

# Mövzu 5

## STATİSTİK QRAFİKLƏR

### PLAN:

1. Qrafiklər haqqında ümumi anlayış
2. Qrafiklərin əsas elementləri
3. Qrafiklərin təsnifatı
4. Statistika məlumatlarının qrafiklərlə təsvirinin əsas növləri

### 1. Qrafiklər haqqında ümumi anlayış

Statistikada sosial-iqtisadi hadisələrin kəmiyyət tərəfləri haqqında məlumatın və onların nisbətlərinin nöqtələr, xətlər, şərti həndəsi fiqurlar, işarələr və şəkillər vasitəsilə təsvirinə qrafiklər deyilir.

İqtisadi-statistik tədqiqatda qrafiklər xüsusi rol oynayır. Qrafiklərin köməyiylə hadisələrin inkişafındakı qanunauyğunluqları asanlıqla aşkar etmək və onları əyani şəkildə təsvir etmək mümkün olur. Statistika məlumatının başa düşülə biləcək şəkildə əhaliyə çatdırılmasında qrafiklərin rolu böyükdür. Qrafiklərin çox böyük əyanilik xarakteri vardır. Onlar güclü təbliğat-təşviqat vasitəsidir.

Qrafikləri qurmaqda məqsəd statistika məlumatını geniş xalq kütləsi üçün əyani, başa düşüləcək şəkildə təsvir etməkdən və statistika məlumatını ümumiləşdirməkdən, öyrənilən hadisə üçün xarakterik olan əlaqə və nisbətləri aydınlaşdırmaqdan ibarətdir.

Statistika qrafiklərindən: 1) vaxt etibarilə hadisənin inkişafını xarakterizə etmək ; 2) tapşırığın yerinə yetirilmə dərəcəsini göstərmək ; 3) müxtəlif obyektləri bir-birilə müqayisə etmək ; 4) öyrənilən statistika məcmusunun tərkibini, quruluşunu və quruluş dəyişikliklərini xarakterizə etmək ; 5) hadisələr və onların əlamətləri arasındakı qarşılıqlı əlaqələri öyrənmək; 6) hadisənin məkanca paylanmasını göstərmək üçün istifadə edilir.

Hal-hazırda qrafiklərin təcrübədə tətbiqini asanlaşdırmaq üçün kompyuter qrafikasının müxtəlif tətbiqi proqramlar paketi hazırlanmışdır. Məsələn: “Harvardgraphics”, “Statgraf”, “Supercolc”, “Excel” və s.

### 2. Qrafiklərin əsas elementləri

Statistika qrafiklərinin elementləri aşağıdakılardır:

1) Qrafik sahəsi-müəyyən həcmə, nisbətə malik olan işarələrin yerləşdiyi sahədir;

2) Həndəsi işarələr-qrafikdə əks olunan hadisələrin simvollarıdır. Bu simvollar müxtəlif ola bilərlər: nöqtələr, xətlər, dairələr, sektorlar, fiqurlar;

3) Sahə oriyentasiyaları: bunlar qrafik sahəsində həndəsi işarələrin yerləşdirməsini müəyyən edir. Bu oriyentasiyalar qəbul edilmiş koordinat sistemindən asılıdır.

4) Miqyas oriyentasiyaları: bunlar həndəsi fiqurların kəmiyyətini əks etdirir - işarələrin etalonudur. Onlar dairə, düzbucaqlı, kvadratlar şəklində təsvir edilir və adətən qrafik sahəsindən çıxarılır. Hadisənin kəmiyyətini ancaq hadisənin qrafik işarəsini etalonla müqayisə etməklə müəyyən etmək olar.

5) Qrafikin izahı. Bu, qrafikin məzmununun sözlə izah edilməsi və həndəsi işarənin hər birinin mahiyyətinin, mənasının göstərilməsi deməkdir.

Qrafik sahəsinin həcmi onun təyinatından asılıdır. Həndəsi işarələrin tətbiqindən asılı olaraq qrafiklər nöqtələrlə, xətlərlə, sütunlarla, kvadratlarla, dairələrlə və s. təsvir oluna bilər. Qrafiklər fiqurlar vasitəsi ilə də verilir. Bu zaman həndəsi işarələrin düzgün seçilməsinin mühüm əhəmiyyəti vardır. O, qarşıda duran məqsədə və təsvir edilən statistika məlumatının əyaniliyinin artırılması məqsədinə uyğun olmalıdır.

Sahə oriyentasiyaları koordinat sistemi şəklində verilir. Statistika qrafiklərində adətən düzbucaqlı koordinat sistemlərindən istifadə edilir.

Miqyas oriyentasiyaları miqyas şkalaları ilə müəyyən edilir. Statistika məlumatının şərti ölçülərlə qrafiklərdə verilməsinə *miqyas* deyilir. Qəbul edilmiş miqyasa uyğun olaraq ayrı - ayrı nöqtələri müəyyən statistika göstəricilərinin qiyməti kimi oxuna bilən xətlərə *škala* deyilir.

Cədvəllər kimi, qrafiklərin də başlığı qısa və aydın olmalıdır. O, qrafikdə təsvir olunan məlumatın əsas məzmununu əks etdirməlidir. Başlıq adətən iri hərflərlə qrafikin üstündə yazılır. Kitab və məqalələrdə qrafiklərin başlığı onun aşağı hissəsində yazılır. Başlıqdan başqa hər bir qrafikdə şaquli şəkildə miqyaslar, əyri xətlərin adları, şərti işarələr, qrafiklərin xarakterizə etdiyi vaxt və s. göstərməlidir.

Qrafiklərin həcmi onların təyinatına uyğun olmalıdır. Sərgilərdə nümayiş etdirmək, mühazirələr aparmaq üçün böyük formatlı qrafiklər, elmi hesabatları işıqlandırmaq, kitab və məqalələrdə vermək üçün isə kiçik formatlı qrafiklər tərtib edilməlidir.

Qrafiklərin əyanilik, ifadəlik xarakterini yüksəltmək üçün onun rənglənməsinə xüsusi əhəmiyyət vermək lazımdır. Rənglənmə qrafikin məzmununun mənasını başa düşməyə imkan verir.

### 3. *Qrafiklərin təsnifatı*

Çoxlu sayda xüsusiyyətlərinə görə bir-birindən fərqlənən qrafik təsvirlər olduğu üçün onların ayrı - ayrı qruplara ayrılması zərurəti meydana çıxır. Qruplaşdırma əlaməti olaraq əvvəlcə qrafik sahələrinin müxtəlifliyini götürək. Qrafik sahəsi adi təmiz kağız, adi coğrafi xəritə və yaxud kontur xəritəsi ola bilər. Bu nöqtəyi-nəzərdən qrafiklər iki qrupa - diaqramlara və statistika xəritələrinə ayrılır. Statistika məlumatının həndəsi fiqurlar sisteminin köməyi ilə təsvirinə **diaqram** deyilir. Diaqramlar: a) statistika göstəricilərinin müqayisəli diaqramına, b) quruluş və quruluş dəyişikliyi diaqramına, v) dinamika diaqramına, d) tapşırığın yerinə yetirilməsi diaqramına, e) variasiya sıraları qrafikinə, f) əlaqə qrafikinə ayrılır. Diaqramları qurmaq üçün ən çox həndəsi fiqurlardan və xətlərdən istifadə olunur.

Statistika xəritələri hadisənin ərazi üzrə yerləşməsini göstərir. Statistika xəritələri kartoqramlara, kartodioqramlara və sentroqramlara ayrılır. Statistika xəritələri BMT-nin nəşrlərində tez-tez istifadə edilir. Kartoqram ayrı-ayrı rayonlarda öyrənilən əlamətin əraziyə görə paylanmasını göstərir və bu paylanmanın qanunauyğunluğunu aşkar etmək üçün istifadə edilir. Kartoqram fon və nöqtəvi olurlar. Fon kartoqramları (müxtəlif tündlüyə malik rənglərlə) öyrənilən əlamətin müxtəlif ərazilərdə paylanmasını xarakterizə edir. Məsələn, bir neçə rayonda dənli bitkilərin məhsuldarlığı haqqında məlumatlar fon kartoqramları vasitəsilə təsvir edilə bilər. Belə ki, məhsuldarlığı 20 s olan rayonlar solğun-sarı rəngli, 20-30 s olanlar açıq-sarı, 30 s-dan yuxarı olanlar isə sarı-qırmızı ilə rənglənə bilər.

Kartoqramda statistika məlumatı, məsələn, əhalinin sıxlığı haqqında məlumat coğrafi xəritədə rəngləmək və ya ştrixləməklə təsvir edilir. Yüksək sıxlığa malik olan rayon, ölkə daha tünd rənglənilir.

Nöqtəli kartoqramda hər bir nöqtəyə eyni ədədi qiymət, məsələn 100 t uyğun gəlir. Hər bir rayonun konturunda uyğun miqdarda nöqtələri qurmaqla biz öyrənilən əlamətin rayonlar üzrə paylanmasını xarakterizə edən nöqtəvi kartoqramı alaraq. Bir qayda olaraq fon kartoqramları nisbi və orta kəmiyyətlərin təhlili üçün, nöqtəvi isə mütləq kəmiyyətlərin yerləşməsini xarakterizə etmək üçün istifadə edilir.

Statistika məlumatı coğrafi xəritə və ya tor üzərində şərti işarələrlə əsasında həndəsi fiqurlarla təsvir edilərsə buna **kartoqram** deyilir. Kartoqram diaqramın coğrafi xəritə ilə birləşməsidir. O öyrənilən əlamətin paylanmasında hər bir rayonun xüsusiyyətini, onun quruluş xüsusiyyətlərini əks etdirməyə imkan verir.

#### 4. Statistika məlumatlarının qrafiklərlə təsvirinin əsas növləri

**Xətti qrafiklər.** Bu qrafiklər ən çox hadisələrin vaxt etibarlı ilə dəyişilməsini, həmçinin hadisələr arasındakı əlaqənin öyrənilməsini xarakterizə etmək üçün istifadə edilir.

Xətti qrafiklər vasitəsi ilə hadisələrin vaxt etibarlı ilə dəyişilməsini xarakterizə etmək üçün adətən düzbucaqlı koordinat sistemindən istifadə edilir. Absis oxu (yəni X oxu) üzərində dövr, vaxt, an ordinat oxu (yəni Y oxu) üzərində göstəricinin həcmi, səviyyəsi göstərilir.

Sütunlu qrafiklərə nisbətən, xətti qrafiklərin böyük üstünlüyü vardır. Belə ki, xətti qrafiklər bir deyil, bir neçə göstəricinin dəyişilməsini və onların əlaqəsini birlikdə xarakterizə etmək imkanına malikdir. Məsələn, bir koordinat sistemində, dənli bitkilər üzrə ümumi məhsul yığımlı ilə birlikdə əkin sahəsinin və bitkilərin məhsuldarlığının dəyişilməsini göstərmək mümkündür.

**Sütunlu diaqramlar.** Təcrübədə hadisələri bir-biri ilə müqayisə etmək üçün, hadisənin vaxt etibarlı ilə dəyişilməsini və quruluşunu xarakterizə etmək üçün sütunlu diaqramlardan çox geniş istifadə olunur.

Sütunlu diaqramlar qurmaq üçün: 1) düzbucaqlı koordinat sistemindən istifadə olunur, 2) Şkalalar absis və ordinat oxlarına köçürülür (məkan və dövrlər absis oxunda, hadisələrin vaxt etibarlı ilə dəyişilməsini xarakterizə edən kəmiyyət göstəriciləri isə ordinat oxunda yerləşdirilir), 3) koordinat oxlarında statistika məlumatı bərabər enlikdə olan düzbucaqlı sütunlar vasitəsilə təsvir edilir. Düzbucaqlı sütunlar şaquli şəkildə yerləşərsə, sütunlu diaqram, üfüqi şəkildə yerləşərsə lentvarı diaqram alınır.

**Fiqurlu diaqramlar.** Hadisələri daha əyani şəkildə xarakterizə etmək üçün həmin hadisələrə uyğun gələn fiqurlardan istifadə edilir. Bu zaman ölçü vahidi kimi şərti fiqurlar tətbiq olunur. Belə ki, diaqram vasitəsilə yük dövriyyəsinin artmasını xarakterizə etmək üçün şərti fiqur kimi vaqonları, süd istehsalının inkişafını xarakterizə etmək üçün şərti fiqur kimi süd balonlarını, yun istehsalının inkişafını xarakterizə etmək üçün şərti fiqur kimi qoyun götürülür. Bu o deməkdir ki, şərti olaraq 100 mln ton/km yük dövriyyəsinə bir vaqona bərabər götürsək, onda 500 mln ton/km yük dövriyyəsinə təsvir etmək üçün 5 yük vaqonunun şəklini çəkmək lazımdır.

**Kvadrat və dairəvi diaqramlar.** Hadisələrin əlamətlərinin qiymətləri bir-birindən ciddi surətdə fərqləndikdə onları sütunlu diaqramlarla təsvir etmək əlverişli olmur. Belə halda kvadrat və dairəvi diaqramlardan istifadə etmək məsləhət görülür. Onlar həm hadisələrin vaxt etibarlı ilə dəyişilməsini xarakterizə etmək, həm də eyni dövrə və ya vaxt anına aid olan kəmiyyətləri müqayisə etmək üçün istifadə edilir.

Kvadrat və dairəvi diaqramlar vasitəsilə statistika məlumatlarını təsvir etmək üçün.

1) həmin məlumatın kvadrat kökünü almaq lazımdır, 2) müəyyən miqyas əsasında tərəfləri alınmış nəticələrə proporsional olan kvadrat və dairə qurmaq lazımdır.

Dairəvi diaqramı qurmaq üçün radiusları təsvir edilən kəmiyyətin kvadrat kökünə proporsional olan dairələr çəkmək lazımdır.

**Sektorlu diaqramlar.** Bu diaqramlarda hadisənin tərkibini, quruluşunu göstərən məlumat təsvir olunur. Təsvir edilən hadisənin tərkibinə, quruluşuna müvafiq olaraq radianlarla sektorlara bölünən dairə ***sektorlu diaqram*** adlanır. Sektorlu diaqramla hadisəni təsvir etmək üçün:

1) sahələri 100%-ə bərabər olan dairə və yaxud kvadrat götürülür;

2) dairə və ya kvadrat təsvir edilən məcmunun ayrı-ayrı hissələrinə proporsional olaraq sektorlara bölünür. Bunun üçün sektorların mərkəzi bucaqları tapılır və transportir vasitəsilə bölüşdürülür.

a) Hadisənin tərkib hissələri mütləq kəmiyyətlə verildikdə, mərkəzi bucaqları müəyyən etmək üçün tamı  $360^0$ -ə bölüb, alınan nəticəni ardıcıl olaraq tamın tərkib hissələrinin mütləq qiymətinə vurmaq lazımdır.

b) Hissə yekuna görə faizlə verilibsə, o zaman  $360$  dərəcəni  $100$ -ə bölüb, alınan nəticəni ( $3,6^0$ ) faizlə ifadə olunan hissələrin xüsusi çəkirlərinə vurmaq, yaxud hissənin xüsusi çəkisini  $360^0$  dərəcəyə vurmaq lazımdır.

Sektorlu diaqram vasitəsi ilə hadisənin ümumi həcmnin dəyişilməsini xarakterizə etməklə bərabər, onun xüsusi çəkisinin dəyişilməsini də vermək mümkündür. Bunun üçün öyrənilən hadisənin ümumi həcminə proporsional olan dairələr çəkmək lazımdır. Belə diaqram nəinki hadisənin tərkibinin dəyişməsinə, eyni zamanda onun ümumi həcmnin dəyişilməsini xarakterizə etmək imkanına malikdir.

Varzar işarələri. Bir-biri ilə əlaqəsi olan 2 mütləq səviyyənin hasilə nəticəsində 3-cü statistik göstərici alınə bilər. Bu göstəriciləri qrafikdə təsvir etmək üçün təcrübədə xüsusi işarədən istifadə edilir. Belə qrafikləri ilk dəfə rus statistiki V.Y.Varzar (1851-1940) tətbiq etmişdir. Üç amilin qarşılıqlı əlaqəsini əyani şəkildə Varzar işarələri ilə təsvir etmək olduqca əlverişlidir.

Bu qrafiki qurmaq üçün oturacağı və hündürlüyü amil əlamətlərini, sahəsi isə nəticə əlamətini xarakterizə edən düzbucaqlıdan istifadə etmək lazımdır. Məsələn, X – məhsuldarlıq, Y – əkin sahəsi olarsa,  $S = XY$  ümumi yığım olar.

Bu işarələrdən, ayrı-ayrı rayonlar, ölkələr üzrə hər bir kənd təsərrüfatı bitkisinin ümumi məhsul yığımına məhsuldarlığın və əkin sahəsinin təsirini müqayisə etmək üçün istifadə edilir.