f_x = GEOMEAN ( )

Variasiya sıralarının orta göstəriciləri

Orta harmonik göstərici (Mh)

$$M_h = \frac{n}{\sum \frac{1}{x_i}}$$

$$M_h = \frac{n}{\sum \frac{f_i}{x_i}}$$

f_x = HARMEAN ( )

Variasiya sıralarının orta göstəriciləri

Orta xətti meyl (d)

$$d = \frac{\sum |X_i - M|}{n}$$

f_x = *AVEDEV ( )*

X1 = {1; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 30}

X2 = {1; 1; 1; 1; 1; 1; 26; 26; 26; 26; 30}

$N_1 = 10$; $N_2 = 10$

$M_1 = 13{,}9$; $M_2 = 13{,}9$

$Me_1 = 13{,}5$; $Me_2 = 13{,}5$

$Min_1 = 1$; $Min_2 = 1$

$Max_1 = 30$; $Max_2 = 30$

d1 = 4,5; d2 = 12,9

Variasiya sıralarının orta göstəriciləri

Dispersiya (D)

$$D = \frac{\sum (x_i - M)^2}{n}$$

$$D = \frac{1}{n-1}\left(\sum x_i^{\,2} - \frac{\left(\sum x_i\right)^2}{n}\right)$$

$$D = \frac{1}{n-1}\left(\sum f_i x_i^{\,2} - \frac{\left(\sum f_i x_i\right)^2}{n}\right)$$

k = n – 1

$$D = \frac{1}{n-1}\left(\sum x_i^{\,2} - nM^2\right)$$

$$D = \frac{1}{n-1}\left(\sum f_i x_i^{\,2} - nM^2\right)$$

$$D = \frac{n}{n-1}\left(\frac{\sum x_i^{\,2}}{n} - \left(\frac{\sum x_i}{n}\right)^2\right)$$

$$D = \frac{n}{n-1}\left(\frac{\sum f_i x_i^{\,2}}{n} - \left(\frac{\sum f_i x_i}{n}\right)^2\right)$$

Ehtimal nəzəriyyəsində 2-cü tərtib mərkəzi moment – dispersiya (Dξ) aşağıdakı qayda ilə hesablanılır:

$$D\xi = M(\xi - a)^2$$

Burada $M\xi = a$ riyazi gözləmədir.

$f_x =$ ***VARS ( )***

Variasiya sıralarının orta göstəriciləri

Orta kvadratik meyl (σ)

$$\sigma = \sqrt{D} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - M)^2}{n-1}}$$

$$\sigma = \sqrt{D} = \sqrt{\frac{\sum fi(x_i - M)^2}{n-1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1}\left(\sum x_i^{\ 2} - \frac{\left(\sum x_i\right)^2}{n}\right)}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1}\left(\sum f_i x_i^{\ 2} - \frac{\left(\sum f_i x_i\right)^2}{n}\right)}$$

f_x = STDEV.S ( )

Variasiya sıralarının orta göstəriciləri

M ± m

[M – m; M + m]

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

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

$$m = \sqrt{\frac{\sum (x_i - M)^2}{n(n-1)}}$$

$$m = \sqrt{\frac{\sum fi (x_i - M)^2}{n(n-1)}}$$

Standart xəta (m)

$$m = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 - \frac{\left(\sum x_i\right)^2}{n}}{n(n-1)}} \qquad m = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2 - \frac{\left(\sum f_i x_i\right)^2}{n}}{n(n-1)}}$$

$$m = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 - nM^2}{n(n-1)}} \qquad m = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2 - nM^2}{n(n-1)}}$$

$$m = \sqrt{\frac{\frac{\sum x_i^2}{n} - \left(\frac{\sum x_i}{n}\right)^2}{n-1}} \qquad m = \sqrt{\frac{\frac{\sum f_i x_i^2}{n} - \left(\frac{\sum f_i x_i}{n}\right)^2}{n-1}}$$

f_x = STDEV.S ( ) / SQRT (n)

f_x = SQRT (VARS ( ) / n)