



СӨ  
Ж

Тақырып:

**Екі факторлы  
дисперсиялық**

**талдау**



# ЖОСПАР

## I.Кіріспе

## II.Негізгі бөлім

2.1.Дисперсиялық талдауға жалпы түсінік

2.2.Екі факторлы дисперсиялық талдауға қажетті мәліметтер

2.3.Екі факторлы дисперсиялық талдауға мысал

## III.Қорытынды

## IV.Пайдаланған әдебиеттер



### Тақырып бойынша сұрақтар:

- 1 .Әдістің қолданылу аясы.
- 2 .Мәліметтердің графикте бейнеленуі.
- 3 .Әдістің шектеулері.
- 4 .Екі факторлы дисперсиялық талдау әдісі

### Мақсаты :

Зерттеу нәтижелерін өңдеуде қолданылатын статистикалық әдістермен танысу. Екі факторлы дисперсиялық талдау әдісін меңгеру.



**Дисперсиялық талдау** – көрсеткіштердің қандай-да бақылаудағы факторлардың әсерінен болатын өзгерістерін талдау әдісі. Шет ел әдебиетінде диспериялық талдау әдісі ANOVA деп белгіленеді, яғни «вариативтілікті талдау» деп аударылады. Әдістің авторы – Р.А. Фишер.



## Дисперсиялық талдау

Жануарлардың биологиялық ерекшеліктерінің дамуы мен қалыптасуына генетикалық және генетикалық емес табиғаттың әртүрлі факторларының бірқатары әсер етеді. Нәтежиелік сипаттын көлеміне жекеленген факторлардың әсерінің үлесін анықтауға көмектесетін методикалық әдіс – дисперциялық талдау деп аталады. Бұл әдіс генетика мәселелері, соның ішінде тұқым қуалау мөлшерін есептеуде де кең қолданыс тапты. Ол ұрпақ сапасы бойынша тұқымдық еркек малды бағалауда қолданылады.

# *ШАШЫРАНДЫ*



*жалпы топаралық топiшiлiк.*

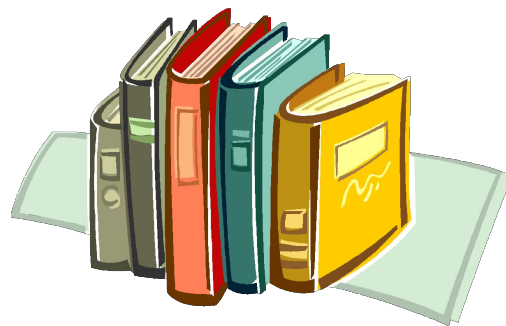
# Дисперсиялық талдау

Бір факторлы

Екі факторлы

Көп факторлы

Психологиялық зерттеулерде факторлардың өзара әрекеттесуін анықтауда қолданылатын екі факторлы дисперсиялық талдау әдісін игеру. Екі факторлық дисперсиялық талдау әр фактордың жеке әсерін ғана емес, екі фактордың өзара байланысты әсерін анықтауға мүмкіндік береді. Мысалы, бір фактор көрсеткішке басқа фактордың мәні өте жоғары немесе өте төмен болған кезде ғана әсер етуі мүмкіндігін анықтау керек (сыйлықтың көлемін ұлғайту интеллект көрсеткіші жоғары зерттелінушілердің есептерді шешу жылдамдығын өсірсе, интеллект көрсеткіші төмен зерттелінушілердің жылдамдығын азайтады; жазалауды күшейту қыздардың агрессия реакцияларын азайтатын болса, ер балаларда керісінше өсіреді; иландыру кіші сынып оқушыларына әсер етеді, ал жеткіншектерге әсер етпейді). Сонымен, бір фактор екінші фактордың көрсеткішке әсерін не әлсіретеді, не күшейтеді.





Белгілі бір нәтежиелік сипаттың көлемін білдіретін барлық факторлардың жиынтығы жалпы дисперция  $S_y$ -ды құрайды. Жалпы дисперция ұйымдасқан факторлар туындатқан  $S_x$  факторналарды дисперсиясы мен ұйымдаспаған факторлар туындатқан  $S_z$  кездейсоқ дисперсиясы қосындыларына бөлінеді.



## Екі факторлы дисперсиялық талдау

Мұнда процеске бір мезгілде екі фактордың ( А және В ) әсері қарастырылады. А-факторы  $a_1, a_2, \dots, a_k$  деңгейлерде, ал В факторы  $b_1, b_2, \dots, b_m$  деңгейлерде зерттелінеді. А және В факторлары түрлерінің әрбір біріккен жерінде  $n$  параллель бақылау жүргізілді десек.

**Екі факторлы дисперсиялық талдауға қажетті мәліметтер  
(параллель бақылаулар үшін)**

B	A						Жиын- тығы
	$a_1$	$a_2$	...	$a_i$	...	$a_k$	
$b_1$	$y_{111}, y_{112}, \dots, y_{11n}$	$y_{211}, y_{212}, \dots, y_{21n}$	...	$y_{i11}, y_{i12}, \dots, y_{i1n}$	...	$y_{k11}, y_{k12}, \dots, y_{k1n}$	$B_1$
$b_2$	$y_{121}, y_{122}, \dots, y_{12n}$	$y_{221}, y_{222}, \dots, y_{22n}$	...	$y_{i21}, y_{i22}, \dots, y_{i2n}$	...	$y_{k21}, y_{k22}, \dots, y_{k2n}$	$B_2$
...	...	...	...	...	...	...	...
$b_j$	$y_{1j1}, y_{1j2}, \dots, y_{1jn}$	$y_{2j1}, y_{2j2}, \dots, y_{2jn}$	...	$y_{ij1}, y_{ij2}, \dots, y_{ijn}$	...	$y_{kj1}, y_{kj2}, \dots, y_{kjn}$	$B_j$
...	...	...	...	...	...	...	...
$b_m$	$y_{1m1}, y_{1m2}, \dots, y_{1mn}$	$y_{2m1}, y_{2m2}, \dots, y_{2mn}$	...	$y_{im1}, y_{im2}, \dots, y_{imn}$	...	$y_{km1}, y_{km2}, \dots, y_{kmn}$	$B_m$
Жиын- тығы	$A_1$	$A_2$	...	$A_i$	...	$A_k$	

Тәжірибенің жалпы саны  $N = nkm$ . Тәжірибе нәтижелерін төмендегі модель түрінде беруге болады:

$$y_{ijq} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha_i\beta_j + \varepsilon_{ijq}$$

мұнда  $\mu$  - жалпы орта мән;  $\alpha_i$  - А факторының  $i$  -ші деңгейдегі эффектiсi (әсерi)  $i=1.2\dots.k$ ;  $\beta_j$  - В факторының  $j$ -ші деңгейдегі эффектiсi,  $j = 1.2\dots.m$ ;  $\alpha_i\beta_j$  - факторлардың өзара әсерлесу эффектiсi.



**Екі факторлы дисперсиялық талдауға қажетті мәліметтер (параллель тәжірибесіз)**

B	A - фактордың деңгейі				Жиынтығы
	$a_1$	$a_2$	...	$a_k$	
$b_1$	$y_{11}$	$y_{21}$	...	$y_{k1}$	$B_1$
$b_2$	$y_{12}$	$y_{22}$	...	$y_{k2}$	$B_2$
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
$b_m$	$y_{1m}$	$y_{2m}$	...	$y_{km}$	$B_m$
Жиынтығы	$A_1$	$A_2$	...	$A_k$	



Белгілі бір нәтежиелік сипаттың көлемін білдіретін барлық факторлардың жиынтығы жалпы дисперция  $C_y$  –ды құрайды. Жалпы дисперция ұйымдасқан факторлар туындатқан  $C_x$  факторналасды дисперсиясы мен ұйымдаспаған факторлар туындатқан  $C_z$  кездейсоқ дисперсиясы қосындыларына бөлінеді.

Кездейсоқ дисперсия $C_z$	Факториалдық дисперсия $C_x$
Тосын факторлар	Басқа ұйымдасқан факторлар
Климаттық жайдайлар, аномалия	Генотип тұқымы
Азықтандыру деңгейі 3000кг	
Күттім жағдайы	Физиологиялық жағдайы

- ◆ Екі факторлы дисперсиялық талдауға мысал келтірсек: **Мысал.** Органикалық синтезге екі фактордың әсері зерттелінді. А- еріткіш түрі, оның деңгейлері  $a_1, a_2, a_3, a_4$  және В – галлоидты алкил түрі, оның деңгейлері  $b_1, b_2, b_3, b_4$ . Тәжірибе нәтижелері (полимердің шығымдылығы %) мына кестеде берілген.

В	А			
	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$
$b_1$	13,2	4,7	53,4	13,6
	13,9	5,8	48,3	13,2
$b_2$	18,9	19,8	14,0	9,5
	21,0	17,9	13,2	8,6
$b_3$	7,3	38,2	5,1	54,4
	8,5	37,7	5,9	55,2
$b_4$	20,0	60,1	19,6	58,2
	20,8	60,9	18,5	59,7





Еріткіш пен галоидты алкил турлерінің әрбір түйіскен жерінде (ұяда) екі параллель тәжірибе жүргізілді. Синтездеу процесіне еріткіш және галоидты алкил түрлерінің әсерін зерттеу керек.

**Шешуі.** Эксперименттің математикалық моделі белгіленген деңгейлер моделі. А және В факторларының деңгейлері кездейсоқ таңдалған деңгейлер емес, өйткені синтездеу процесіне тек берілген төрт еріткіш пен төрт галоидты алкилдердің әсерін анықтау қажет.






1. Әрбір ұя үшін тәжірибелердің қосындысын табамыз:

B	A				ЖИЫНТЫҒЫ
	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$	
$b_1$	27,1	10,5	101,7	26,8	166,1
$b_2$	39,1	37,7	27,2	18,1	122,1
$b_3$	15,8	75,9	11,0	109,6	212,3
$b_4$	40,8	121,0	38,1	117,9	317,8
ЖИЫНТЫҒЫ	122,8	245,1	178,0	272,4	818,3

•Алынған қосындылардың  $y_{ij}^2$  квадраттарын табамыз:

B	A			
	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$
$b_1$	734,41	110,25	10342,89	718,24
$b_2$	1528,81	1421,29	739,84	324,61
$b_3$	249,64	5760,81	121,0	12012,16
$b_4$	1064,64	14641,0	1451,61	13900,41



• Барлық бақылаулар квадраттарының қосындысын табамыз:

• Бағаналар бойынша жиынтықтарды есептейміз. Мысалы:

$$A_1 = 27,1 + 39,1 + 15,8 + 40,8 = 122,8$$

• Жолдар бойынша жинақтарды есептейміз.

Мысалы

$$B_2 = 39,1 + 37,7 + 27,2 + 18,1 = 122,1.$$

• Барлық бақылаулардың қосындысын яғни жалпы жиынтықты табамыз:

$$\sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^4 \sum_{u=1}^2 y_{iju} = \sum_{i=1}^4 A_i = \sum_{j=1}^4 B_j = 818,3.$$



- Бағаналар бойынша жиынтықтар квадраттарының бағанадағы бақылаулар санына бөлінген қосындысын табамыз:

$$SS_2 = \frac{1}{4 \cdot 2} \sum_{i=1}^4 A_i^2 = \frac{1}{4 \cdot 2} (122,8^2 + 245,1^2 + 178,0^2 + 272,4^2) = \frac{181039,01}{8} = 22629,87625$$

- Жолдар бойынша жиынтықтар квадраттарының жолдағы бақылаулар санына бөлінген қосындысын табамыз:

$$SS_3 = \frac{1}{4 \cdot 2} \sum_{j=1}^4 B_j^2 = \frac{1}{4 \cdot 2} (166,1^2 + 125,1^2 + 212,3^2 + 317,8^2) = \frac{188565,75}{8} = 23570,71875$$



Сөйтіп, полимерлену реакциясына еріткіштің әсері қандай галоидты алкил алынғанына, ал галойдты алкилдың әсері қандай еріткіш алынғанына тәуелді болатынын көреміз.



## Қорытынды.

Нәтежиелік сипатқа бір уақытта екі фактор әсерін зерделегенде екіфакторлық дисперсиялық кешен құрылады. Екі факторлық құрлысының шарттары бір факторлықтағыдай. Бұл жерде нәтежиелік сипатқа әсер етуші, зерделенуші факторлар бір-біріне тәуелсіз болу керек екенін есепке алған жөн. Әр фактор әрекетін жеке зерделей отырып, олардың нәтежиелік сипатқа бірігіп әсер етуін ескерген жөн.





## Пайдаланылган әдебиеттер тізімі

1. Лукьянова Е.А. Медицинская статистика. М-2002;
2. Медик В.А, Токмачев М.С, Фишман Б.Б. Статистика в медицине и биологии. М-2000;
3. Google.ru

