

PRIMENA DESKRIPTIVNIH STATISTIČKIH METODA U
ANALIZI EKSPERIMENTALNIH REZULTATA*
*APPLICATION OF DESCRIPTIVE STATISTICS IN ANALYSIS OF
EXPERIMENTAL DATA*

M. Mirilović, Ivana Pejin**

Danas statistika predstavlja skup naučnih metoda kvantitativnog i kvalitativnog istraživanja varijacija masovnih pojava. Odnosno, statistika predstavlja grupu metoda koje se koriste za prikupljanje, analizu, prezentaciju i interpretaciju podataka potrebnih za donošenje određenih zaključaka. Statistička analiza se deli na deskriptivnu statističku analizu i inferencijalnu statistiku. Vrednosti koje predstavljaju rezultat eksperimenta, odnosno predmet posmatranja neke pojave, nazivaju se obeležja i ona se dele na atributivna i numerička. Sva numerička obeležja dele se na prekidna i neprekidna. Grafičko prikazivanje distribucije frekvencija može biti poligonom i histogramom. Najčešće primenjivane deskriptivne statističke metode su: aritmetička sredina, standardna devijacija, standardna greška aritmetičke sredine, koeficijent varijacije i interval varijacije.

Ključne reči: deskriptivne metode, aritmetička sredina, poligon, histogram

Uvod / Introduction

Reč "statistika" u naučnu literaturu prvi je uveo Gottfried Achenwal, profesor univerziteta u Getingenu, u prvoj polovini XVIII veka. Statistika se prvobitno koristila za opisivanje stanja posmatranih pojava, pa se kao poreklo reči "statistika" navodi latinska reč *status*, koja znači stanje. Danas statistika predstavlja skup naučnih metoda kvantitativnog i kvalitativnog istraživanja varijacija masovnih pojava. Odnosno, statistika predstavlja grupu metoda koje se koriste za prikupljanje, analizu, prezentaciju i interpretaciju podataka potrebnih za donošenje određenih zaključaka. Masovne pojave po svojoj prirodi su promenljive (varija-

* Rad primljen za štampu 03. 07. 2008. godine

** Dr sci. med. vet. Milorad Mirilović, asistent, dr sci. med. vet. Ivana Pejin, redovni profesor, Katedra za ekonomiku i statistiku, Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu

bilne), pa ih treba posmatrati na velikom broju slučajeva i na osnovu takvih posmatranja doneti određene zaključke. Statistika je zastupljena u svim sverama života, odnosno, statistika se primenjuje svuda gde se zaključak mora doneti na osnovu informacija koje nisu kompletne.

Statistika je jedan od sastavnih, vrlo važnih, delova gotovo svakog naučnoistraživačkog projekta. Ona je zastupljena od samog početka, odnosno planiranja eksperimenta, preko izvođenja eksperimenta i analiza, pa sve do krajnje prezentacije rezultata. Dobro isplanirani eksperiment povećava količinu dobijenih podataka, a pravilna i dobra statistička analiza krajnjih rezultata povećava njihovu naučnu vrednost. Zbog navedenih karakteristika statističke analize neophodno je da od samog početka naučnog projekta (eksperimenta) bude konsultovan ili uključen i statističar (Trbojević, 1986; Hadživuković, 1998; Žižić i sar., 2005).

Osnovne karakteristike statističke analize / *Basic characteristics of statistical analysis*

Jedan od važnih preduslova za dobro postavljanje i izvođenje eksperimenta je i pravilna postavka kako samog eksperimenta, tako i njegovo sprovođenje, praćenje i kontinuirano prikupljanje dobijenih rezultata. Posmatrano sa aspekta statistike svaki eksperiment sastoji se od dve faze, a to su:

1. Statističko posmatranje – u ovoj fazi vrše se pripreme radnje za izvođenje celokupnog istraživanja. Ova faza podeljena je u dva dela:

a. Izrada plana istraživanja – koji treba u potpunosti da predvidi odvijanje svih aktivnosti neophodnih za pravilno sprovođenje eksperimenta, a to su: cilj, predmet i obeležje istraživanja, vreme istraživanja, način, izvor i obim istraživanja, priprema neophodnih obrazaca i uputstava.

b. Prikupljanje statističkih podataka – jeste onaj deo 1. faze u kojoj dolazi do sprovođenja u delo plana istraživanja, odnosno valorizovanja i sistematizovanja svih radnji iz prethodnog dela 1. faze eksperimenta (Blažić i Dragović, 1991; Lovrić i sar., 2007).

2. Statistička analiza – predstavlja drugu fazu statističkog istraživanja u kojoj se vrši matematičko-statistička obrada podataka, analiza i objavljivanje rezultata istraživanja. Ova faza sastoji se od dva dela:

a. DESKRIPTIVNA STATISTIKA – ovaj deo statističke analize čine metode prikupljanja, sistematizovanja, prikazivanja i određivanja parametara osnovnog skupa.

b. INFERENCIJALNA STATISTIKA – je faza statističke analize koju čine statističke metode koje objašnjavaju varijabilitet posmatranih pojava pomoću klasifikacionih, korelacionih i drugih statističkih pokazatelja, kao i statističke metode koje se bave zaključivanjem na osnovu uzorka (Mann, 1995).

Deskriptivne statističke metode bave se numeričkim opisivanjem (deskripcijom) podataka. Veoma široko i od velikog značaja ovo područje koje pokriva deskriptivna statistika može da se podeli na tri osnovne oblasti:

1. Uređivanje, klasifikacija i tabelarno predstavljanje podataka
2. Grafičko predstavljanje podataka
3. Određivanje parametara osnovnog skupa.

Uređivanjem podataka, njihovom sistematizacijom i klasifikacijom postiže se bolja preglednost eksperimentalnih rezultata i na taj način se dobiju vrednije informacije. Jedni te isti rezultati mogu se na različite načine urediti i grafički predstaviti, a od samog istraživača i cilja istraživanja zavise izbor i vrsta grafičkog prikaza. Postupkom sistematizovanja i sređivanja, rezultati eksperimenta postaju pregledni i dostupni za dalje statističke analize. Vrednosti koje predstavljaju rezultate eksperimenta, odnosno vrednosti koje dobijamo posmatranjem neke pojave, nazivaju se OBELEŽJE i ono se obeležava sa x_i . Sva obeležja u statistici dele se na: atributivna (opisna) i numerička. Numerička obeležja, tj. ona koja se izkazuju brojčano, dele se na: prekidna (numeričke karakteristike posmatrane pojave izražene samo celim brojevima) i neprekidna (numeričke karakteristike posmatrane pojave koje mogu biti izražene bilo kojom vrednošću) (Trbojević, 1986; Janošević i sar., 1998; Ivanović, 1973). Pri opisivanju neke pojave vrlo važnu ulogu ima i broj koji pokazuje koliko puta se isto obeležje javlja u jednoj statističkoj seriji. On se naziva FREKVENCIJA i obeležava se sa f_i . Sređena, ranžirana statistička serija, gde su vrednosti obeležja poređane u rastućem ili opadajućem nizu, u kojoj su formirane dve kolone (kolona x_i i kolona f_i) naziva se DISTRIBUCIJA FREKVENCIJA ILI RASPORED FREKVENCIJA. Pri formiranju distribucije frekvencija sa prekidnim obeležjem kao vrednosti x_i u tabeli distribucije frekvencije stavljaju se vrednosti obeležja (tabela 1), dok je pri formiranju distribucije frekvencija sa neprekidnim obeležjem neophodno formirati klasne intervale (tabela 2).

Tabela 1. *Distribucije frekvencija sa prekidnim obeležjem*

Table 1. *Frequency distribution for non continuous variable*

x_i	f_i
5	9
8	14
11	25
14	36
17	22
20	11
23	4
Ukupno / Total	121

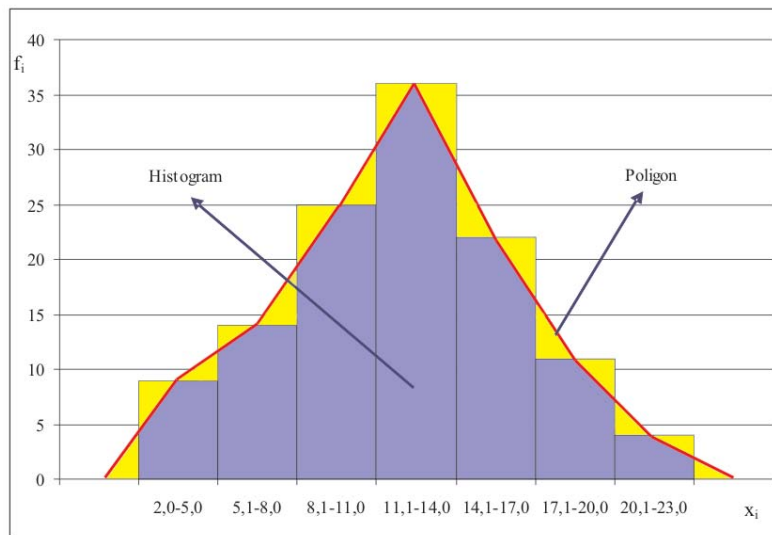
Tabela 2. *Distribucije frekvencija sa neprekidnim obeležjem*

Table 2. *Frequency distribution for continuous variable*

x_i	f_i
2,0-5,0	9
5,1-8,0	14
8,1-11,0	25
11,1-14,0	36
14,1-17,0	22
17,1-20,0	11
20,1-23,0	4
Ukupno / Total	121

U tabelama 1 i 2 prikazana je distribucija dnevne proizvodnje mleka po kravi na jednom poljoprivrednom gazdinstvu. Rezultati dnevne proizvodnje mleka po kravi poslužiće nam za prikazivanje modela deskriptivne statističke analize.

Statistički podaci, radi pleglednijeg i uočljivijeg praćenja analizirane pojave, mogu se prikazivati i grafički. Grafičkim prikazom omogućuje se sticanje pravih informacija o nivou posmatrane pojave, njenoj strukturi i promenama u vremenu i prostoru. U statističkoj analizi koristi se veći broj različitih vrsta grafikona (kartogrami, dijagrami, trodimenzionalni grafikoni itd.). Za opisivanje distribucije frekvencije, u zavisnosti od toga da li su obeležja koja se posmatraju prekidna ili neprekidna, koriste se poligon i histogram. **Poligon** je linijski grafikon koji se konstruiše u pozitivnom delu pravougaonog koordinarnog sistema za statističke serije sa prekidnim obeležjem. Prilikom konstrukcije ovog grafikona vrednosti obeležja nanosi se na apcisnu osu (x), dok se vrednosti frekvencije nanose na ordinatu (y). Spajanjem tačaka u kojima se ukrštaju vrednosti obeležja i frekvencije dobija se izlomljena linija koja predstavlja poligon. **Histogram** je grafički prikaz koji se koristi kod serija sa neprekidnim obeležjem, odnosno kod grafičkog prikazivanja distribucije frekvencija. Ovaj grafikon predstavlja niz povezanih pravougaonika (stubaca) i on se ubraja u grupu površinskih grafikona. Osnovice pravougaonih površina označavaju veličinu klasnih intervala, a visine stubaca predstavljaju frekvencije pojedinih klasnih intervala. Ovaj grafički prikaz pokazuje koncentraciju jedinica skupa u svakom klasnom intervalu. Iz histograma se može konstruisati poligon koji ima istu površinu kao i histogram zato što dolazi do sabiranja komplementarnih uglova (graf 1.) (Anderson i sar., 2004; Hadživuković,



Grafikon 1. Grafički prikaz distribucije frekvencija
Figure 1. Frequency distribution

1991; Lovrić i sar., 2007). Na osnovu grafikona 1 može se ustanoviti da je na posmatranoj farmi najveći broj krava proizvodio dnevno od 11,1 do 14,0 litara mleka, odnosno od ukupnog broja krava njih 30, 00% su imale ovakvu dnevnu proizvodnju mleka.

■ Deskriptivni statistički parametri / *Descriptive statistical parameters*

Pod određivanjem parametara osnovnog skupa podrazumeva se izračunavanje različitih veličina kojima se mogu opisati određene karakteristike dobijenih eksperimentalnih rezultata. Numeričke veličine kojima se opisuju karakteristike posmatranog skupa mogu se podeliti u tri grupe:

a. **Mere centralne tendencije** (aritmetička sredina, geometrijska sredina, harmonijska sredina, modus i medijana) kojima se opisuje prosečna veličina pojedinačnih vrednosti posmatranog skupa obeležja;

b. **Mere disperzije** (interval varijacije, varijansa, standardna devijacija, koeficijent varijacije) kojima se kvantifikuje varijabilnost pojedinačnih vrednosti posmatranog skupa i

c. **Mere oblika rasporeda** (koeficijent asimetrije i koeficijent spljoštenosti) kojima se definišu vrsta i način na koji su pojedinačne vrednosti obeležja uređene u odnosu na njegov oblik.

U analizi eksperimentalnih rezultata koriste se podaci dobijeni od ispitivanih uzoraka, te smo se ovom prilikom odlučili da prikazemo formule za izračunavanje osnovnih deskriptivnih parametara za uzorak. Prvi korak u statističkoj analizi predstavlja izračunavanje mera centralne tendencije. Mere centralne tendencije (srednja vrednost) se izračunavaju da bi se uočile sve karakteristike jedne statističke serije, da bi se uradila analiza njene strukture i ustanovili međusobni odnosi posmatranih jedinica. Srednja vrednost je jedna od najznačajnijih numeričkih karakteristika serije i ona reprezentuje čitavu seriju. U zavisnosti od načina određivanja centralne vrednosti, obeležja jedne serije sve srednje vrednosti dele se na:

– Izračunate (aritmetička, geometrijska, harmonijska, srednji kvadrat...) srednje vrednosti koje se računaju na osnovu svih vrednosti obeležja i kao takve ne postoje u ispitivanoj seriji i

– Pozicione (modus i medijana) srednje vrednosti koje se određuju položajem u seriji i ove srednje vrednosti su najčešće realne i već postojeće u statističkom skupu.

Aritmetička sredina ima najširu upotrebu kako u svakodnevnom životu tako i u statističkim analizama. Aritmetička srednja vrednost skupa obeležava se sa (μ) , a aritmetička sredina uzorka obeležava se sa \bar{x} . Aritmetička sredina se dobija kada se zbir svih vrednosti obeležja jedne statističke serije podeli sa ukupnim brojem podataka u seriji. Ovo je način računanja aritmetičke sredine u slučajevima kada se u seriji svaki podatak javlja samo jednom (gde je frekvencija svakog obeležja 1) i takve serije se nazivaju serije sa **negrupisanim podacima**.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$\sum x_i$ – zbir svih obeležja / *sum of all observations*

n – broj svih obeležja / *number of all observations*

Serije sa **grupisanim podacima** se vrlo često javljaju u biološkim ogledima jer se srećemo sa serijama koje imaju veliki broj podataka različitih vrednosti obeležja i različitih frekvencija, pa se izračunavanje aritmetičke sredine vrši na osnovu obrasca:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$\sum f_i x_i$ – zbir proizvoda frekvencije i obeležja / *sum of product of frequency and observations*

$\sum f_i$ – zbir svih frekvencija / *sum of all frequencies*

Izračunata aritmetička sredina se nalazi pod uticajem svih ispitivanih vrednosti obeležja, tako da na nju utiču i ekstremno velike i ekstremno male vrednosti. Osnovne karakteristike aritmetičke sredine su: aritmetička sredina je veća od najmanje, a manja od najveće vrednosti u seriji; ako su sve vrednosti obeležja jednake i aritmetička sredina jednaka je tom broju; zbir odstupanja svi vrednosti obeležja od aritmetičke sredine jednak je nuli.

Pored izračunatih srednjih vrednosti, u mere centralne tendencije ubrajaju se i pozicione srednje vrednosti. Ove srednje vrednosti se određuju na osnovu mesta, odnosno pozicije koju zauzimaju u sređenoj statističkoj seriji. Najpoznatije među pozicionim srednjim vrednostima su modus imedijana.

Modus predstavlja vrednost obeležja koja u analiziranoj statističkoj seriji ima najveću frekvenciju. Ukoliko jedna serija ima samo jedno obeležje koje se najčešće javlja onda je to unimodalna serija. Ako u istoj seriji postoje dve vrednosti obeležja sa istom najvećom frekvencijom onda je to bimodalna serija i ako postoji veći broj obeležja sa istom najvećom frekvencijom onda je to multimodalna serija (Trbojević, 1986; Pejini i Mirilović, 2007; Žižić i sar., 2005). Kod serija sa negrupisanim podacima određivanje modusa je vrlo jednostavno, jer modus je ono obeležje koje se najviše puta javlja u seriji. Kod serija sa grupisanim podacima i neprekidnim vrednostima obeležja modus nije lako uočiti i treba ga tražiti u klasnom intervalu sa najvećom frekvencijom. Kod ovakvih statističkih serija modus se određuje pomoću obrasca:

$$Mo = L_1 + \frac{f_2 - f_1}{(f_2 - f_1) + (f_2 - f_3)} \cdot i$$

gde su:

L_1 – donja granica modalne klase / *lower limit of modal class*

f_1 – frekvencija premodalne klase / *frequency of premodal class*

f_2 – frekvencija modalne klase / *frequency of modal class*

f_3 – frekvencija poslemodalne klase / *frequency of postmodal class*

i – veličina klasnog intervala / *size of class interval*

Medijana je vrednost obeležja koja se nalazi u sredini sređene statističke serije, gde su vrednosti obeležja sređene po veličini. Ona ceo skup deli na dva jednaka dela, onosno polovina vrednosti obeležja ima vrednost manju od medijane, a druga polovina ima vrednost veću od medijane. Na medijanu ne utiču ekstremne vrednosti obeležja i zato medijana realnije od aritmetičke sredine opisuje one statističke serije gde su prisutne ekstremno velike i/ili ekstremno male vrednosti obeležja. Postoje različiti načini određivanja medijane u zavisnosti od toga da li je serija koja se analizira parna ili neparna, odnosno da li se analizira distribucija frekvencija sa neprekidnim obeležjem. Kod serija sa neprekidnim obeležjem prvo se određuje klasa u kojoj se nalazi medijana, a to je ona klasa koja ima kumulativnu frekvenciju veću ili jednaku polovini broja podataka u seriji. Nakon određivanja klase u kojoj se nalazi medijana primenjuje se sledeći obrazac:

$$Me = L_1 + \frac{\frac{N}{2} - \sum f_i}{f_{Me}} \cdot i$$

L_1 – donja granica medijalne klase / *lower limit of median class*

N – broj podataka u seriji / *number of data in series*

$\sum f_i$ – suma kumulativnih frekvencija premedijalne klase / *sum of cumulative frequencies of premedian class*

f_{Me} – frekvencija medijalne klase / *frequency of median class*

i – veličina klasnog intervala / *size of class interval*

Za potpuno opisivanje rasporeda jedinica obeležja jednog statističkog skupa nisu dovoljne samo mere centralne tendencije. Može se dogoditi da izračunata mera centralne tendencije dva različita statistička skupa bude potpuno jednaka, tako da ona ne može biti dovoljna karakteristika za opisivanje osnovnih karakteristika ispitivanih skupova. Zato je u statističkim analizama potrebno izračunati i odgovarajuće mere varijabiliteta (disperzije) koje će nam dati nove informacije o ispitivanim skupovima i omogućiti da se dobije dovoljno informacija za određivanje karakteristika ispitivanih skupova. Varijabilitet (varijabilnost) predstavlja raspršenost podataka ispitivanog statističkog skupa. Varijabilitet nekog skupa predstavlja se pomoću parametara koji se nazivaju **MERE VARIJACIJE**. U zavisnosti od toga da li se izražavaju u apsolutnim ili relativnim jedinicama mere, sve mere varijacija se dele na:

a. **APSOLUTNE MERE VARIJACIJA** – izražavaju se u apsolutnim jedinicama vrednosti obeležja i u ovu grupu mera varijacija ubrajaju se: interval varijacije, inerkvartilna razlika, srednje apsolutno odstupanje, varijansa i standardna devijacija.

b. **RELATIVNE MERE VARIJACIJA** – izražavaju se u relativnim pokazateljima (najčešće procentualno). Relativne mere varijacija omogućavaju upoređivanje serija podataka izraženih različitim jedinicama mere. U ovu grupu mera varijacija ubrajaju se: koeficijent varijacije i standardizovano odstupanje.

Mere varijacija koje se najčešće koriste u statističkim analizama su (Trbojević, 1986; Pejin i Mirilović, 2007; Žižić i sar., 2005; Ivanović, 1973):

1. Interval varijacije je najjednostavnija mera varijacije koja predstavlja razliku između najveće i najmanje vrednosti obeležja u jednom statističkom skupu. On nije najbolja mera varijacije jer na njegovu vrednost utiču samo dve vrednosti serije (najmanja i najveća) i na njegovu vrednost ne utiče veličina ispivanog skupa. Interval varijacije se može izračunati samo za konačne skupove podataka. Formula za izračunavanje ove mere varijacije je:

$$Iv = X_{max} - X_{min}$$

X_{max} – najveća vrednost obeležja / *maximum value of observation*

X_{min} – najmanja vrednost obeležja / *minimum value of observation*

2. Varijansa predstavlja prosek sume kvadratnih odstupanja svih ispitivanih podataka od njihove aritmetičke sredine. Ova mera varijacije je mnogo pogodnija od intervala varijacije. U njenom izračunavanju učestvuju sve vrednosti obeležja. Nedostatak ove mere varijacije je u tome što su sva odstupanja od aritmetičke sredine kvadrirana pa je samim tim i mera varijabiliteta znatno povećana. Formula za izračunavanje varijanse jednog skupa je:

$$s^2 = \frac{\sum f_l (x_l - \bar{x})^2}{n - 1}$$

$\sum f_l (x_l - \bar{x})^2$ – suma proizvoda frekvencija i kvadratnih odstupanja vrednosti obeležja od aritmetičke sredine / *sum of product of frequencies and square of digression from observed value from arithmetic mean*

$n - 1$ – broj ispitivanih obeležja minus jedan jer se radi o izračunavanju varijanse uzorka

3. Standardna devijacija je najbolja i najčešće korišćena mera varijacije. Ona predstavlja kvadratni koren iz varijanse, odnosno prosečno odstupanje svih pojedinačnih obeležja ispitivanog statističkog skupa od njihove aritmetičke sredine. Vrednost standardne devijacije se izražava istim jedinicama kao i obeležje. Ovu meru varijacije prvi je objasnio Karl Pearson 1893. godine. Formula za izračunavanje standardne devijacije je:

$$s = \sqrt{s^2}$$

4. Koeficijent varijacije je relativna mera varijacije koja predstavlja odnos standardne devijacije i aritmetičke sredine ispitivane serije podataka. Koeficijent varijacije izražava se u procentima i on pokazuje procentualni iznos standardne devijacije od aritmetičke sredine. Velike vrednosti ove mere varijacije ukazuju na veliki stepen disperzije vrednosti obeležja u ispitivanoj seriji, a male vred-

nosti ove mere varijacija ukazuju na homogenost vrednosti obeležja. Formula za izračunavanje koeficijenta varijacije je:

$$Cv = \frac{s}{\bar{x}}$$

5. Kao što smo na početku napomenuli ovom prilikom se zadržavamo na izračunavanju parametara uzorka nekog osnovnog skupa. Zato je neophodno kod opisivanja osnovnih karakteristika ispitivanog uzorka odrediti još jedan parametar, a to je standardna greška aritmetičke sredine. Standardna greška aritmetičke sredine izražava prosek odstupanja svih aritmetičkih sredina uzoraka od aritmetičke sredine populacije. Vrednost standardne greške aritmetičke sredine se smanjuje sa povećanjem uzorka. Formula za izračunavanje standardne greške aritmetičke sredine je:

$$s_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

U tabeli 3 prikazani su osnovni deskriptivni parametri dnevne proizvodnje mleka na posmatranoj farmi. Na osnovu dobijenih rezultata može se ustanoviti da je prosečna dnevna proizvodnja mleka na ispitivanoj farmi bila 13,40 litara sa standardnom devijacijom od 4,41 litar mleka. Koeficijent varijacije distribucije dnevne proizvodnje mleka je malo povećan i iznosi 32,89%. Ovakav koeficijent varijacije ukazuje na veliku disperziju u dnevnoj proizvodnji mleka na ovoj farmi.

Tabela 3. Deskriptivni statistički parametri
Table 3. Descriptive statistical parameters

\bar{X}	s	$s_{\bar{x}}$	Cv	X_{max}	X_{min}
13,40	4,41	0,4009	32,89	23	5

Zaključak / Conclusion

- Prosečna dnevna proizvodnja mleka na ispitivanoj farmi bila je 13,40±4,41 litar.
- Koeficijentom varijacije iznosio je 32,89%, a inteval varijacije bio je 18 l mleka.
- Analizi eksperimentalnih rezultata podrazumeva pravilno postavljanje i izvođenje eksperimenta.
- Treba obratiti pažnju na način prikupljanja i sistematizovanja dobijenih rezultata, kao i poštovanje principa grafičkog i tabelarnog prezentovanja podataka.

– Pri analizi izračunavati najbolje i najkarakterističnije deskriptivne parametre i donositi pravilne zaključke na osnovu izračunatih parametara.

Literatura / References

1. Anderson M, Sweeney D, Williams T. Statistics for Business and Economics. South-Western College Puub, 2004.
2. Blažić M, Dragović V. Opšta statistika. Savremena administracija, Beograd, 1991.
3. Trbojević G. Osnovi biostatistike za studente veterine. Veterinarski fakultet, Beograd, 1986.
4. Pejin Ivana, Mirilović M. Zbirka zadataka iz biostatistike. Fakultet vetrinarske medicine Beograd, 2007.
5. Hadživuković S. Statistički metodi. Poljoprivredni fakultet Novi Sad, 1991.
6. Ivanović B. Teorijska statistika. Naučna knjiga, Beograd, 1973.
7. Janošević Slobodanka, Dotlić R, Erić-Marinković Jelena. Medicinska statistika. Medicinski fakultet, 1998.
8. Lovrić M, Komić J, Stević S. Statistička analiza metodi i primjena, Banja Luka 2007.
9. Mann PS. Statistics for Business and Economics. John Wiley&Sons, 1995.
10. Žižić Mileva, Lovrić M, Pavličić D. Metodi statističke analize. Ekonomski fakultet, Beograd, 2005.

ENGLISH

APPLICATION OF DESCRIPTIVE STATISTICS IN ANALYSIS OF EXPERIMENTAL DATA

M. Mirilović, Ivana Pejin

Statistics today represent a group of scientific methods for the quantitative and qualitative investigation of variations in mass appearances. In fact, statistics present a group of methods that are used for the accumulation, analysis, presentation and interpretation of data necessary for reaching certain conclusions. Statistical analysis is divided into descriptive statistical analysis and inferential statistics. The values which represent the results of an experiment, and which are the subject of observation of a certain occurrence, are called parameters and they are divided into descriptive and numerical. All numerical parameters are divided into non-continuous and continuous. The graphic presentation of the distribution of frequencies can be by poligon or histogram. The most frequently applied descriptive statistical methods are: arithmetic mean, standard deviation, standard error of arithmetic mean, variation coefficient, and variation interval.

Key words: descriptive methods, arithmetic mean, poligon, histogram

**ПРИМЕНЕНИЕ ДЕСКРИПТИВНЫХ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В АНАЛИЗЕ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ**

М. Мирилович, Ивана Пеин

В настоящее время статистика представляет собой комплекс научных методов количественного и качественного исследования вариацией массовых явлений. Относительно, статистика представляет собой группу методов, используемые для собирания, анализа, презентации данных, нужных для принятия определённых выводов. Статистический анализ делится на дескриптивный статистический анализ и инференциальную статистику. Стоимости, представляющие собой результат эксперимента, то есть предмет наблюдения некоторого явления, называются знаки и они делятся на атрибутивные и нумерационные. Все нумерационные знаки делятся на перерывные и непрерывные. Графический показ дистрибуции частот может быть полигоном и гистограммом. Наиболее частые применённые дескриптивные статистические методы суть: арифметическое среднее, стандартная девиация, стандартная ошибка арифметического среднего, коэффициент вариации и интервал вариации.

Ключевые слова: дескриптивные методы, арифметическое среднее, полигон, гистограмм