

6.4 Үлкен іріктеулердегі екіфакторлы кешен дисперсиясын талдау

Мақсаты. Үлкен іріктеулердегі екіфакторлы кешен дисперсиясын есептеу әдістерімен танысу.

Үлкен іріктеулердегі екіфакторлы кешен дисперсиясын есептеу үшін келесі формуланы қолданады:

Жалпы дисперсия:

$$C_y = \sum p_v a_v^2 - H, \text{ где } H = \frac{(\sum p_v a_v)^2}{n};$$

жалпыфакториалды дисперсия: $C_x = \sum h_x - H$;

В фактор дисперсиясы: $C_A = \sum h_A - H$;

А фактор дисперсиясы: $C_B = \sum h_B - H$;

А және В факторларының бірегей әрекетінің дисперсиясы: $C_{AB} = C_x - C_A - C_B$;

Қалдықты дисперсиялар: $C_z = \sum p_v a_v^2 - \sum h_x$.

C_y , C_x және C_z дисперсиялары бірфакторлы кешендегідей есептелінеді; корреляциялық тор үлгісіндегідей кесте құрылып, осы дисперсияларды есептеуге қажетті барлық мәліметтер алынады.

Мысал. Жануар азықтары мен күн жарығы ұзақтығының тауықтардың жұмыртқа салуына әсері. Дисперсияны есептеудегі қажетті мәліметтер 6.4.1 кестесінде келтірілген.

Кесте 6.4.1 Үлкен іріктеулердегі екіфакторлы біркелкі кешенді өңдеу

v (жұмыртқа салуы, дана)	Жануар азығы жоқ рацион (A ₁)		Жануар азығы бар рацион (A ₂)		p _v	a _v	p _v a _v	p _v a _v ²
	Жарық күн 8-10 сағ (B ₁)	Жарық күн 12-14 сағ (B ₂)	Жарық күн 8-10 сағ (B ₁)	Жарық күн 12-14 сағ (B ₂)				
135-149	8	-	-		8	-3	-24	72
150-164	14	6	-		20	-2	-40	80
165-179	4	16	2		22	-1	-22	22
180-194		7	7		14	0	0	0
195-209		2	14	5	21	1	21	21
210-224			5	15	20	2	40	80
225-239				10	10	3	30	90
P _A	26	31	28	30	115	-	+5	365
P _A a _v	-56	-26	+22	+65				
∑(p _A a _v) ²	3136	676	484	4225				
h _x =	120,5	21,8	17,5	141	300,8			

$\frac{(\sum p_A a_v)^2}{p_A}$								
--------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

$p_A a_x$ формуласы әрбір торша торларының жиіліктерін a_v ауытқуына көбейту арқылы және осы туындылардың фактор бағандары бойынша қосындысынан алынады. Осы жиынтықтар әрбір фактор бағанының p_A жолының астына жазылады.

1 баған:

$$\sum p_A a_v = 8(-3) + 14(-2) + 4(-1) = -56;$$

2 баған:

$$\sum p_A a_v = 6(-2) + 16(-1) + 7 \cdot 0 + 2 \cdot 1 = -26;$$

3 баған:

$$\sum p_A a_v = 2(-1) + 7 \cdot 0 + 14 \cdot 1 + 5 \cdot 2 = 22;$$

4 баған:

$$\sum p_A a_v = 5 \cdot 1 + 15 \cdot 2 + 10 \cdot 3 = 65.$$

C_A және C_B факториалды дисперсияларын есептеу үшін ($\sum h_A$ және $\sum h_B$) қажетті мәліметтер 6.4.2 кестесінде берілген.

Кесте 6.4.2 А және В факторлары бойынша кешенді өңдеу

Факторлар бойынша кластар	фактор N	$p_x a_x$	$(p_x a_x)^2$	$H = \frac{(p_x a_x)^2}{n}$
A_1	57	-82	6724	118
A_2	58	87	7569	131
А факторы бойынша	115	-	-	249
B_1	54	-34	1156	21,4
B_2	61	39	1521	25
В факторы бойынша	115	-		46,4

Жоғарыда келтірілген формулаларға 6.4.1 және 6.4.2 кестесіндегі мәліметтерді қоя отырып дисперсияларды есептейді.

$$\text{Шама } H = \frac{(p_v a_v)^2}{n} = \frac{5^2}{115} = \frac{25}{115} = 0,22;$$

$$C_y = p_v a_v^2 - H = 365 - 0,22 = 364,78;$$

$$C_x = \sum h - H = 300,8 - 0,22 = 300,58;$$

$$C_A = \sum h_A - H = 249 - 0,22 = 248,78;$$

$$C_B = \sum h_B - H = 46,4 - 0,22 = 46,18;$$

$$C_{AB} = C_x - C_A - C_B = 300,58 - 248,78 - 46,18 = 5,84;$$

$$C_z = p_v a_v^2 - \sum h_x = 365 - 300,8 = 64,2.$$

Ескерілген факторлардың әсер үлесі тең:

$$\eta^2_x = \frac{8300,58}{364,78} = 0,824, \text{ немесе } 82,4 \%$$

А факторының әсер үлесі:

$$\eta^2_A = \frac{C_A}{C_y} = \frac{248,5}{364,78} = 0,682, \text{ немесе } 68,2\%;$$

В факторының әсер үлесі:

$$\eta^2_B = \frac{C_B}{C_y} = \frac{46,18}{364,78} = 0,126, \text{ немесе } 12,6\%;$$

АВ факторының әсер үлесі:

$$\eta^2_{AB} = \frac{C_{AB}}{C_y} = \frac{5,64}{364,78} = 0,016, \text{ немесе } 1,6\%.$$

Қалдықты фактор әсер үлесі:

$$\eta^2_z = \frac{64,2}{364,78} = 0,176, \text{ немесе } 17,6\%.$$

Бостандық дәрежесінің саны тең: $\nu_x = l_A - l_B - 1 = 2 \cdot 2 - 1 = 3$; $\nu_A = l_A - 1 = 2 - 1 = 1$;
 $\nu_B = l_B - 1 = 2 - 1 = 1$; $\nu_{AB} = \nu_A \cdot \nu_B = 1 \cdot 1 = 1$; $\nu_z = n - l_A \cdot l_B = 115 - 2 \cdot 2 = 111$; $\nu_y = n - 1 = 115 - 1 = 114$.

Түзетілген дисперсиялар тең:

$$\sigma^2_x = \frac{364,8}{3} = 121,6; \quad \sigma^2_A = \frac{248,78}{1} = 248,78; \quad \sigma^2_B = \frac{46,18}{1} = 46,18; \quad \sigma^2_{AB} = \frac{5,84}{1} = 5,84;$$
$$\sigma^2_z = \frac{64,2}{111} = 0,58.$$

Осы мысалдағы әрбір дисперсияның дұрыстығын көрсететін Фишер коэффициенті тең:

$$F_x = 210; F_A = 430; F_B = 80; F_{AB} = 10.$$

Ықтималдықтың үш деңгейіндегі біздің мысалымыз үшін F кестелік мағынасы тең.

Бостандық дәрежелері 111-3. $F_{0,95} = 2,7$; $F_{0,99} = 4,0$; $F_{0,999} = 5,9$.

Бостандық дәрежелері 11-1. $F_{0,95} = 3,9$; $F_{0,99} = 6,8$; $F_{0,999} = 11,5$.

Жалпыфакториалды дисперсияның Фишер коэффициенті және А және В факторларының дисперсиялары тең: 80-430 және ықтималдықтың барлық деңгейінде F кестелік мағынасынан асады; А және В факторларының бірегей әрекетінен болған дисперсиялар, $F = 0,99$ ықтималдық деңгейінде F кестелік мағынасынан асады, ендеше барлық дисперсиялар дұрыс.

Бақылау сұрақтары.

1. Екіфакторлы дисперсиялық кешенді құруда қосымша шамаларды қалай есептейді?
2. Зерттеу факторларының әсерінің дұрыстығын бағалауда қандай көрсеткіштер қолданылады?
3. Дисперсиялық талдауда қолданылатын нольдік гипотеза және Фишер критеріі дегеніміз не?