

## 7-mavzu. Sohada korrelyatsion-regression modellarni qo'llash

Reja.Asosiy tushunchalar. Juft va ko'p omilli regression tahlillar. Regrissiya tenglamasini tuzishda eng kichik kvadratlar usuli. Regrissiya tenglamasining ahamiyatliligini va parametrlarini baholash. Ishlab chiqarish funksiyalari. Kobb-Duglas ishlab chiqarish funksiyasi. Chorvachilik masalalarida korrelyatsion-regression tahlilning qo'llanilishi.

### Adabyotlar:

1.Aripov M., Begalov B., Begimqulov U., Mamarajabov M. Axborot texnologiyalar. O'quv qo'llanma. T.: Noshir, 2009 yil.

2.Misty E. Vermaat, Susan L. Sebok, Steven M. Freund. Jennifer T. Campbel, Mark Frydenberg. Discovering Computers: Tools, Apps, Devices, and the Impact of Technolog (textbook). Cengage Learning. 20 Channel Center Street. Boston, MA 02210. USA, 2016.

3.Романова Ю.Д., Лесничая И.Г., Шестаков В.И., Миссинг И.В., Музыкакин П.А. Информатика и информационные технологии: учебное пособие / под ред. Ю.Д.Романовой.- 3-е изд., перераб. и доп.-М.: Эксмо, 2008 год

### 7.1.Asosiy tushunchalar. Ishlab chiqarish funksiyalari

Chorvachilik tarmog'ini rivojlanishi juda ko'p omillarga bog'liq bo'ladi. Masalan, sog'in sigirlarni mahsuldorligi kunlik ozuqa ratsionidagi quruq modda (gr), oziqa birligi (kg), hazmlanadigan protein (gr), kalsiy (gr) kabi to'yimli moddalar miqdoriga bog'liq bo'ladi.

Bu yerda sog'in sigirdan sut sog'ib olish – **natijaviy ko'rsatkich**, ozuqa ratsionidagi quruq modda (gr), oziqa birligi (kg), hazmlanadigan protein (gr), kalsiy (gr) kabi to'yimli moddalar esa **omillar** hisoblanadi.

**Ekonometrika fan sifatida** – iqtisodiy jarayonlar va hodisalar-ning o'zaro bog'liqligini miqdoriy ifodalanishni o'rganadi.

Ishlab chiqarish funksiyasi, ekonometrik modellarga mansub bo'lib - u ishlab chiqarish natijalarining ishlab chiqarish omillariga bog'likligini matematik ifodalash masalalarini o'rganadi.

Ma'lum vaqt oralig'ida o'zgaramaydigan omillar **fiksirlangan**, o'zgaradiganlari esa **o'zgaruvchi omillar** deyiladi.

Demak, barcha resurslar doimiy va o'zgaruvchiga bo'linadi. Fiksirlangan (qayd etilgan) omillar – ma'lum vaqt oralig'ida o'zgarmaydigan omillar. O'zgaruvchilar - bu ma'lum bir vaqt ichida o'zgarib turadigan omillar.

### Ishlab chiqarish funksiyalarining uchta asosiy turi mavjud:

- 1) chiziqli ishlab chiqarish funksiyasi,
- 2) **Kobba-Duglas** ishlab chiqarish funksiyasi va
- 3)fiksirlangan mutunosibli ishlab chiqarish funksiyasi (**Leontev ishlab chiqarish funksiyasi**).

Ekonometrika hodisalar orasidagi o'zaro bog'lanishlarni o'rganadi

Ekonometrik modellar chiziqli va chiziqsiz ko'rinishda tuzilishi mumkin. Chiziqsiz modellar parabola, giperbola, darajali funksiya, ko'rsatkichli funksiya, trigonometrik funksiya va boshqalar ko'rinishida bo'lishi mumkin.



Ishlab chiqarish funksiyalarining umumiy ko‘rinishini quyidagicha ifodalash mumkin:

$$Y=f(x_1, x_2, \dots, x_n).$$

Bu yerda,  **$Y$  - natijaviy ko‘rsatkich**;  $x_1, x_2, \dots, x_n$  -ishlab chiqarish omillari, bog‘liq o‘zgaruvchilar deb ataladi.

Ishlab chiqarish funksiyalari, jadval, grafik va analitik tenglama ko‘rinishda ifodalangan bo‘lishi mumkin.

**1)Kobba-Duglasning** standart ishlab chiqarish funsiyasi:  $Q = K^a L^b$ , bu yerda,  $Q$  — umumiy mahsulot,  $K$  —kapital biriligi,  $L$  — mehnat birligi  $A$  – umum faktorli unumdorlik,  $a$  va  $b$ -mos ravishda kapital va ishchi kuchi ishlab chiqarishning elastikligi. Ushbu funksiya uchun resurslar – ma’lum nisbatlarda mehnat va kapital bir - birining o‘rnini bosishi mumkin aniqlanadi.

**2)Leont’ev** ishlab chiqarish funksiyasi oddiy ikki omilli ishlab chiqarishda  $q=\min(z_1/a, z_2/b)$  kabi bo‘ladi, bu yerda  $q$ -ishlab chiqarish miqdori,  $z_1$  va  $z_2$ -sarflangan ishlab chiqarish omillari soni,  $a$  va  $b$ -texnologiya bilan belgilanadigan doimiy qiymatlar.

**3)Chiziqli ishlab chiqarish funksiyasini** bir, ikki, uch va ko‘p omilli bog‘lanishlarni umumiy ko‘rinishi quyidagi ko‘rinishda ifodalanadi:

1-omilli:  $Y=a_0+a_1X_1,$

2-omilli:  $Y=a_0+a_1X_1+a_2X_2,$

3-omilli:  $Y=a_0+a_1X_1+a_2X_2+a_3X_3,$

Ko‘p omilli:  $Y=a_0+a_1X_1+a_2X_2+a_3X_3+...+a_nX_n$

Bu yerda, Bu yerda  $Y$ -ishlab chiqarish natijasi;  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  - **ishlab chiqarish omillari**,  $a_0, a_2, a_3, \dots, a_n$  -**regressiya koeffitsiyentlari**.

Ishlab chiqarish funksiyalarini yechish deyilganda, uning  $a_0, a_2, a_3, \dots, a_n$  - **regressiya koeffitsiyentlari** (parametrlari) topish tushuniladi.

## 7.2.Juft va ko‘p omilli regression tahlillar

Ko‘p sonli omillarning ishlab chiqarish natijalariga ta’sirini korrelyatsion tahlil (analiz)ga asoslanib o‘rganiladi.

**Korrelyatsion tahlil** - bu matematik statistikaning uslublar to‘plamidan iborat bo‘lib, u tadqiq qilinayotgan hodisalarning belgilari o‘rtasidagi sonli bog‘liqliklarni o‘zaro aloqasini o‘rganadi.

Ko‘p sonli omillarning ishlab chiqarish natijalariga ta’sirini korrelyatsion tahlil (analiz)ga asoslanib o‘rganiladi.

Ko‘p sonli kuzatishlar asosida nomoyon bo‘ladigan va aniqlanadigan bir omilning o‘zgarishi ikkinchi omilning o‘rtacha qiymatini o‘zgartirishga olib keladigan bog‘lanishlar, **statistik yoki korrelyatsion bog‘lanishlar deyiladi**.

Qishloq xo‘jaligi va chorvachilikning ko‘plab iqtisodiy jarayonlari va hodisalarida o‘zaro korrelyatsion bog‘lanish mavjud bo‘ladi, ular odatda, ishlab chiqarish funksiyalari ko‘rinishida ifodalaniladi.

Bunday hollarda qaralayotgan funksiya, ko‘p omilli iqtisodiy jarayonlarning matematik modelini ifodalaydi. O‘z o‘rnida bu model nomoyon bo‘ladigan hodisalarning o‘zaro bog‘liqlik tomonlarini va ishlab chiqarish jarayonlariga ta’sir qiladigan omillar natijasida, qanday ko‘rsatkichlarga ega bo‘lish mumkinligini aniqlaydi.

Turli xil kattaliklarning statistik bog‘lanishlarini ifodalaydigan funktsiyaga *regressiya tenglamasi* deyiladi.

Chiziqli bog‘langan ishlab chiqarish funktsiyalari va ularning parametrlarini aniqlash quyidagi tartibda amalga oshiriladi.

**1-jadval**

Kuzatishlar soni	Ishlab chiqarish natijasi	1-omil	2-omil	...	n-omil
$n$	$Y$	$X_1$	$X_2$	...	$X_n$
1	$y_1$	$x_1$	$x_1$	...	$x_1$
2	$y_2$	$x_2$	$x_2$	...	$x_2$
...	...	...	...	...	...
$n$	$y_n$	$x_n$	$x_n$		$x_n$

$Y=a_0+a_1X$  funktsiya ko‘rinishda berilgan bir omilli chiziqli bog‘lanishni ifodalovchi ishlab chiqarish funktsiyasini  $a_0$  va  $a_1$  parametrlari quyidagi tenglamalar sistemasini yechish orqali aniqlanadi:

$$na_0 + (\sum X)a_1 = \sum Y$$

$$(\sum X)a_0 + (\sum X^2)a_1 = \sum XY.$$

Bu yerda  $n$ - kuzatishlar soni.

$\sum X$ ,  $\sum Y$ , ... larни hisoblash 2-жадвалида келтирилган.

**2-jadval**

Berilgan kattaliklar		Hisoblanadigan kattaliklar		
n	(Y)	(X)	(X <sup>2</sup> )	(X*Y)
1	$y_1$	$x_1$	$x_1^2$	$x_1*y_1$
2	$y_2$	$x_2$	$x_2^2$	$x_2*y_2$
...	...	...		
$n$	$y_n$	$x_n$	$x_n^2$	$x_n*y_n$
<b>n</b>	<b><math>\Sigma(Y)</math></b>	<b><math>\Sigma(X)</math></b>	<b><math>\Sigma(X^2)</math></b>	<b><math>\Sigma(X*Y)</math></b>

$Y=a_0+a_1X_1+a_2X_2$  funktsiya ko‘rinishda berilgan ikki omilli chiziqli bog‘lanishni ifodalovchi ishlab chiqarish funktsiyasini regressiya tenglamasini  $a_0$ ,  $a_1$  va  $a_2$  parametrlari quyidagi tenglamalar sistemasini yechish orqali aniqlanadi:

$$na_0 + (\sum X_1)a_1 + (\sum X_2)a_2 = \sum Y$$

$$(\sum X_1)a_0 + (\sum X_1^2)a_1 + (\sum X_2X_1)a_2 = \sum X_1Y$$

$$(\sum X_2)a_0 + (\sum X_1X_2)a_1 + (\sum X_2^2)a_2 = \sum X_2Y$$

Bu yerda:  $n$ - kuzatishlar soni.

Bu  $a_0$ ,  $a_1$ , va  $a_2$  o‘zgaruvchilarga nisbatan uch o‘zgaruvchili tenglamalar sistemasidir. Shuningdek,  $\sum X_1$ ,  $\sum X_2$ ,  $\sum Y$ ,  $\sum X_1^2$ ,  $\sum X_2X_1$ ,  $\sum X_1Y$ ,  $(\sum X_1X_2)$ ,  $\sum X_2^2$  va  $\sum X_2Y$  lar hisoblanadigan kattaliklar deyiladi.

$\sum X$ ,  $\sum Y$ , ... larни hisoblash 3-жадвалида келтирилган.

**3-jadval**

Berilgan kattaliklar				Hisoblanadigan kattaliklar				
n	(Y <sub>i</sub> )	(X <sub>1</sub> )	(X <sub>2</sub> )	(X <sub>1</sub> <sup>2</sup> )	(X <sub>2</sub> <sup>2</sup> )	(X <sub>1</sub> <sup>2</sup> )	(X <sub>1</sub> *Y <sub>1</sub> )	...

1	$y_1$	$x_1$	$x_1$	$x_1^2$	$x_1^2$	$x_1^2$	$x_1*y_1$	...
2	$y_2$	$x_2$	$x_2$	$x_2^2$	$x_2^2$	$x_2^2$	$x_2*y_2$	...
...	...	...	...					
n	$y_n$	$x_n$	$x_n$	$x_n^2$	$x_n^2$	$x_n^2$	$x_n*y_n$	...
n	$\Sigma(Y_i)$	$\Sigma(X_1)$	$\Sigma(X_2)$	$\Sigma(X_1^2)$	$\Sigma(X_2^2)$	$\Sigma(X_1^2)$	$\Sigma(X_1Y_1)$	...

### 7.3. Chorvachilik masalalarida korrelyatsion-regrission tahlilning qo'llanilishi

Endi ishlab chiqarish funksiyalarini amaliyotga qo'llanishini ko'rib chiqaylik.

Ishlab chiqarish masalasi. Sog'in sigirlarni mahsuldorligini ularni kunlik oziqlantirishga bog'liqlik masalasi.

“Aminjon zotli chorvasi” chorvachilik fermer xo'jaligida sog'in sigirlardan sog'ib olinadigan kunlik sut miqdorini ularni kunlik oziqlantirishga miqdoriga bog'liqligini aniqlash talab etiladi. Boshlang'ich ma'lumotlar 3- jadvalda keltirilgan.

#### Vazifani bajarish usuli.

Bunday mazmundagi masalalar ekonometrikani omilli bog'lanishlar ifodalovchi ishlab chiqarish funksiyalari orqali aniqlanadi va uning modeli korrelyasiya tenglamalari ko'rinishida ifodalanadi

#### 4-jadval.

“Aminjon zotli chorvasi” chorvachilik fermer xo'jaligida sog'in sigirlardan sut olish va ularni oziqlantirish ko'rsatkichlari

1.Kuzatuvlar- yil oylari		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.Sog'in sigirlardan sut sog'ib olish miqdori	$Y$	7,5	7,4	7,5	7,4	7,4	7,5	7,5	7,7	7,5	7,4
3.Sarflanadigan ozuqa birligi, kg.	$x_1$	8,5	8,6	8,6	8,5	8,5	8,6	8,6	8,6	8,6	8,5
4.Sarflanadigan xazmlanadigan protein miqdori, gr.	$x_2$	883	880	881	881	880	884	880	881	876	882
4.Korrelyasion modelni ko'rinishi					$Y=a_0+a_1x_1+a_2x_2$						

Chorva mollarini mahsuldorligini ifodalovchi bog'lanish bo'yicha ikki omilli korrelyatsion modelini umumiy ko'rinishi:  $Y=a_0+a_1x_1+a_2x_2$  dan iborat bo'ladi.

Bu yerda:  $Y$ - fermer xo'jaligidagi sog'in sigirlarning mahsuldorligi, kunlik sut berish ko'rsatkichi, kg.

$x_1$  - bir bosh sog'in sigirni kunlik oziqlantirish darajasi, oziqa birligida, kg;

$x_2$  - protein bilan ta'minlanganlik darajasi, 1 kg oziqa birligida, gramm.

“Aminjon zotli chorvasi” chorvachilik fermer xo'jaligi bo'yicha bir bosh sog'in sigirlardan olinadigan o'rtacha kunlik sut miqdori, ozuqalar (oziqa birligida) va protein bilan ta'minlanganlik darajasi (gramm) bo'yicha ma'lumotlar aniqlandi.

#### Nazorat savollari

1. Omillar deganda nimani tushunasiz?
2. Ekonometrika fan sifatida nimani o'rganadi?
3. Ishlab chiqarish funksiyalarining uchta asosiy turi tasniflang
4. Ishlab chiqarish funksiyalarining umumiy ko'rinishini tasniflang
5. Regressiya tenglamasi nima?
6. Statistic-XLS5.xls ilovasini tasniflang