Ketabton.com

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کتاب نوم	احصائیه
لیکوال	پوهاند محمد بشیر دودیال
خپرندوی	ننګرهار طب پوهنځی
ویب پاڼه	www.nu.edu.af
چاپ ځای	سهرمطبعه، کابل، افغانستان
چاپ شمېر	۱۰۰۰
د چاپ کال	۱۳۹۲ لومړی چاپ
دکتاب ډاونلوډ	www.ecampus-afghanistan.org

دا کتاب د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمېټی (په جرمني کی د Eroes کورنی بوی خیریه ټولنې) لخوا تمویل شوی دی.

اداری او تخنیکی چارې یې د افغانیک موسسی لخوا ترسره شوي دي.

د کتاب د محتوا او لیکنې مسؤلیت د کتاب په لیکوال او اړونده پوهنځي پورې اړه لري. مرسته کـــوونکي او تطبیق کوونکي ټولنې په دې اړه مسولیت نه لري.

د تدریسي کتابونو د چاپولو لپاره له موږ سره اړیکه ونیسی:

ډاکتر یـــحـــیی وردک، د لوړو زدکړو وزارت، کابل

دفتر: ۰۷۵۶۰۱۴۶۴۰

ایمیل: textbooks@afghanic.org

د چاپ ټول حقوق له مؤلف سره خوندي دي.

ای اس بي ان: ISBN:978 993 6200 227

ننګرهـار طب پـوهنځـی

احصائیـه

پوهاند محمد بشیر دودیال

۱۳۹۲

(c) ketabton.com: The Digital Library

د درسي کتابونو د چاپ پروسه

قدرمنو استادانو او گرانو محصلینو !

د افغانستان په پوهنتونونو کې د درسي کتابونو کموالی او نشتوالی له لویو ستونزو څخه گڼل کېږي. یو زیات شمیر استادان او محصلین نوي معلوماتو ته لاس رسی نه لري ، په زاړه میتود تدریس کوی او له هغو کتابونو او چپترونو څخه گټه اخلی چې زاړه دي او په بازار کې په ټیټ کیفیت فوتوکاپي کېږي.

د دې ستونزو د هوارولو لپاره په تېرو دوو کلونو کې مونږ د طب پوهنځیو د درسي کتابونو د چاپ لړی پیل او تر اوسه مو ۱۱۲ عنوانه طبي درسي کتابونه چاپ او د افغانستان ټولو طب پوهنځیو ته استولي دي.

دا کړنې په داسی حال کې تر سره کېږي چې د افغانستان د لوړو زده کړو وزارت د (۲۰۱۰-۲۰۱۴) کلونو په ملي ستراتیژیک پلان کې راغلي دي چې:

«د لوړو زده کړو او د ښوونې د ښه کیفیت او زده کوونکو ته د نویو، کره او علمي معلوماتو د برابرولو لپاره اړینه ده چې په دري او پښتو ژبو د درسي کتابونو د لیکلو فرصت برابر شي د تعلیمی نصاب د ریفورم لپاره له انگریزی ژبې څخه دري او پښتو ژبو ته د کتابونو او درسی موادو ژباړل اړین دي، له دې امکاناتو څخه پرته د پوهنتونونو محصلین او استادان نشي کولای عصري، نویو، تازه او کره معلوماتو ته لاس رسی پیدا کړي».

د افغانستان د طب پوهنځیو محصلین او استادان له ډېرو ستونزو سره مخامخ دي. نویو درسي موادو او معلوماتو ته نه لاس رسی، او له هغو کتابونو او چپترونو څخه کار اخیستل چې په بازار کې په ډېر ټیټ کیفیت پیدا کېږي د دې برخې له ځانگړو ستونزو څخه گڼل کېږي. له همدې کبله هغه کتابونه چې د استادانو له خوا لیکل شوي دی باید راټول او چاپ کړل شي. د هیواد د اوسنی حالت په نظر کې نیولو سره مونږ لایقو ډاکترانو ته اړتیا لرو ترڅو وکولای شي په هیواد کې د طبي زده کړو په ښه والي او پرمختگ کې فعاله ونډه واخلي. له همدې کبله باید طب پوهنځیو ته زیاته پاملرنه وشي.

د لوړو زده کړو وزارت پیغام

د بشر د تاریخ په مختلفو دورو کې کتاب د علم او پوهې په لاسته راوړلو کې ډېر مهم رول لوبولی دی او د درسي نصاب اساسي برخه جوړوي چې د زده کړې د کیفیت په لوړولو کې مهم ارزښت لري. له همدې امله د نړیوالو پیژندل شویو ستندردونو، معیارونو او د ټولنې د اړتیاوو په نظر کې نیولو سره باید نوي درسي مواد او کتابونه د محصلینو لپاره برابر او چاپ شي.

د لوړو زده کړو د مؤسسو د ښاغلو استادانو څخه د زړه له کومې مننه کوم چې ډېر زیاتې ایستلی او د کلونو په اوږدو کې یې په خپلو اړوندو څانگو کې درسی کتابونه تألیف او ژباړلي دي. له نورو ښاغلو استادانو او پوهانو څخه هم په درنښت غوښتنه کوم تر څو په خپلو اړوندو برخو کې نوي درسي کتابونه او نور درسي مواد برابر کړی څو تر چاپ وروسته د گرانو محصلینو په واک کې ورکړل شي.

د لوړو زده کړو وزارت دا خپله دنده بولي چې د گرانو محصلینو د علمي سطحې د لوړولو لپاره معیاري او نوي درسی مواد برابر کړي.

په پای کی د افغان ماشومانو لپاره د جرمنی کمیټی او ټولو هغو اړوندو ادارو او کسانو څخه مننه کوم چې د طبي کتابونو د چاپ په برخه کې یی هر اړخیزه همکاري کړې ده.

هیله مند یم چی نوموړې پروسه دوام وکړي او د نورو برخو اړوند کتابونه هم چاپ شي.

په درنښت
پوهاند ډاکتر عبیدالله عبید
د لوړو زده کړو وزیر
کابل، ۱۳۹۲

(c) ketabton.com: The Digital Library

خو بیا هم کیدای شی د کتاب په محتوی کی ځینی تیروتنی او ستونزی وجود ولری ، نو له دی امله له درنو لوستونکو څخه هیله مند یو تر څو خپل نظریات او نیوکی د مولف او یا زمونږ په پته په لیکلی بڼه را ولیږی، تر څو په راتلونکی چاپ کی اصلاح شی.

د افغان ماشومانو لپاره د جرمنی کمیټی او دهغی له مشر ډاکتر ایروس څخه ډېره مننه کوو چی د دغه کتاب د چاپ لگښت یی ورکړی دی. دوی په تیرو کلونو کی د ننگرهار طب پوهنځی د ۲۰ عنوانه طبی کتابونو د چاپ لگښت پر غاړه درلود.

په ځانگړي توگه د جی آی زیت (GIZ) له دفتر او CIM (Center for International Migration and Development) یا د نړیوالی پناه غوښتنی او پرمختیا مرکز چی زما لپاره یی په تېرو دریو کلونو کی په افغانستان کی د کار امکانات برابر کړی دي هم مننه کوم.

د لوړو زده کړو له محترم وزیر ښاغلي پوهاند ډاکتر عبیدالله عبید ، علمی معین ښاغلي پوهنوال محمد عثمان بابری، مالي او ادري معین ښاغلی پوهنوال ډاکتر گل حسن ولیزي، د ننگرهار پوهنتون د رییس ښاغلی ډاکتر محمد صابر، د پوهنتونو او پوهنځیو له ښاغلو رییسانو او استادانو څخه هم مننه کوم چی د کتابونو د چاپ لړی یی هڅولی او مرسته یی ورسره کړی ده.

همدارنگه د دفتر له ښاغلو همکارانو څخه هم مننه کوم چی د کتابونو د چاپ په برخه کی یی نه ستړی کیدونکی هلی ځلی کړی دي.

ډاکتر یحیی وردگ، د لوړو زده کړو وزارت
کابل، مارچ ۲۰۱۳
د دفتر تیلیفون: ۰۷۵۲۰۱۴۲۴۰
ایمیل: textbooks@afghanic.org
wardak@afghanic.org

تر اوسه پوري مونږ د ننگرهار، خوست، کندهار، هرات، بلخ او کاپیسا د طب پوهنځیو او کابل طبی پوهنتون لپاره ۱۱۲ عنوانه مختلف طبي تدریسي کتابونه چاپ کړي دي. د ننگرهار طب پوهنځی لپاره د ۲۰ نورو طبي کتابونو د چاپ چارې روانې دي. د یادونې وړ ده چې نوموړي چاپ شوي کتابونه د هیواد ټولو طب پوهنځیو ته په وړیا توگه ویشل شوي دي.

ټول چاپ شوی طبی کتابونه کولای شی د www.ecampus-afghanistan.org ویب پاڼی څخه ډاونلوډ کړی.

کوم کتاب چې ستاسی په لاس کې دی زمونږ د فعالیتونو یوه بېلگه ده. مونږ غواړو چې دې پروسې ته دوام ورکړو تر څو وکولای شو د درسي کتابونو په برابرولو سره د هیواد له پوهنتونونو سره مرسته وکړو او د چپتر او لکچر نوټ دوران ته د پای ټکی کېږدو. د دې لپاره دا اړینه ده چې د لوړو زده کړو موسساتو لپاره هر کال څه نا څه ۱۰۰ عنوانه درسی کتابونه چاپ کړل شي.

د لوړو زده کړو د وزارت، پوهنتونونو، استادانو او محصلینو د غوښتنې په اساس په راتلونکی کی غواړو چې دا پروگرام غیر طبي برخوته لکه ساینس، انجنیري، کرهنې، اجتماعی علومو او نورو پوهنځیو ته هم پراخ کړو او د مختلفو پوهنتونو او پوهنځیو د اړتیا وړ کتابونه چاپ کړو.

له ټولو محترمو استادانو څخه هیله کوو، چې په خپلو مسلکي برخو کې نوي کتابونه ولیکي، وژباړي او یا هم خپل پخواني لیکل شوي کتابونه، لکچر نوټونه او چپترونه ایډېټ او د چاپ لپاره تیار کړي. زمونږ په واک کې یی راکړي، چې په ښه کیفیت چاپ او وروسته یې د اړوندې پوهنځی، استادانو او محصلینو په واک کې ورکړو. همدارنگه د یادو شویو ټکو په اړوند خپل وړاندیزونه او نظریات زمونږ په پته له مونږ سره شریک کړي، تر څو په گډه پدې برخه کې اغیزمن گامونه پورته کړو.

له گرانو محصلینو څخه هم هیله کوو چې په یادو چارو کې له مونږ او ښاغلو استادانو سره مرسته وکړي.

د یادونی وړ ده چی د مولفینو او خپروونکو له خوا پوره زیار ایستل شوی دی، تر څو د کتابونو محتویات د نړیوالو علمی معیارونو په اساس برابر شی

(c) ketabton.com: The Digital Library

احصائیه د علمی تجربو د ډیزاین سره نژدی اړیکی لري، نو ځکه مولف د دواړو لپاره داسې مفردات په پام کې ونیول چې هیڅ مسئله تکراري رانشي او نه هم کومه برخه هېره شي او دواړه کتابونه چاپ ته وسپارل شول. هغه مثالونه چې په کتاب کې راغلي، د احصاییې دعلم تولو برخو کې د تطبیق او تعمیم وړ یې.

ډیره ضروری ده چې د DAAD پروګرام له هغې پاملرنې څخه مننه وکړم چې خاصتا د طب د پوهنځیو لپاره یې د درسی کتابونو د چاپ په برخه کې کړې دی، همدارنګه له ښاغلی دوکتور یحیی وردک څخه مننه کوم چې ددغه کتاب چاپ ته یې ځانګړې پاملرنه وکړه.

لازمه بو لم له ډیر قدرمن استاد پوهاند دوکتور الحاج محمد ظاهر ظفرزی څخه په ځانګړې توګه تشکر وکړم چې د ډیرو زیاتو مصروفیتونو سره سره یې کتاب و کوت او یو مساعد تقریظ یې ولیک.

هیله ده د دغه کتاب بیا چاپ دلوستونکو پرله پسې تقاضا ته مثبت ځواب ووایي او د پخوانیو نسخو کمښت جبران کړي.

په درناوی

پوهاند محمد بشیر دودیال

۱۳۹۱/۷/۱۲

مخکینی خبرې

په معاصر وخت کې د علومو په برخه کې د بشریت لاسته راوړنې د څومره والي او د څرنګوالي له پلوه په ګړندي ډول پرمخ روانې دي، د بېلا بېلو څانګو علمي نتایج، څېړنې او د پوهنیزو څانګو اومایل شوي فرضیې او تیوري د چاپ شویو او تالیف شویو اثارو په بڼه خپرېږي، چې په دې ډول سره څانګړې پوهنې (اختصاصي علوم او مضامین) را منځته شوي دي، په دې لړ کې په زیات شمېر څانګیزو پوهنو کې تیوري او ټاکلي تجربه شوې، پیژندل شوي مېتودونه موجود دي، چې د اړوندې څانګې مینه وال او څېړونکي دغو علمي اثارو او ادبیاتو ته دماخذ په توګه مراجعه کوي.

اکاډمیک مراکز، پوهنتونو نه او علمي موسسې دعلمي اثارو خپروونکي دي، اوس چې دغه لړۍ په نوره نړۍ کې په ګړندي ډول روانه ده، موږ په خپل هېواد کې لا اوس هم په ملي ژبه د تالیف شویو درسي کتابونه (تکست بوکونو)، نورو علمی اثارو او معتبرو اخځونو له کمښت سره مخامخ یو. د دغې ربړې دبېلا بېلو څانګو څېړونکو ته خنډونه پېښ کړي دي، په تیره بیا د پوهنتونونو درسي پروسه کې د استونزه لا زیاته لیدل کېږي، خو ددی په وړاندې په ملي ژبو د درسي کتابونو لیکل دغه ربړه له منځه وړی، که دغه پروسه په علمي مراکزو کې ګړندي شي، زموږ د علمي مراکزو، پوهنتونونو او اکاډمیکو موسساتو علمي غنا ته به یو لوی خدمت وي.

احصائیه د طب، فارمسی، کرنې، اقتصاد او د کرنې پوهنځیو یو مهم درسی کتاب دی، په تېره بیا د احصائیې اهمیت د ریسرچ د علمي تجربو په برخه کې ډېر مهم دی. دهمدغه اهمیت له مخې د دغه کتاب په تالیف لاس پورې شو، احصائیه د طب، طبیعی علومو، فارمسی او کرنی پوهنځیو کی یو مهم مضمون دی. د تشریحی او استنباطی احصائیی میتودونه د ساینسی علومو په برخه کی د کارولو ډیر زیات موارد لری. په دغه کتاب کې به ممکن یو شمیر مثالونه د طب په ساحه کی، یو شمیر د کرنې او اقتصاد په ساحه کی او یو شمیر به د ښوونی او روزنی په برخه کی وی، خو مهمه دا ده چی دمیتودونو تطبیق او دمسئلی حل په هره څېرنه کی یو شان ترسره کیږی، یعنی د یوی برخی مثالونه بلی ته هم په کار تلای شی، په دی توګه احصائیه یو عمومی دسپلین دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

مؤسساتو لپاره یې یو غوره اخځ او ښه لارښود ګڼم . د دغه کتاب په خپرېدو سره به زمونږ د اکاډمیکو مؤسساتو لویه ستونزه حل شي ، د ریسرچ لارې به روښانه او څېړونکي به د خپلو علمي تحقیقاتو بنسټ په دغه کتاب کښې د ښودل شویو میتودونو او روشونو سره سم کیږدي.

د خوشحالۍ خبره ده چې DAAD پروګرام او په ځانګړې توګه ډاکټر صاحب یحیی وردک په دې وروستیو څو کلونو کښې د افغانستان د طب د پوهنځیو لپاره د درسي او درسي مرستیال کتابونو د چاپ په برخه کښې پوره هلې ځلې کړې دي او د مایکرو میډیا د نوي پروګرام په برابرولو سره یې د یوه اغېزمن تدریس په خاطر ګټور عملي ګامونه اوچت او درسي پروسه کښې یې اسانتیاوې راوستې دي.

د درانه استاد پوهاند محمد بشیر دودیال زیار د درسي کتابونو په تألیف او په تېره بیا د احصائیې د ډېر ضروري او ګټور کتاب په تألیف کښې د یادونې وړ دی.

محترم پوهاند محمد بشیر دودیال د درسي کتابونو د تألیف او خپرولو د غورځنګ مخکښ دی. زه دغه کتاب په علمي ډګر کښې یوه ډېره ګټوره علمي زېرمه بولم چې په هر وخت کښې به اکاډمیک مؤسسات ، استادان او څېړونکي ورڅخه استفاده کوي. په پای کښې درانه استاد قدرمن دودیال صاحب ته په علمي ډګر کښې د لازیاتو بریالیتوبونو هیله لرم ، ده ته د الله ج له لوی دربار څخه د روغتیا دعا کوم.

په درنښت

الحاج پوهاند دوکتور محمد ظاهر ظفرزی

د طب پوهنځي استاد - ۱۸/۴/۱۳۹۲

تقریظ:

احصائیه (Statistics) یو له ډېرو مهمو مفاهیمو څخه دی، چې د علمي څېړنې (Research) په ترسره کولو کې مهم رول لري. احصائیوي میتودونه او روشونه د علمي راپورونو په جوړولو کې هم لومړني وسایل دي. دغه د سپلین د نړۍ په ټولو پوهنتونونو او علمي مرکزونو کې ځای لري ، په تېره بیا په ساینسي ځانګو لکه طب، فارمسي، کرنې او د طبیعي علومو په برخه کې څېړونکي خامخا احصائیوي میتودونو ته اړ دي. البته نن ورځ احصائیه په اقتصاد ، ښوونه او روزنه او سلوکي علومو (اروا پوهنه) کې هم خپل ارزښت لري.

له بده مرغه موږ تر اوسه پورې د احصایي په برخه کې په پښتو ژبه پوره اندازه درسي کتابونه نه لرل، دادی له نیکه مرغه د دغه کتاب په تالیف سره دغه کمښت هم جبران شو او وروسته تر دې به موږ د طب پوهنځي لپاره هم د احصایي یو چاپ شوی کتاب ولرو.

د احصایي دغه کتاب ټول (۱۱) څپرکي لري ، چې په پیل کې په عمومي توګه د احصائیې پېژندنه ، احصائیه او ارقام (Data) ، د احصائیې دوه برخې ، احصائیوي جدولونه ، جدول جوړول (Tabulation) او ګرافونه راغلي دي په نورو څپرکیو کې مرکزي او د خپروالي میلانونه له مثالونو سره توضیح شوي دي البته دغه مثالونه په بېلابېلو برخو کې دي. شپږم څپرکی د احتمالاتو تیوري تشریح کوي . شاخصونه (Index Number) او زمانـــــي سلسلې (Time Series) د کتاب په اتم او نهم څپرکی کې راغلي دي. دا لومړۍ ځل دی چې په پښتو ژبه دغه دوه موضوعات تشریح شوي دي. (Sampling) چې د علمي تحقیق لپاره یوه ډېره مهمه موضوع ده د کتاب په لسم څپرکی کې توضیح شوې ده. خو غوره خبره داده چې له ډېر پیچلي شکل څخه را ایستل شوی او زمونږ خپل هېواد کې زمونږ خپلو ضرورتونو سره سم بیان شوې ده . نمونوي مشاهدات هم په (Random) او هم په (Quota) یعنې چانسي او قضاوتي دواړو ډولونو ښودل شوي دي چې تر اوسه پورې مونږ په پښتو تألیفاتو کې دا موضوع هم نه وه څېړلې او نه مو هم د (Sample) او (Universe) د ارتباط او حکم کولو د طرز مسئله پوره واضح کړې وه. د احصائیې د کتاب د دغه څپرکی ښه والي دا دی چې د (Sampling) څلور مهمې لارې (طریقې) پکښې توضیح شوي دي چې زمونږ ځوان څېړونکی هغه د خپل تحقیق لپاره غوره کولای شي . میلان او پیوستون (Regression & Correlation) چې د دوو متحولینو د ارتباط څرنګوالی ښیي ، یوه بله پیچلي موضوع ده ، چې په دغه کتاب کې له حل شویو مثالونو سره په ډېره ساده توګه بیان شوې ده.

زه په خپل وار د دغه کتاب چاپ یو غوره ګام بولم ، نه یواځې دا چې د دغه کتاب خپرېدل د ننګرهار پوهنتون د طب پوهنځي لپاره ، بلکې د هېواد د ټولو پوهنتونونو او د لوړو زده کړو

(c) ketabton.com: The Digital Library

لیکلړ

سرلیک **مخ**

سریزه ۱

لومړی څپرکی

عمومیات

۱:۱- د احصایې اصطلاح او تعریف ۴
۲:۱- د احصایې لنډه تاریخچه ۵
۳:۱- د احصایې اهمیت ۹
۴:۱- احصایه او د علومو نورې بېلابېلې څانګې ۱۰
۵:۱- د ځینو مشابهو علومو او څانګو سره د احصایې توپیر ۱۲
۶:۱- د احصایې دوه برخې ۱۳
۷:۱- احصایه، ارقام او د هغو اړیکې ۱۵

دویم څپرکی

د ارقامو راټولول، ترتیب، جدولونه او ګرافیکي ارایه

۱:۲- د ارقامو راټولول او ښودل ۱۷
۲:۲- د ارقامو ترتیبول ۱۸
۳:۲- جدولونه او جدول جوړونه ۱۸
۴:۲- د ارقامو ګرافیکي ارایه ۲۰
۱:۴:۲- د ګرافونو ډولونه ۲۱
تمرینات ۲۸

دریم څپرکی

د دفعاتو د وېش جدول، هستوګرام او پولیګان

۱:۳- د دفعاتو یا فریکونسي وېش ۲۹
۲:۳- د فریکونسیو وېش کې د لومړنیو ارقامو انسجام او ۲۹
۳:۳- د صنف بندي نتیجه ۳۱
۴:۳- د اعدادو طبقه بندي او د هغو ډولونه ۳۳

تقریظ

لکه چې پوهېږو زموږ تحصیلي موسسې او د زده کړې مراکز په پښتو او دري ژبو کې درسي کتابونه ډېر کم لري، یو شمېر کتابونه د ناوړه پېښو له امله ضایع شوي دي، ددې په خاطر چې دغه تشیال (خلا) ډکه شي، بویه چې په خپلو ژبو کافي مواد ولرو، ترڅو محصلین د زده کړې په وخت مشکل سره مخامخ نه شي او د استادانو زیات وخت په دیکتي تېر نه شي.

دا دی په دې لړکې د ننګرهار پوهنتون لپاره محترم پوهاند محمد بشیر دودیال د احصائیې لپاره یو په زړه پورې کتاب تالیف کړی، زه د دغه کتاب د لیکلو له امله ورته مبارکي وایم او هیله لرم د شاګردانو لپاره ډېر مفید واقع شي.

محترم استاد د کتاب په بشپړولو کې یقیناً ډېر زیار ګالی، په هغه کې یې مهم ګټور موضوعات خصوصاً هغه څه چې د علمي تحقیق لپاره بنسټیز حیثیت لري راوستي دي. کتاب په یوولسو (۱۱) څپرکیو کې او څلورو (۴) ضمیمو سره بشپړ شوی دی او هر څپرکی خپل تمرینات لري، کوشش شوی، د هر څپرکي په پیل کې د مربوطه موضوع تیوري بیان شي، بیا اصلي موضوع له مثالونو سره شرحه شي. هیله ده دغه کتاب د یوه باارزښته معنوي پانګې په توګه د ننګرهار پوهنتون ته ګټور تمام شي.

په درنښت

پوهاند دوکتور غلام حسن زابلی

د کابل پوهنتون د وترنري علومو د پوهنځي استاد

(c) ketabton.com: The Digital Library

شپږم څپرکی

د احتمالاتو تیوري

۱:۲- د احتمالاتو مفهوم ۷۴
۱:۱:۲- په څو کڼ شمېر مشاهدو کې د څو مشاهدو غوره کول ۷۷
۲:۲- تبادیل ۷۹
۳:۲- تراکیب ۸۳
۴:۲- حادثات د نمونو فضا او احتمال ۹۰
۵:۲- د یوې حادثې احتمال ۹۸
۶:۲- د یوې حادثې د احتمال د سنجش کولو مرحلې ۹۸
۷:۲- اتحاد او تقاطع ۱۰۴
۸:۲- مکملې حادثې ۱۰۸
۹:۲- د مکملو حادثاتو ۱۰۹
۲:۱۰- د جمع قاعده او ۱۱۰
۱۱:۲- شرطیه احتمالات ۱۱۳
۱۲:۲- د ضرب قاعده ۱۱۸
تمرینات ۱۲۸

اووم څپرکی

۱:۷- د ارقامو یا د دفعاتو د وېش منحني ۱۲۹
۲:۷- یو طبیعي منحني او د هغه ځانګړنې ۱۳۹
۱:۲:۷ – د طبیعي منحني په ساحه کې د یوې حادثې د احتمال سنجش ۱۴۴
۳:۷- د ارقامو باینومیل وېش او ۱۴۷
تمرینات ۱۵۷

اتم څپرکی

شاخصونه

۱:۸- د شاخصونو مفهوم ۱۵۸
۲:۸- د شاخص اهمیت ۱۵۹
۳:۸- د شاخصونو د سنجش طریقې ۱۵۹

۱:۴:۳- د طبقه بندي ډولونه ۳۳
۲:۴:۳- په ارقامو کې فاصله یا رنج ۳۴
۳:۳:۴- د صنفونو ټاکل ۳۴
۵:۳- د پولیګان او هستوګرام ترسیمول ۳۸
تمرینات ۴۱

څلورم څپرکی

د مرکزي میلان مقیاسونه

۱:۴- اوسط ۴۲
۱:۱:۴- حسابي اوسط ۴۳
۴:۲:۱- هندسي اوسط ۴۷
۳:۱:۴- د اوسط ځانګړنې (مشخصات) ۴۸
۲:۴- میانه ۴۹
۳:۴- مود ۵۱
۱:۳:۴- د ساده حسابي اوسط، مود او میانې اړیکې او ۵۲
۴:۴- یو بل سره په مقایسوي ډول د مرکزي میلان د مقیاسونو د ښېګڼو او نیمګړتیاوو پرتله ۵۴
تمرینات ۵۵

پینځم څپرکی

د انحراف درجې یا د خپوروالي میلانونه

۱:۵- فاصله ۶۱
۲:۵- کوارتیل انحراف ۶۳
۳:۵- وسطي انحراف M.D ۶۳
۴:۵- میزاني انحراف او ۶۵
۱:۴:۵- په لنډې طریقې سره د میزاني انحراف سنجش ۶۸
۲:۴:۵- د ui په مقیاس د میزاني انحراف سنجش ۷۰
۳:۴:۵- د میزاني انحراف او ورینسي مشخصات ۷۱
تمرینات ۷۳

(c) ketabton.com: The Digital Library

۱:۳:۸- د حقیقي مقدار نسبي شاخص ۱۷۱
۲:۳:۸- د قیمتونو غیر وزن شوی شاخص ۱۲۳
۳:۳:۸- وزن سره د حقیقي قیمتونو د شاخص طریقه ۱۲۵
۴:۸- د شاخصونو د سنجش په برخه کې د پام وړ تکي ۱۲۹
تمرینات ۱۷۲

نهم څپرکی

زماني سلسلې

۱:۹- تعریف او مفهوم ۱۷۳
۲:۹- د زماني سلسلو اهمیت ۱۷۳
۳:۹- د زماني سلسلو توکي یا اجزاء ۱۷۵
۴:۹- د زماني سلسلو تحلیل ۱۷۹
۱:۴:۹- د زماني سلسلو تعدیل او ۱۷۹
۵:۹- د اوږدې مودې خطي میلان د حرکت سنجش ۱۸۰
۶:۹- د زماني سلسلو د موسمي حرکاتو سنجش ۱۹۲
۱:۶:۹- د موسمي شاخصونو او حرکت څخه د ۱۹۵
۷:۹- د زماني سلسلو د دوراني او غیر منظمو حرکاتو سنجش ۱۹۲
تمرینات ۲۰۱

لسم څپرکی

د نمونې اخیستلو تیوري ۲۰۳
۱:۱۰- نمونه او د نمونې اخیستل یعنې څه؟ ۲۰۳
۲:۱۰- نمونوي مشاهدات ۲۰۴
۳:۱۰- د نمونوي مشاهدو راټولولو لارې ۲۰۶

یوولسم څپرکی

میلان او پیوستون

۱:۱۱- د میلان او پیوستون ساده ارایه ۲۱۲
۲:۱۱- د متحولینو روابط او د ارتباط ضریب ۲۱۵
۳:۱۱- د دوو متحولینو خطي رابطه او معادله ۲۱۹

۴:۱۱- د پیوستون ضریب ۲۱۹
تعریف ۲۱۹
۵:۱۱- د تشخیص ضریب ۲۲۴
تمرینات ۲۲۹
ماخذونه ۲۳۰
ضمایم ۲۳۱

(c) ketabton.com: The Digital Library

(د احتمالاتو د تیوری په بنسټ) دغه ارقام مقایسه کوي (د شاخصو په ذریعه) هغه د وخت په موده کې تفسیر او څېړي (زماني سلسلې)، د سیمو په مقایسه یې تنظیموي (جغرافیوي سلسلې) او له هغو څخه روښانې پایلې، په ډېر کم وخت کې په ډېره ساده بڼه (د ګراف او جدولونو په ذریعه) ارایه کوي، خصوصا چې نن ورځ انسان د داسې ګڼو، پېچلو او د کمیت له پلوه ډېرو لویو اعدادو سره سروکار لري، نو د دومره لویو او ګڼو اعدادو او ارقامو د څېړنې تفسیر او ارائې، د هغو د تنظیم او نورو چارو لپاره د احصایې مېتودونو ته ضرورت دی. سوال رامنځته کېږي چې ولې ورځ په ورځ د ارقامو تحلیل ته ضرورت او اړتیا زیاتېږي او ولې د پخوا په مقایسه ارقام دومره ګڼ او پېچلي شول؟

باید ووایو چې انسان د هغه ذکاوت او پوهې له امله چې الله تعالی ورته ورکړی، د فوق العاده ذهني استعدادلرونکی او متجسس موجود دی، د علمي – تخنیکي ذرایعو په کمک دده هڅې د څمکې له تل (عمق) څخه نیولی بیاد کهکشان، ټول لمریز نظام او د کیهان تر ډېرو لرې څنډو رسېدلی، نو طبعاً دومره لوی بُعد کې د ارقامو یوه ګڼه ګوڼه او پېچلتیا پېښېږي، له بلې خوا انسان صرف د هغو اجسامو سره پخوا سروکار درلود، چې اقلا د 1,40mm څخه لوی وو، انسان په عادي ډول په سترګو نه لیدل او دده په لنډ چاپېریال کې لاسبري لاندې وو، خو نن ورځ یې د بېلابېلو وسایلو، امکاناتو او اسبابونو په کمک وکولای شول چې له تصوره وتلې کوچني ذرات او له ګومان او حدس لرې واټنو کې اجسام وګوري، دا د ارقامو د زیاتوالي، ګڼوالي او د مقیاسونو د لاپېچلتیا بل لامل ګرځېدلی، د بېلګې په ډول الکتروني میکروسکوپونه چې کوچني ذرات په میلیونونو څله لوی ښکاره کوي، همدارنګه تحلیلي اوزان چې د میلي ګرام میلیونونه څله کوچنی وزن اندازه کوي، همدارنګه اپټکي اندازه کوونکي مقیاسونه؛ لکه کرونو متر، ولت متر، ویلسون کمرې، ډېرې حساسې تلې او نور وسایل چې پرته له هغو څخه د معاصرو علومو څېړنې هیڅ ممکن نه دی. په دغو وسایلو سره د راټولو شویو ارقامو حجم ډېر لوړ کمیت کې وي، نو ځکه د هغو د تحلیل لپاره خاصو احصائیوي مېتودونو ته اړیو، پرته له دې موږ په علمي مسایلو کې دې ته هم اړیو چې د ګڼو ارقامو د کمي تحلیل په پای کې د یوې کیفي منطقې د پایلې ترلاسه کولو لپاره د قیاس او اسقراء له لارې له منفردو او جدا پدیدو، عامو نتایجو او له کل څخه د جز په هکله فکر وکولای شو.

تجربی طبیعی» علوم د هغو په پراخه مفهوم سره د هغه شمېر پرکتیکي او نظري عملیاتو او مفکورو تیوریکي او عملي اړخونو باندې لاسبری او پوهه (اګاهي) ده، چې له هغه طریقه انسان د

سریزه

د بشري ټولنو اوس مهالي پرمختګونه، ټولنیزه هوساینه، د تولیدي پروسې اسانه کېدل او د تولیدي عملیې اغېزمنتیا، د روغتیا ښه کېدل، د یوه واحد د مولدیت د سطحې پوره اوچتول او نور مادي او معنوي ترقیات د علمي څېړنو له برکته ګڼلای شو، علمي څېړنو نه یوازې د تولید تخنیک، تکنالوژۍ او طبیعي پدیدو په هکله ډېرې غوره پایلې ترلاسه کړې، بلکې انساني مهارت او د بشري څواک په پوهه کې یې هم غوره اغېزه کړې، په دې ډول علمي څېړنې هم په ټولنیزو پوهنو او هم تجربي علومو (طبیعي علومو) کې خپل ارزښت زیات کړی په علمي تحقیق کې احصائیوي تیوري او مېتودونه بنسټیز رول لري، له بلې خوا سره له دې چې د علومو په لوی ډګر کې د دیفرینسیاسیون (Differenatiation) او انتیګراسیون (Integeration) پروسې په ژوره توګه څه بېلوالی او څه ګډوالی او ترونونه راپېښ کړي، خو په دې ټوله اوږده پروسه او چلند بېلګه کې د احصائیې د مېتودونو اهمیت په خپل ځای دی. د احصائیې رول او اهمیت نه یوازې په ټولنیزو علومو، بلکې ساینسي یا طبیعي علومو کې هم جوت دی؛ ښکاره خبره ده چې ټولې ښکارندې د مقیاسونو او د کمي او کیفي خصوصیاتو د وحدت لرونکي دي، د یوې ښکارندې کیفیت څرنګوالی هغه وخت ښه روښانه کېدای شي، چې په کمي درجو او اندازو د افادې، سنجش او ارائې وړ وي، انسانانو نن ورځ د هر څه لپاره مقیاسات، اندازې، درجې، وزنونه او د محاسبې معیارونه ټاکلي، چې دا ټول په اعدادو او ارقامو اندازه کېږي او د ژوند د چاپېریال ټول کیفي او کمي بدلونونه او تحولات په ارقامو او اعدادو ښودل کېږي. په علمي څېړنو کې د دغو عددنو، وزنونو، مقیاسونو، تحولاتو او درجو د راټولولو، تنظیم لنډیز، تحلیل او تفسیر لپاره احصایې ته اړیو. په عددي ډول سره احصائیه د چاپېریال څخه د اعدادو راټولول او ثبت، هغه تحلیل او څېړي، ان دا چې له هغو څخه د آینده لپاره پېش بیني ګانې ترسره کوي

(c) ketabton.com: The Digital Library

خپل چاپیریال (د ځمکې د مخ او اتموسفیر) بیولوژیکي سیستم د ګڼ شمېر پېچلو غیر بیولوژیکي عواملو او شرایطو (ځینې وخت د غه عوامل او شرایط سره متضاد هم وي) په اړه د ژوند او خپلې بقا په خاطر منابع استفادې لاندې راولي له خپل چاپیریال سره خپلې **اړیکې تنظیموي او قوانین یې په خپله ګټه کاروي.**

طبیعي علوم او د څاروی، روزنې او وترنري علوم د ګڼ شمېر طبیعي پدیدو، ارقامو، مقیاسونو او اوزانو سره سروکار پیدا کوي، د همدې منظور په خاطر د علومو د دیفرنیسیاسیون پروسې په لړ کې د عمومي احصائیوي تیوری ترڅنګ چې تشریحي احصاییه ده، بله برخه یې د استنباطي احصایې په نوم هم یادولای شو، چې په تاکلو مېتودونو په زراعت کې د ارقامو د کمي تحلیل، تنظیم، لنډیز او طبقه بندی څخه کیفي پایلې ترلاسه کوي او د هغې له مخې اړوند سنجشونه او نتیجې په لاس راکوي، نو ځکه احصائیه په ساینسي پوهنو کې تولې ښکارندې د ارقامو او شمېر په ژبه راته څرګندوي.

لومړی څپرکی

عمومیات

۱.۱ – د احصایې اصطلاح او تعریف

احصایه یوه عربي کلمه ده، چې له (احصاء) څخه اخیستل شوې ده او مانا یې شمېرل او ګڼل دي په دري ژبه کې (شمردن) او (امار ګرفتن) ددې مترادف ده، په انګلیسي کې (Statistics) بلل کېږي، چې له لاتیني Status لغت څخه یې منشاء اخیستې ده، چې د دولت لپاره د ضرورت وړ او د تولنې په اړه دلازمه ارقامو او معلوماتو په مانا وه، د بېلګې په ډول د نفوسو او پوځي ځواک شمېر او اندازه، د مالیاتو د تولولو ارقام او داسې نور. خو اوس دغه اصطلاح بېلابېل مفاهیم لري. له دې امله چې دعادي انسانانو پخواني فعالیتونه ډېر محدود وو او ارقام تولول او ثبتول یواځې ددولت کار و، نو ځکه ورته (status) شول، یعنې دولت یا ددولت چارد.

نن ورځ هم په انګلیسي ژبه کې State دولت ته ویل کېږي (سره له دې چې نورې مانا ګانې هم لري، لکه ایالت، وضع، حالت، شرط او بیانول)، خو د تسمیې وجه یې هماغه ده، چې لرغونو زمانو کې صرف دولت له ارقامو او اعدادو، شمېر او شمېرلو سره سروکار درلود او بس.

د تاریخ په شهادت کله چې لومړني دولتونه د ملوک الطوایفي په بڼه رامنځته شول، دوی اړ وو چې د مالیو تولولو، د خپلو جنګي افرادو، آسونو، استخدام او نورو چارو لپاره ارقام په لاس کې ولري، په دې ډول شمېر تولونه او احصایه یوازې د دولت کار و، نو ځکه خلکو ورته Status نومونه موجه بلله، یعنې هغه کار چې دولت ورته ضرورت لري، نو له هغه راهیسې دا اصطلاح په Statistics بدله او نن یې هم موږ استعمالوو.

د احصایې لپاره بېلابېل تعریفونه شوي، چې د تولو محتوا تقریباً سره ورته او مشابه ده.

په ساده او معمولي مفهوم سره احصایه د ارقامو او شمېرنو هرې هغې مجموعې ته ویل کېږي، چې د چاپېریال او پنځ یا د انسانانو تولنیزو اقتصادي، سیاسي او نورو فعالیتونو او ښکارندو په اړه وي. د پنځ او چاپېریال په برخه کې د اورښت، تودوخې د درجې، د یوې ونې د پاڼو، د بوټو د ودې د اندازې بېلګې او د تولنیزو فعالیتونو په برخه کې د یو هېواد د وزګارو او په کار بوختو وګړو شمېر، د کالنې سړي سرګټې، د سواد د سلوالې، د ناروغیو اندازې، واردات او صادرات او نورو ارقامو او شمېرنو بېلګې ذکر کولای شو، چې د همدې ډول شمېرنو مجموعې ته احصایه وایو، خو په یو مشخص مفهوم سره احصایه هغه شمېرنې دي، چې د نورو شمېرنو څخه استازیتوب وکولای شي، یعنې د نمونې په توګه غوره شي او څه کیفي څرګندونې

(c) ketabton.com: The Digital Library

یقیناً چې دا ډېره ابتدايي شېوه او طرز و، په دې ډول ابتدايي او خالص معلومات او شمېرنې د دولتونو له خوا ترسره کېدل، خو د ټولنو له پرمختګ سره سم او د ټولنيزو نورو چارو د پرمختيا سره په موازي ډول احصايي هم پرمختګ وکړ، مثلاً په روم کې د سيرويوس توليوس له زماني وروسته د قانون سره سم وګړ شمېرنه هر پينځه کاله وروسته ترسره کېدله، دغه روش د وسيلان تر وخته دوام درلود، البته غلامان دغه سرشمېرنه کې نه حسابېدل، بلکې اصيل وګړي نفوسو کې شمېرل کېدل. په منځنيو پېړيو کې دغې بڼې بدلون وموند او د نفوسو په هکله او ان د هغو د اجتماعي خصوصياتو د ثبت په هکله بېلابېلې شمېرنې پيل شوې.

دغو شمېرنو هغه وخت صرف تشريحي بڼه لرله، مثلاً په پاريس کې له ۱۳۰۰-۱۲۹۲م کلونو کې د ځمکو، بشري ځواکونو او ماليه ورکوونکو وګړو په هکله دغه ډول تشريحي ارقام په نسبتاً دقيق ډول ثبت او راټولېدل. په فرانسه کې د ګمرک ماليو راټولول په ۱۳۲۴م کال کې د هغو د مقدار د ثبت سره يوځای په احصايه او شمېر ثبت کولو کې يو نوی ګام و، همدارنګه په انګلستان کې د دريېم ادوارد د سلطنت په وخت کې (۱۳۱۲-۱۳۷۱) د ماليو ثبت او د ماليه ورکوونکو وګړو د شمېر ثبت صورت نيولی، جالبه خبره ده، چې دولتونه په اضطراري حالت کې هم د شمېر او احصايي او د ارقامو څېړنې اهميت ته متوجه شوي وو، مثلاً د (مارک ګرافن) د جنګ په وخت کې په ۱۴۴۹م کال کې د نورنبرګ په ښار کې د خوراکي موادو د وېش لپاره احصايه راټوله شوه او په ۱۴۷۳م او ۱۴۷۷م کلونو کې په اشتراسبورګ کې احصايه تطبيق شوه، ان دا چې د کليساګانو په کتابونو کې د زېږېدنو او مړينو د پېښو ثبت کېدل پيل شول، په فرانسه کې د ۱۴ لويي له وخته يعنې له ۱۲۲۵م کاله راد بخوا دقيقه احصايه پيل شوه، ان دا چې د پنځلسم لويي په وخت کې په فرانسه کې د ماليې وزير (نيکر) په ۱۸۰۲م کال کې د احصايي لومړنی دفتر تاسيس کړ، خو په انګلستان کې په دقيق ډول د احصايېو او شمېرنو ثبت چې د مړينو پېښې هم ولري، صرف د ۱۵۳۲م کال څخه راد بخوا پيل شوې، په اولسمه پېړۍ کې په انګلستان کې د بهرنۍ سوداګرۍ احصايي رواج وموند، وروسته په ۱۷۰۱م کال کې په نيمګړي ډول د نفوسو سرشمېرنه پيل شوه، خو په ۱۸۰۱م کې يې منظم شکل غوره کړ، دا وخت د اروپايي هېوادونو برعلاوه په متحده ايالاتو کې هم احصايي ته پاملرنه وشوه، د بېلګې په ډول د دغه هېواد د اساسي قانون سره سم چې اوس هم اعتبار لري، هر لسو کلونو کې د نفوسو سرشمېرنه صورت نيسي، دا په ۱۷۹۰م کال کې راپيل شوه، په سويډن کې په ۱۷۸۴م کې په ناروې او دنمارک کې په ۱۷۹۰م. کال کې او په هالنډ کې په ۱۳۸۰م کال کې احصايوي تحليلونه او سرشمېرنې رواج شوې زموږ په ګران افغانستان کې هم لومړنۍ احصايي د دولت پورې اړه لرله او له ډېر پخوا څخه معمول وه، د اريائيانو لرغونی مرکز، بخدي کې د هغه وخت پاچايانو ته د خپلو سيمو او قلمرو نفوس

وکړای شي، په دې ډول احصايه د هغو ټولو مېتودونو او لارو-چارو مجموعه ده، چې د مقداري يا کمي ارقامو او معلوماتو د راټولولو، صنف بندۍ، تنظيم، لنډيز او ارائې لپاره کارول کېږي.

Yule او Kendall وايي: د ډېرو زياتو اړتياوو د ټاکلو لپاره په ټاکلو حدودو کې د کمي ارقامو څېړنې ته احصايه ويلای شو.

پروفيسور باولي وايي: احصايه د تحقيق او څېړنې په برخه کې د ديتاوو او ارقامو عددي تشريح او تفسير دی او Croxton او Cowden ليکي: احصايه د عددي ديتاوو او شمېرونو راټولول، ښوونه، ارائه، تحليل او تفسير دی.

که چېرې د پورته تعريفونو دغه اخري برخه يې لږ څه نوره هم وشنو، نو وايو چې احصايه په لومړي ګام کې اطلاعات (ارقام)، معلومات او مشاهدې راټولوي، همدغه ارقام (Data) خام مواد دي، چې بيا تنظيم کېږي، په لنډيز سره ارائه او داسې په واضح ډول تشريح کېږي، چې د هغو ښوونه، تعبير او تفسير اسانه کېږي. په دويم ګام کې احصايه څېړونکي سره مرسته کوي، چې د خپلو څېړنو نتايجو ته وسعت ورکړي، د ارقامو ترمنځ بېلابېلې اړيکې ورته څرګندې او لازم استباط وکولای شي او د خپلو معلوماتو او اطلاعاتو د تحليل او تجزيې لپاره احصايېوي تيوري او مېتودونه وکاروي. د احصايې سروکار له اعدادو او ارقامو سره دی.

۲،۱ – د احصايې لنډه تاريخچه:

احصايه د انساني ټولنو د لومړي دولت په اندازه لرغونتوب لري، کله چې مصر، روم او بابل کې لومړني دولتونه په ډېر ابتدايي شکل جوړ شول، دا وخت له ميلاد څخه ۳۰۵۰ کاله مخکې کلونه وو، چې دوی په خپلو قلمروونو کې د دولتي چارو د ضرورت له مخې د نفوسو او نورو منابعو په هکله شمېرنې ترسره کولې، داسې شواهد په لاس کې شته چې په چين کې له ميلاد څخه ۲۰۰۰ کاله مخکې د نفوسو سرشمېرنه ترسره شوه، له ميلاد څخه ۱۰۱۷ کاله مخکې د حضرت داود (ع) په وخت کې د اوسني فلسطين شاوخوا د نفوسو سرشمېرنه وشوه، البته د هغه وخت سرشمېرنه ډېره ابتدايي او ساده بڼه لرله او د نن ورځې د سرشمېرنې په شان نه وه، چې د کاغذ پرمخ يې ليکل، له نژدې مشاهدات ترسره کول، د مخصوصو ديموګرافيکي فورمو ډکول او بيا په هغو د ځينو رياضيکي عمليو لکه جمع کول او نور نه ترسره کېدل. د بېلګې په ډول د پارس پاچا د خپل لښکر د شمېر د معلومولو لپاره امر وکړ چې بايد هر سرتېری د يو ټاکلي ځای څخه له تېرېدو وروسته هلته يوه يوه ډبره وغورځوي، وروسته د همدغو ډبرو له مخې د لښکر شمېر څرګندېده.

يا د سکيف پاچا د سکيف د قلمرو د نفوسو د معلومولو لپاره امر وکړ چې هر يو اوسېدونکی بايد د خپلې نېزې (پيکان) څوکه راوړي، ددغو له مخې ټول نفوس څرګندېده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

څرګندو، وروسته بیا د لویو لویو ښارونو شمېر د عسکري قواوو د ټاکلو لپاره تر سره کېده، خو په معاصر شکل سره د لومړي ځل لپاره د کورنیو چارو د وزارت له خوا په ۱۳۳۱هـ.ش. کال کې د نفوسو سرشمېرنه د احصایي مرکزي اداري د احصایوي معاصرو مېتودونو مطابق رسماً پیل شوه، په ۱۳۵۲هـ.ش. کال کې دغه سیستم نور هم بشپړ شو، چې په ذکورو بر علاوه اناث هم وشمېرل شول، وروسته په ۱۳۵۸هـ.ش. کال کې د احصایي مرکزي اداري د احصایوي معاصرو روشونو سره یوه بشپړه احصایه ګیري وکړله، نن ورځ زمونږ د هېواد ګڼ شمېر ځانګو کې احصایوي مېتودونه مروج دي او احصایوي سیستم فعال دی، په کمپیوتر او دیجیتال وسایلو سره د دفترونو په سمبالتیا سره نن ورځ هره اداره خپل ډېټا بیس لري، چې د اداري ټول احصاییوي معلومات پکې ثبت وي، یعنې احصایه نن ورځ د علمي ارزښت ترڅنګ د مدیریت یو مهارت بلل کېږي.

د احصایې د تاریخچې په مطالعه کې باید د هغو علماوو او پوهانو نومونه هرو مرو واخلو، چې د دغه علم په برخه کې یې د قدر وړ خدمات کړي، د تیوریکي او سیستماتیکي احصایې پرمختیا اساساً د ریاضي علومو په برخه کې د پېشرفت له امله واقع شوې، د لومړي ځل لپاره په لرغوني یونان کې د فیثاغورث له خوا د وسطي حد او اوسط سنجش ترسره شو. Geronimo Cardona (۱۵۰۱څخه تر ۱۵۷۰م)، Blais Pascal (۱۶۲۳–۱۶۶۲م) هغه لومړني ریاضي پوهان وو، چې دوی د احصایې په برخه کې د احتمالاتو په تیوري کار وکړ، په وار سره Pierred Fermat (۱۶۰۱–۱۶۵۵م) ځینې نوې احصایوي قواعد وښودل، خو په ځانګړي ډول Bernoulli (۱۷۰۰–۱۷۸۲م) ځینې نوې احصایوي قواعد وښودل، خو په ځانګړي ډول B.Demoivre (۱۶۶۷–۱۷۵۴م) کې د طبیعي منحني معادله کشف کړه او دا یې په بشپړ ډول شرحه کړ، همدارنګه CarlGuss (۱۷۷۵–۱۸۷۴م) کې بلجیمي نامتو عالم Adlof Quetelet (۱۷۹۲–۱۸۵۵م) علمي تحقیق (Research) کې د احصایې مېتودونه وکارول. ادولف کیویت لیت په ګڼ نفوس کې د اوسط تیوري ته انکشاف ورکړ او له اوسط څخه انحراف په سنجش کې یې د ښوویېدنې (Error) او خطا د اندازې د معلومولو تیوري شرحه کړه، کیویت لیت د معاصرې احصایې بنسټ ایښودونکی بلل کېږي. مشهور نجوم پوه لاپلاس (۱۷۴۹–۱۸۲۸م) د لمریز نظام او ګڼ شمېر ستورو په هکله نجومي شمېرنې، د احتمالاتو په تیوري تشریح او احصایې قوانین یې په بریالي ډول تطبیق کړل، په احصایه کې سیاستوالو هم خپله دنده ترسره کړې، مثلاً په المان کې د کورفرست فیدرش ویلیهم (۱۷۲۰–۱۷۸۸م) په امر د ټولنې د وګړو عامه لست برابر شو، د هغه په امر د نفوسو بېلابېل خصوصیات د احصایو مېتودونو مطابق وسنجول شول او په ۱۷۱۹م

کې د لومړي ځل لپاره د ټول نفوس ګڼ خصوصیات د احصایې په کومک وښودل شول، په المان کې براندبورګ پروس د احصایې د علم یو مشهور عالم و

کله چې د نولسمې پېړۍ په پای کې د بیالوژي په بېلابېلو څانګو کې خصوصاً په وراثت کې نوي معلومات تر لاسه شول، دې برخه کې ګڼ شمېر پوهانو احصایوي مېتودونه وکارول، په ۱۸۵۹م کې چارلز داروین خپل علمي اثر د The Origin of Species عنوان لاندې ولیکه، نو په دې کې یې د بېلابېلو جنسونو د تکامل څرنګوالی شرحه کړ، د داروین یو شاګرد Frencies Galton (۱۸۲۲–۱۹۱۱م) د ژویو او ژوندیو اجسامو د بشپړېدو په برخه کې احصایوي مېتودونه وکارول، انګرېزي عالم ګالتن د بیولوژي په ډګر کې او فرانسوي عالم کورنوټ Cournot د اقتصاد په ډګر کې د لومړي ځل لپاره د احصایې تیوري په پراخه اندازه وکاروله او ډېر مسایل یې په کې شرحه کړل، په دې ډول ګالتن د بیومیتري د څانګې د بنسټ ایښودونکي په څېر وپېژندل شو.

Karl Pearson (۱۸۵۷–۱۹۳۶م) هغه عالم و، چې د احصایوي مېتودونو انکشاف ته یې پوره پاملرنه وکړه، د دغې پېړۍ په پیل کې چې په مجموع کې په علومو کې نوی غورځنګ رامنځته شو، نامتو احصایه پوه او عالم Ronld Fisher (۱۸۹۰–۱۹۶۲م) نویو احصایوي روشونو او له هغې جملې د شاخصونو د سنجش په برخه کې ډېر ښه ګټور نظریات ورکړل، انګلیسي عالم فیشر خصوصاً د کرنیزې احصایې او د علمي تجاربو د طرحې په هکله ډېر کار وکړ، خو نورو علماوو د هغه نظریات نورو ټولنیزو علومو کې هم وکارول.

په دې ډول لیدل کېږي چې احصایه د خپلې تاریخي بشپړتیا په سیر کې نه یوازې ښه بشپړه شوه، بلکې بېلابېلو ډګرونو کې یې خپل اهمیت ثابت کړ او دا چې احصایې د اروا پوهنې څېړنو کې ځان ته لاره پرانیسته، مشهور امریکایي ارواپوه J. M. Cattle James او د هغه شاګرد L. E. Thorn dike د ښوونې او روزنې د ارواپوهنې په ډګر کې د احصایې ډېر مېتودونه وکارول، همدوی په امریکایي پوهنتونو کې د احصایې تدریس پیل کړ، په دې ډول د پورته ذکر شویو پوهانو په هڅه او زیار احصایه شلمې پېړۍ ته داخله شوه او وروسته یې د یوه مستقل د سپلین په توګه په اکاډمیکو مراکزو، پوهنتونونو او څېړنیزو موسسو کې ځای وموند، چې مېتودونه یې د راز راز تحلیلونو او علمي تحقیقاتو اساس وبلل شول او په هره څانګه کې یعنې له اقتصاد نیولې، بیالوژي، کېمیا، طب، ارواپوهنې او کیهاني مطالعاتو پورې وکارول شوه او په کرنه کې هم خصوصاً کرنیز تحقیق کې څانګړی اهمیت او رول لري، په دې ډول احصایه یو لرغونی علم دی، کوم معلومات چې ارایه کوي، په څانګړو روشونو یې تحلیل او څېړي

(c) ketabton.com: The Digital Library

۱، ۳ – د احصایي اهمیت:

په نني عصر کې د بشري جوامعو په ژوند کې ټول کیفي او کمي تحولات په ارقامو ارایه کېږي او هغو ته بېلابېل مقیاسونه او اندازې وضع شوي دي، د علومو په پرمختګ، د بشري پوهې په زیاتوالي او د تولیدي او ټولنیزو فعالیتونو د ډګر په بیساري پراختیا سره نویو او پراخو ساحو ته د علومو په لا پراخېدو سره، ارقام د مقدار له پلوه ډېر پیچلي شول او د هغو ترمنځ اړیکې کرکیچنې شوې، چې د دغو اړیکو تحلیل، لنډیز او شرحه کولو ته کلکه اړتیا موجوده ده.

په طبابت، بیولوژۍ، کېمیا، میترولوژي، صنعت، کرنه، ایسترانومي فزیک او نورو ګڼ شمېر ځانګو کې مونږ اړیو، چې کتلوي مشاهدات، پلټنې، تحلیلونه او نور د استقراء په روش د مطالبو حل، پېشبیني ګانو او نورو ته لاس وغځوو، له همدې امله د بېلابېلو ځانګو احصایې لکه اداري احصایه، اقتصادي احصایه، د ټولنیزو ډګرونو، د ښوونې او روزنې او اروا پوهنې، د کرنې، د سوداګرۍ او نورو برخو کې احصایې رامنځته شوې او احصایه په همدغو برخو ووېشل شوې، په دغو ټولو ډګرونو کې د علمي تحقیق او څېړنې ارزښت ورځ په ورځ زیات شوی، له بلې خوا د علومو په برخه کې پرمختیا، د اقتصادي پرمختیا سره نېغ په نېغه اړیکې لري، نو بشر وکولای شول د علومو او تجربې پوهې (Science) څخه په استفادې د اقتصادي او اجتماعي پرمختیا لوړو مدارجو ته ورسېږي او احصایه زمونږ د ټولنیز او طبیعي چاپېریال حقایق، ارقام او د اجتماعي پرمختیا واقعیتونه په خپلو خاصو روشونو تحلیل، ارایه او تجزیه کوي او هغه د ضرورت وړ معلومات مونږ ته تنظیم او برابروي، چې له هغو څخه مونږ استنباط، استقراء او پېشبیني کولای شو او ان دا چې مونږ ته د ښویېدنې په سوچ د دقت او عدم دقت تفهیم او تخلیص هم کوي او مونږ د همدې مقاصدو له پاره ارقامو او د هغو تحلیل ته اړیو.

د لارډ کیلون (Lard Kelvin) له نظره زمونږ معلومات تر هغه وخت کافي او د منلو وړ نه دي، ترڅو چې هغه د احصایوي اثباتونو په واسطه تائید او ثقه شوي نه وي، دی وایي: کله چې مونږ د یو څه په هکله خبرې کوو، نو هغه یوازې هغه وخت ښه اظهارولای شو، چې د هغو د مقیاسونو او شمېرنو په هکله وپوهېږو او د هغو ارقامو په واسطه یې وښیو چې پرې واقف یو، پرته له هغه مو معلومات کم دي او دا غیر رضایت بخښونکی او ناکافي حالت دی.

طبعاً په علمي مسایلو کې احصایه ډېر زیات داسې امکانات چمتو کوي، چې د هغه مهم یې دا دي چې د ګڼ شمېر ښکاروندو ترمنځ او د بېلابېلو واقعیتونو په لړ کې اصلي اړیکې، د اړیکو علت د یو شمېر حادثو او تظاهراتو ترمینځ روابط او یو پر بل د هغو اغیزې، د هغو د موجوده حال د انکشاف او نورو مسایلو په اړه په ډېرو ښو توضیحاتو او امکاناتو پوهېږو او دا راته

څرګندوي، چې دلته موږ دا پیدا کولای شو، چې ایا د کومو اړیکو او امکان څخه باید کار واخلو او کوم یې رفع او دفع شي، کوم ارتباطات په کومو مېتودونو پراخه شي او د احصایېوي تیوري او مېتودونو له مخې غلط او صحیح یو له بله بېلولای شو، په دې ډول د ځمکې او له هغې څخه د بهر ډېر پراخ اتموسفیر او ان دا چې د کیهان له اجزاوو، ځانګړنو او نورو څخه خبرېږو او په لاس کې موجودو وسایلو سره سم هغه د ځان په ګټه استعمالوو. خصوصاً د احصایې اهمیت په ریسرچ کې ډېر زیات دي دا ځکه چې د معاصرو علومو یوه ځانګړنه همدا ده، چې په هغو کې تحلیل، د ارقامو ارزیابي او شمېرنه یو جوت ځای لري، ارقام په څېړنه کې دا دنده لري، چې په ټولو پروسو کې کمي درجه بندي رامنځته کړي او د مفاهیمو په یوې مجموعې سره (تابع، تعدد، ګروپ، وسط، لوړ حد، ټیټ حد، له کل څخه د جز په ډول د نمونې یا سمپل غوره کول او نور) د هغو له ټول وسعت څخه یو مجرد استنباط په لاس راکړي او برعکس له محدودو شمېرنو (نمونې، صنف، مود...) څخه له جزء څخه د کل په لور د استقرایي روش یوې پایلې ته ورسېږو، د ارقامو په ارایې سره د یوې پېښې شرح کاملاً منطقي بڼه نیسي، ځکه کله چې په صحیح او دقیقو ارقامو یوه پدیده اثبات شي، نو طبعاً له غلطي خالي وي، د احصایې بل اهمیت دا دی چې اشیا، پدیدې، پروسې او بېلابېلې متقابلې اغیزې نه یوازې په اعدادو شرحه کوي، بلکې هغه په بېلابېلو نورو شکلونو لکه موډلونو، قالبونو، توابع، ګرافونو سمبولونو، جدول او نورو باندې هم راته ښیي، په داسې حال کې چې خپل دغه کیفي والي سره کمي خصوصیت محفوظ ساتي، همدا روش د علمي تحقیق بنسټ جوړوي او دا راښیي او د شرحې غوره بڼه ګڼل کېږي، چې نه جبران کېدونکي ارزښتونه لکه وخت، ځای، مالي لګښت او نور هم ترممکنه حده ژغوري.

د کرنې او مالداري په ساحه کې د ریسرچ د ترسره کولو، د فارمونو ځمکو د تولیداتو د ځارویو د صحت د شاخصونو، د ونو – بوټو او ځارویو د نمویي دورې په جریان کې د سلسلو د توضیح، د کرنیږو بېلابېلو متحولینو او توابعو ترمنځ د رابطې د تشریح او نورو لپاره احصایوي تیوري او مېتودونه د مهمې وسیلې حیثیت لري، په کرنه کې احصایه نه یوازې د محاسبوي او تخنیکي ارقامو د تحلیل لپاره بلکې د علمي تجاربو د طرحې په برخه کې هم د خورا اهمیت وړ ده.

۱، ۴ – احصایه او د علومو نورې بېلابېلې څانګې

په اوس مهال کې د علومو په هر ډګر کې کمي او کیفي مشخصات د معینو اوزانو په ذریعه ټاکل کېږي احصایې د علومو په برخه کې مربوط کمي مشخصات وورسته له تنظیمولو خلاصه کوي، هغوی کې نظم ایجاد او په لنډ ډول یې ارایه کوي او د پام وړ کیفي پایله ورڅخه په لاس راوړي او په دې ډول ټوله علمي پروسه او چلند بېلګه کې نظم، تسلسل او په ښه ډول د یوې

(c) ketabton.com: The Digital Library

منطقي پایلې افاده ممکنه کوي په دې ډول ګورو چې علوم، خصوصاً احصایه انتزاعي او مطلقه ځانګه نه ده، بلکې دوی زیات شمېر موارد و کې یو بل سره شریکه او متداخله ساحه لري، مثلاً د اقتصاد په برخه کې ټول د اقتصادي پېشرفت شاخصونه، د تولید، عرضې او تقاضا قیمت او نورو اړوند ارقامو ترسره کېدل د احصایې په واسطه اجرا کېږي، د پلان جوړونې پېش بینې شوې او حقیقي تطبیق شوي اجزاوې د احصایوي مېتودونو په واسطه څرګندېږي، د اړتیاوو او بېلابېلو زېرمو ترمنځ روابط، د تولید او توزیع ترمنځ روابط، د تولیدي پروسو ترمنځ روابط او نور د احصایې په واسطه حل کېږي. په نجوم او استرانومي کې، په کیهاني څېړنو کې د (Astronomy) د ساحې د لرې واټن لرونکو رقمونو او فواصلو د ارزیابي او پېچلو ارقامو سره د صفرونو شمېر تر دولسو او له هغه هم زیات وي، کله چې دومره اعداد محاسبه کوو، نو احصایوي روشونو ته اړ کېږو چې هغه بسیط شي او ښه تنظیم شي، ان دا چې (Least squares) مېتودونه د لومړي ځل لپاره یوه استرانومي عالم کشف کړي او د سیارو د حرکت څخه ارقام یې چې کړل او د څو څو مشاهدو څخه یې هغه نتایج وموندل او د استرانومي په برخه کې یې د نورمال خط تخنیک وکاراوه، په نجومو کې د ځمکې څخه د نورو ستورو د فاصلې معلومول په احصایوي لارو او طریقو ممکن شول. په میترولوجي کې احصایوي مېتودونو په پارومتریک، فشار سنجولو، د هوا رطوبت سنجولو، د براسونو سلوالی د ښودلو او په دې ډګر کې د ارقامو د ترند د مطالعې لپاره کارول او استعمالېږي. په کرنه، وترنرۍ او طب کې تولې حیاتي پروسې، د نمو په جریان کې کمې بدلونونه، خاصتاً د بیوستاتیستک د ځانګې کار دی، ان دا چې د ورینس سنجش د یوه مهم مېتود په ډول او د زماني سلسلو د تحلیل مېتودونه په حیاتي پدیدو کې چې نمویې یا وده ییزه بڼه لري او ارقام مستقیماً د وخت تابع وي، زښت زیات اهمیت لري، دحیه اجسامو کمي او کیفي بدلونونه او په هغو کې د ټاکلو عواملو اغیزې او د هر عامل رول او د هغو د هر یوه فرق او مستقیم اثر موندل د احصایې په کمک اجرا کېږي. د تجربې علومو په ډګر کې تولې علمي تجربې د خطي پروګرامونو په واسطه حل کېږي لنډه دا چې په ساینسي پوهنو کې مطالعه د احصایې له تطبیق پرته پرمخ نه شي تلای. احصایه په اروا پوهنه او سلوکي علومو کې ځانګړې اهمیت لري، ځکه رفتاري سلوک او کړه وړه په یوه وګړي کې د داسې مطالعې غوښتنه کوي، چې پرته د مقداري نتایجو له تحلیل څخه پرمخ نه ځي، اکثره مهارتونه په ښوونه او روزنه کې په مقداري ډول ارزیابي کېږي. د هرې برخې نمرې په حسابي اوسط سنجول کېږي، د زده کوونکي د هوش ازمایل په یوه ځانګړې ځانګه کې د همبستګۍ د ضریب په واسطه ممکنه ده، د سلوکي ازموینو د پایلو ثقه والی د احصایوي مېتودونو په واسطه ممکن کېږي.

همدارنګه د رویې د روش د ټاکلو لپاره موږ اړیو په کوچني ګروپ (نمونه) کې تجارب وکړو او هغه بیا په لویو ګروپونو (ټول نفوس) تطبیق کړو، په دې ډول نه یوازې د علومو طبیعي ځانګو کې بلکې تولنیزو ځانګو کې هم د احصایې رول ډېر زیات دی. په کېمیا کې د کېمیاوي تعاملاتو، ارجاعي پدیدو او نورو اړیکې په احصایوي مېتودونو حل او فصل کېږي، دغه راز احصایه له بیولوژۍ سره ډېرې نژدې اړیکې لري او د بیولوژۍ د تیوریو په پرمختیا کې یې ډېره ونډه اخیستې ده، ګالتون (۱۸۲۹–۱۹۱۱م) د داروین لمسی، بیولوژیکي بدلونونه او تبدلات د احصایوي مېتودونو په رڼا کې مطالعه کړل او د همدې منظور لپاره یې یو د بایومتري لابراتوار پرانیست. د پروفیسر کارل پیرسن په وینا د ارثي خواصو لېږدېدل او تخمه رېزي د احصایې مېتودونو په بنسټ ولاړه ده، د مندل تیوري ګانې ښیي چې د ځانګړي ګروپ خصوصیات او د هغو ترمنځ اړیکې په جنتیک کې د احصایوي مېتودو په وسیله پېژندل کېږي. په بیالوژیکي تجاربو کې د ورینس د تحلیل او نمونه ګیرۍ مېتودونه د ډېر اهمیت وړ دي. په طب کې له ۱۷ مې زېږدیزې پېړۍ راهیسې حیاتي پېښې او د انساني مزاج حوادث په احصایوي تحلیلونو روښانه کېږي، په دې ډول ګورو چې احصایه د علومو په ډګر کې کوم تجریدي مضمون نه دی، بلکې ګڼ شمېر علومو سره متداخل خصوصیات لري.

۵،۱ – د ځینو مشابهو علومو سره د احصایې توپیر

په سطحي نظر او عام مفهوم سره په ډېرو ځانګو داسې ګومان کېدای شي چې له احصایې سره هیڅ فرق نه لري، په تېره بیا کله چې موږ د احصایې په لنډه تاریخچه کې وکتل، چې د نفوسو شمېرنه او د ارقامو ټولول مو احصایه وګڼله، خو د وخت په تېرېدو بعضو ځانګو مستقله پرمختیا وموندله او سره بېلې شوې، یعنې نن ورځ هغه ځانګه چې د نفوسو تحلیل او د نفوسو امارو او ځانګړنو سره سر او کار لري، هغې ته دیموګرافي وایي، نو ځکه دیموګرافي د احصایې سره اساساً فرق لري، هیڅ شک نشته چې په سرشمېرنه او د نفوسو (*) تحلیل کې احصایوي تیوري او مېتودونه بنسټیز ارزښت لري، خو د خپل هدف او د مطالعې د ډګر له مخې باید

(*) په خپله د نفوس اصطلاح (Population) هم د احصایې او دموګرافي له نظره فرق کوي، د دموګرافي په ځانګه کې نفوس یو عادي مفهوم دی او د هغو شمېر وګړو څخه عبارت دی، چې یو معین وخت کې، یوه خاص جغرافیاوي قلمرو کې ژوند کوي، لکه د افغانستان نفوس، د ډهلي نفوس، د غور نفوس او نور... اما په احصایه کې د نفوس اصطلاح عام مفهوم لري او ټولو هغو ارقامو ته ویل کېږي، چې له مطالعې او څېړنې لاندې وي او د مطالعې لپاره راټول شوي وي، دې کې د بوټو، څارویو، حشرو، د حرارت درجه او نور ټول ارقام راځي. احصایوي جمعیت دوه ډوله دی، یو یې محدود نفوس یا جمعیت (Finite)، مثلاً د کابل د پغمان د منو حاصلات او بل یې بې نهایت نفوس یا جمعیت (Infinite)، مثلاً په منو کې (چې ممکن یوازې د کابل د پغمان یا ټول افغانستان او ان د ټولې دنیا منې په بر کې ونیسي) د پخېدو د وخت سنجش، په هغو کز د وسپنې مقدار او نور مثالونه.

(c) ketabton.com: The Digital Library

هیڅکله احصایې سره اشتباه نه شي، دغه توپیر او فرق د دموګرافي له پېژندنې څخه په جوت ډول پېژندلای شو، علما دیموګرافي په لنډ ډول داسې تعریفوي: دیموګرافي په محدود مفهوم سره، د نفوسو د ترکیب، وېش، اندازې او بدلونونو سره تماس نیسي او په پراخ مفهوم د نفوسو عام څرنګوالی لکه سن، قومیت، شغل، اسکان او نور خصوصیات لکه عمر، مدني حالت او نور ثبت او شرحه کوي.

همدارنګه ریاضي هم د اعدادو او ارقامو سره سروکار لري، خو باید په یاد ولرو چې د ریاضي منطق، د ارقامو د محاسبو اجرا ده، نه د ځینو واقعیتونو تحلیل، تنظیم او ارایه یقیناً د احصایې علما وایي چې احصایه د ریاضي د علم تطبیقي ډګر دی، مګر ریاضي د خپل هدف له مخې له احصایې سره ډېر فرق لري، چې هغه د شمېرلو استعداد، د مسایلو په حل کې منطقي تفکر او په خاصو روشونو په مجرد ډول د اعدادو محاسبات ترسره کول دي.

د علمي تجاربو طرحه هم ظاهراً د احصایې سره مشابه ښکاري، حال دا چې د علمي تجاربو طرحه داسې یوه کرنلاره ده او د عملي پلټنو یوه مجموعه ده، چې یوه فرضیه ثابته یا رد شي، د څو متحولو ترمنځ فرض شوي روابط ثابت او روښانه شي او په نهایت کې د هغو تولو مراحلو، چلند بېلګو او موخو یوه اډانه ده، چې څېړونکي یې په پام کې لري، په بل عبارت د علمي تجاربو طرحه هغه کتنې او ازمایښتونه دي، چې په هغو سره څېړونکي په فرضي ډول د یو وضعیت او د تصوراتو او واقعیتونو ترمنځ اړیکې او ارتباط وښیي، یقیناً دې کې احصایوي مېتودونه لکه مشاهدات او د هغو ثبت او راټولول، د هغو منطقي صف بندي او بیا په واضحه او لنډ ډول او په قناعت بخش ډول (د جدول او ګرافونو په واسطه) د هغو ارایه په دې کې اساسي رول لري، خو دلته د احصایې مېتودونه او تیوري هیڅکله د تجاربو د طرح سره یو شان نه دي. همدارنګه حسابداري چې نن ورځ په اکثرو هېوادونو کې د انستیتیوت په سطحه مستقل دسپلین دی، صرف د محاسبوي امارو د فن څخه عبارت ده، حسابداري د احصایې پیچلو مېتودونو او څو څو طریقو سره کار نه لري، بلکې د یوه فن په سطحه باتې کېږي.

په دې ډول سره له دې چې زرګونه کاله وړاندې هره شمېرنه، امار او عدد تولو نه او د ارقامو جمع آوري به چې پخوا د دولت له خوا د ځانګړیو موخو او اړتیاوو لپاره ترسره کېده، احصایه بلل کېده، خو د علومو په څانګو څانګو کېدو (Differetiation) سره او د همدې پروسې په لړ کې احصایه له مشابهو څانګو څخه تمایز وموند او ځانګړی تعریف ورته غوره شو.

۱،۲- د احصایې دوه برخې

احصایه د یوې موضوع او مشخص مضمون باوجود باید په دوو برخو یعنې تشریحي احصایې (Descriptive Statistics) او استنباطي احصایې Infrential Statics باندې وویشو.

تشریحي احصایه، د احصایې هغه برخه ده، چې د عددي ارقامو مهم خصوصیات او بڼې د ټاکلو مفاهیمو او مېتودونو په واسطه شرحه او په لنډیز سره راښیي. په دغې برخې کې عموماً د احصایې توصیفي روشونه Descriptive methods لکه د ارقامو صنف بندي، ګرافونه، د ارقامو د دفعاتو څرګندول، موډ، میانه، اوسط او شاخصونه کارول کېږي. په بله وینا: تشریحي احصائیه د عددي او ګرافیکي میتودونو په استعمال سره د ارقامو دسیټ څخه داسې انځور پیدا کوي چې د ارقامو په سیټ کې موجوده معلومات دهغې په واسطه ښه واضح او په ښه توګه ارایه شي.

همدارنګه استنباطي احصائیه داسې هم تشریح کولای شو: د ارقامو د یولوي سیټ لپاره د ارقامو د نمونې څخه په استفادې د تخمین کولو، تصمیم نیولو، پیشګویي او نورو نتیجه ګیریو په خاطر د ځانګړو روشونو په کارولو او له هغو څخه یوه روښانه نتیجه اخیستل دی. په راتلونکي برخه کې به په دواړو تشریحي او استنباطي احصائیو بحث و کړو.

استنباطي احصایه د ارقامو د یوې ګڼې مجموعي (نفوس یا Population) د خصوصیاتو د استنباط د ترلاسه کولو لپاره ځینې چارې، چلند، بېلګې او پروسیجرونه دي، چې د تولو ارقامو څخه د نمونې (Sample) په ډول خلص معلومات په لاس ورکوي. په دې برخه کې احتمالات، د احصایوي فرضیو ازمایښت، د نفوسو پارامتر[*] او نور راځئ چې دغه برخه کې عموماً د احصایې ارتباطي روشونه (Correlation methods) لکه د پیوستون ضریب یا Correlational Coefficint، د خطایا ښوېدنې موندل او نور او همدارنګه استنباطي روشونه (Infarential Methods) راځي.

به استنباطي روشونو کې هره هغه نتیجه چې د نمونې یا کوچنی شمېر ارقامو څخه په لاس راځي او بیا هغه په تول نفوس یا په ګڼو ارقامو تطبیق او تعمیم کوو تول همدې کې راځي، چې دا بیا د محقق او څېړونکي یا مطالعه کوونکي هدف او د کار ساحې پورې اړه لري، چې ایا ده د کوم مقصد لپاره کومه نمونه غوره کړې او غواړي د نمونې د کوم خصوصیت له مخې په تولو راټولو شویو ارقامو حکم وکړي.

د استنباطي احصایې پینځه عناصر:

۱. په نظر کې نیول شوي ارقام یا مشاهدات.

۲. یو یا څو متحوله (په مشاهداتو کې د شاملو واحداتو خصوصیت) کوم چې د څېړلو په موخه انتخابېږي.

(*) د ګڼ شمېر اعدادو یا نفوس مشخصات چې د نمونې اخیستو یا نورو مېتودونو په واسطه اټکل کېږي او ښودل کېږي د Parameter په نوم یاد ېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

واسطه د یوه تېر وخت په مقایسه د هغو د بدلون فیصدی ارائه کوي، دلته گورو چې ارقام د احصایيوي تحلیل لپاره ثبت او راټول شوی دی، دغه ډول ارقام د احصایيوي ارقامو په نوم یادولای شو.

اوس له پورته توضیحاتو او مثالونو څخه څرگنده شوه، چې د احصایي او ارقامو ترمنځ توپیر شته، یا په بل عبارت هغه ارقام چې راټولیږي د خپل هدف له مخې سره توپیر لري، ځینې وخت ارقام صرف د یوه واقعیت په توگه یاداشت کیږي، ثبت او بیا خپریږي، خو ځینې وخت د یوه خاص هدف د وضاحت او ټاکلې موخې او د یوه تحلیل د ترسره کولو لپاره، نو ځکه موږ امار، ارقام او ثبت شوي شمېرنې په درېیو ډولونو وېشلای شو: *تخنیکي، محاسبوي او احصایيوي* ارقام.

تخنیکي ارقام صرف د هغو پېښو، مسایلو، تخنیکي اسبابو، تولیدي موادو او نورو حوادثو ارقام دي، چې معمولاً تخنیک او تکنالوژي پوري اړه لري، د پیلگې په توگه د میکرسکوپونو، امبولانسونو، چیرک ټونو، جنراتور یا نور ټولو تخنیکي وسایلو یاداشت کول، د روغتون دشتمنی ثبتول، د اسبابونو جمع اوقید په اداری پرسونل پوری یا مثلاً یوه فارم کې د موجودو تراکتورونو، شاوولونو، گرېډرونو، کمباین، تخم پاش، محلول پاش او د هغو د ملحقاتو یاداشت چې د فارم د شتمنی په توگه ثبت دی، یا د غواگانو د روزنې د یوه فارم د تکنالوژیکي وسایلو او تجهیزاتو کار او د هغو د تخنیکي استفادې څرنگوالی او داسې نور چې دا ارقام تخنیکي مربوطه راجسترونو او اسنادو کې لیکل شوي وي.

محاسبوي ارقام هغو ارقامو ته ویل کیږي، چې د حسابداری، مزد او حق الزحمې او نورو فعالیتونو اسنادو کې لیکل کیږي، یا د مادي او پولي لگښتونو عوایدو یا د تولیداتو د خرڅلاو او نور ارقام چې دا ټول په پای کې جمع کیږي، مجموعي مصارف، مجموعي عواید، خالص عواید، یا د هر نفر د کار د وخت له مخې د هغه د مزد او معاش اندازه او داسې نور محاسبات ورڅخه څرگندیږي، خو احصایيوي ارقام لکه چې وویل شول، د تحلیلي هدف لپاره، د لنډیز، تنظیم او په اسانه ډول د هغو د شرحې او له هغو څخه د یوې نتیجې د استنباط لپاره ترسره کیږي، خو باید ووایو چې د دغو درېیو واړو ارقامو ترمنځ ارتباط او هماهنگي شته او احصایه له دغو ټولو استفاده کولای شي، مثلاً کېدای شي تخنیکي ارقام راټول شوي وي، د محاسبې او حسابداری څانگه هماغه ارقام څانته د محاسبو لپاره وکاروي، بیا وروسته د احصایې څانگه له هغو د خپل مقصد سره سم تحلیل وربانديې ترسره کړي، لنډه دا چې ارقام د احصایې لپاره اساس او بنسټ جوړوي او پرته له ارقامو احصایيوي فعالیتونه بې اثره وي.

د عامه خدماتو په سکتور کې موږ د گڼ شمېر طبیعي، اقتصادي، ټولنیزو او نورو حوادثو او ارقامو سره سروکار لرو، مثلاً د لمر تودوخه، د اورښت اندازه، د خاورې PH، د یوه فارم د

۳. د چمتو شویو ارقامو یا مشاهداتو د واحداتو څخه جوړه شوي نمونه.
۴. په نمونه کې د موجودو معلوماتو په بنا د نفوس په اړوند نتیجه گیري.
۵. د نتیجه گیري (استنباط) په خاطر د اطمینان د درجې سنجش، خو د تشریحي احصایې عنصر صرف د ارقامو او اعدادو هغه مجموعه ده چې د هغو کمي خصوصیات غواړو تشریح کړو.

۱،۷ – احصایه، ارقام او د هغو اړیکې

تر اوسه پورې موږ همېشه د احصایې له مفهوم سره جوخت په مترادف ډول ارقام ذکر کړي او ممکن داسې تصور وشي چې احصایه یعني مطلقاً اعداد او ارقام، حال دا چې یو څو ژور مطالب د توضیح وړ دي: ارقام او اعداد (Data) د احصایې یا احصایيوي تحلیلونو لپاره صرف خام مواد دي، صرفاً د ارقامو یا اعدادو یوه سلسله او مجموعه هیڅکله بشپړه احصایه نه ده، که څه هم ممکن موږ ورڅینیو زیات شمېر مسایلو کې د ارقامو یوه مجموعه یا د اعدادو یو سیټ د احصایې په توگه وگڼو، خو دا علمي بنسټ نه لري، بلکې دلته باید کیفیتاً اعداد او احصایه تفکیک شي.

ممکن د چاپېریال د طبیعي پېښو، ټولنیزو مسایلو، د تولید، ښوونې او روزنې، معایناتو، دواکسین تطبیق، دامپولونو شمېر، محصولات، لگښت او داسې نورو مسایلو په برخه کې ارقام په اسنادو کې درج شي او یا هم اصلاح درج نه شي او همداسې بې ثبت او قید پاتې شي، مثلاً یو روغتون د خپلو ناروغانو ټول ریکارډ ثبتوی، دانسان د عمر اووزن دواړو زیاتیدل او دهغو ثبت د ارقامو په واسطه، د درملو د ټاکلی ډوز د اغیز ثبت او ښودل د ارقامو په واسطه، په اوسط ډول د ناروغیو د شیوع اندازه ثبتول، یا هم د تولید او خرڅلاو یوه اقتصادي عملیه په هیڅ یوه سند کې ثبت نه شي، نو د غه پدیده بې اثره پاتې کیږي، خو که یوه فارم د یوې اونۍ په جریان کې ۲۰۰۰ دانې هگۍ تولید کړي او هغه یې مغازه کې خلکو ته عرضه کړي چې د تولید او اقتصادي عملیې د غه ارقام د تولید او خرڅلاو مربوطه اسنادو کې ثبت شي، په دې ډول عملیه کې دا جریان د یوه اثر په ډول باقي پاتې کیږي، همدا اخري بېلگه د شمېر نیولو په نوم یادیږي، چې بېلا بېلې پېښې اسنادو کې ثبت کیږي ځینې وخت د پېښو، اجناسو، وسایلو، عوایدو، خرڅلاو او نورو حوادثو او کیفیتونو موضوع صرف د یو کیفیت په ډول یاداشت کیږي، مثلاً که چیرې یو روغتون د کال له پیل نه تر پای پوری ټول لگښت یاداشت کړی، خو برخلاف ځینې وخت بېلا بېلې پېښې د ځینو خاصو اهدافو لپاره ثبت کیږي، مثلاً د یوه ولایت د کوپراتیفونو ریاست د بېلابېلو اجناسو قیمت په مربوطه سیمه کې د خپلو اړوندو مامورینو په واسطه ثبت او محفوظوي او دفترونو ته یې راټولوي، بیا د محاسبوي اجراآتو څخه وروسته یې د هغو اوسط سنجوي، وروسته بیا د شاخصونو د سنجش د مېتود په

(c) ketabton.com: The Digital Library

تولید اندازه، د یوه ولایت د کرنیزو ځمکو ساحه، د یوه کلي د اوسیدونکو شمېر، په بهرنۍ سوداګرۍ کې د تجارتي محصولاتو وندې او ګڼ شمېر نور مثالونه، خو په دې کې د احصایې رول په علمي تحقیق او د علمي تجاربو په طرحه کې خورا مهم دی، په علمي پروسه کې د ارقامو درې واړه ډولونه ډېر معمول دي.

دویم څپرکی

د ارقامو راټولول، ترتیب، ډولونه او ګرافیکي ارایه

۲،۱- د ارقامو راټولول او ښودل Collection & Presentation of Data

د یوې علمي څېړنې لپاره او ددې هدف په خاطر چې مورد نظر ارقام شرحه او له هغو څخه لازمه پایله ترلاسه (استنباط) شي، لومړی اړیو چې مربوطه ساحه کې مشاهدات، ارقام یا Data موجود اوسي، ددې مقصد لپاره موږ ارقام راټولوو او هغه ښیو چې ایا کوم ارقام دي چې مربوطه احصایېوي تحلیل وریاندې پرمخ بیایو؟ په دې ځای کې تقریباً یوه اوږده پروسه ضرور ده، یعنې له احصایېوي پلوه د یوې پدیدې مطالعه او په هغې د تحقیق سرته رسولو، معلوماتو (ارقامو او اعدادو) ته ضرورت لري، نو د دغو معلوماتو د څرګندولو لپاره احصایېوي مشاهداتو (Statistical Observation) ته اړیو، خو د بې هدفه او هر ډول ارقامو راټولول احصایېوی مشاهده نشو بللای، بلکې احصایېوي مشاهده، منظمه او علما تنظیم شوي وي، چې دا یو ډېر دقیق او پر زحمت کار دی، یعنې لومړی خو مشاهدات باید د معین پرابلم لپاره چې ښایي دا په کلکه په نظر کې ونیول شي، چې ایا د مورد نظر پرابلم لپاره په مجموعي ډول ارقام پروسیس لاندې ونیول شي او که د ډېرو ګڼو ارقامو څخه یوه کمه اندازه (نمونه) غوره کړل شي؟

که ټول ارقام راټولېږي، نو کومه خبره نشته، اما که ارقام د نمونې په توګه ثبت کېږي، باید په نظر کې ولرو چې آیا نمونه ګیري باید مقیده او ځینې شرطونو پورې تړلې وي او که آزاده او تصادفي نمونه ګیري وي، چې د نمونې غوره کول محقق او څېړونکي پورې اړه لري، چې باید د تحقیق د اصولو سره سم وي، د نومړي پروسې لپاره لاندې لارې موجودې دي:

الف: د لومړي لاس معلومات

I. مستقیم مشاهدات: دلته څېړونکي د مرکو، نمونوي سروی ګانو، شخصي معلوماتو او نورو لارو څخه ارقام ثبت او جمع کوي، چې دا یو ډېر د حوصلې کار دی، چې باید ټوله مورد نظر ساحه وپوښي.

II. غیر مستقیم مشاهدات: دلته څېړونکي معلومات د لیکونو، استعلامونو، پوښتنلیکونو (Question Naires) او ځانګړو فورمو له لارې راټولوي. د احصایې پوهان منفرد انه کتنې Enumerators او د سیمه ییزو منابعو څخه کتنه Collection through Local Resources هم د لومړي لاس معلوماتو کې شمېري، خو هېره دې نه وي چې اوس هم لا دغه راټول شوي ارقام صرف خام اعداد (raw data) دي، چې نور بعدي اجراات او پروسیجر غواړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ب: د دویم لاس معلومات

دلته معلومات مثلا د بانک د خپرونو، د کلینیکونو له دفترونو، د روغتونو له ارشیف، د احصایي له مرکزي اداري، دمالیي وزارت، له اخبارونو، راډیوګانو، مجلو، څېړنیزو مراکزو او نورو څخه ترلاسه کېږي.

۲،۲ – د ارقامو ترتیبول

کله چې هدف (پرابلم) وټاکل شو، اعداد راټول او وښودل شول، نو دغه لومړني راټول شوي اعداد باید خلاصه او په لنډیز سره ترتیب شي، مثلاً هغه ارقام چې د اصل هدف څخه ډېر لرې وي او په ټولو مشاهداتو کې ډېر کم واقع شوي وي، د تحلیل په پایله دومره اغیزه نه لري، کېدای شي له هغو صرف نظر وکړو، ډېر اوږده صحیح اعداد په ۱۰، ۱۰۰ یا ۱۰۰۰ رالنډ او افاده کولای شو، یا هم کېدای شي څو څو اعشاري له امکان سره سم رالنډې او لومړی یا دویمي اعشاري ته تقریب ورکړو.

په ګڼ شمېر مشاهداتو کې همجنسه مشاهدات په بېل بېل ګروپ کې ترتیب کېږي، که چېرې ارقام د کمیت له مخې صنف بندي کېږي، نو دې ته د دفعاتو د وېش Frequency Distribution سلسله ویل کېږي او که چېرې ارقام د یو ټاکلي وخت (ورځو اوونیو، میاشت، کلونو...) سره په موازي ډول ترتیب شوي وي، زماني سلسلې (Time Serese) رامنځته کوي، همدارنګه ارقام د جغرافیوي او محیطي کیفیت، جنس، سن او نورو له مخې هم ترتیب کېږي، کله مو چې ارقام یو څه ترتیب کړل، کولای شو هغه په بېلا بېلو احصایوي بڼو او اشکالو لکه جدول او ګراف سره وښیو.

په احصایه کې د جدول په واسطه د ارقامو ارایه یو ډېر معمول شکل دی، چې د اصل ارقامو سره یوځای د هغو نور خصوصیات او احصایوي تحلیلونه هم ځایوي، د همدغو جدولونو څخه په اسانۍ نتیجه او موخه یا مورد نظر پایلې تعمیم او په لاس راځي.

۲، ۳ – جدولونه او جدول جوړونه (Tables & Tabulation)

احصایوي جدولونه د څېړنې لاندې پدیدو د عددي مشخصو د ارایې او ښودنې یو ډېر ښه او مناسب شکل دی، جدول د خپل ظاهري شکل او بڼې له مخې افقي او عمودي خطونه دي، افقي کرښې د جدول کتارونه (Raws) او عمودي کرښې د جدول ستونونه (Columns) بلل کېږي، هر جدول د ارقامو د راټولولو او له هغو څخه د احصایوي مېتودونو په واسطه د پام وړ نتایجو او تحلیلونو د ترلاسه کولو د پروسې ترمنځ یوه منځوي وسیله بلل کېږي، جدول لکه د جملې په شان د پیل (مبتداء) او پای (خبر) لرونکی وي د جدول مبتداء موضوع بیانوي او د خبر برخه یې د

مبتداء د توضیح کوونکي علایم دي، د یوه جدول عمومي بڼه داسې ښودلای شو، داسې چې د یوه جدول لپاره د هغه هره برخه په وضاحت سره بیان شوې ده:

Tab. No ( )	...Title ...
د جدول نمره ( )	د جدول نوم یا عنوان

د کنډې عنوان Box Head	د ستونونو سر لیکونه Columns Captions					
Stub کنده						
			Body د جدول متن			
		Units هر جز(*)				

Foot Notes or Source: منبع یا لمن لیک:

د جدول په کنده کې د هر کتار عنوان لیکل کېږي، د هر عنوان په پای کې پای ټکی نه ایښودل کېږي، کله چې اعداد په جدول کې په سیستماتیک ډول د مقایسې، تحلیل او لنډیز لپاره درج کېږي دې عملیې ته جدول بندي ویل کېږي جدول بندي باید داسې وي چې هر چاته د پوهېدو وړ، ډېر خلص، واضح او صریح اوسي او جدول د اضافي تفصیلاتو څخه خالي وي باید پورتني عنوانونه (د ستونونو عنوانونه) د څنګنیو عنوانونو (د کتارونو د نومونو) سره په دقیق ډول توپیر ولري، او تکرار په کې ونه لیدل شي، ښه به وي چې لوی اعداد تر ممکن حده پورې لنډ شي، مثلاً که ارقام ۵۰۰۰، ۸۰۰۰، ۱۰۰۰۰ وي همدومره کفایت کوي چې ۵، ۸، ۱۰ ولیکو، خو د ستون په سر په یو قوس کې باید ولیکل شي، چې (ارقام په زرو)، په جدول کې باید مقیاسونو ته ځانګړی ستون وضع شي. د اعدادو یویز، سلیز او زریز کورونه په یوه قطار کې راوستل شي، د جدول په متن کې باید قطعاً تش ځای پرې نښودل شي، که استثناء کوم عدد او رقم موجود نه و، نو هلته (...) درې ټکي او که اصلاً اصلي پدیده هیڅ نه وه، نو دش (-) په کې کېښودل شي، که چېرې رقم ډېر کوچنی او د ذکر کولو وړ نه و (ر.) باید ولیکل شي، ځکه تشه (خالیګا) یوه اشتباه رامنځته کوي او جدول بندي ناقصه کوي، که چېرې کوم چوکاټ د ډکولو نه و، هلته دې د (x) علامه کېښودل شي، موږ د جدول ځینې بېلګې په نورو څېرکیو کې عملاً کار کوو، که چېرې جدول ډېر اوږد وي، خصوصاً د جدول عمودي عنوانونه یا د کتارونو شمېر له یوې په لاس کې

(*) د ستونونو او کتارونو په تقاطع کې چې کوم اعداد راځي، هغو ته جز، Unites، حجره، Cell یا چوکاټ ویل کېږي، درې واړه درست دي.

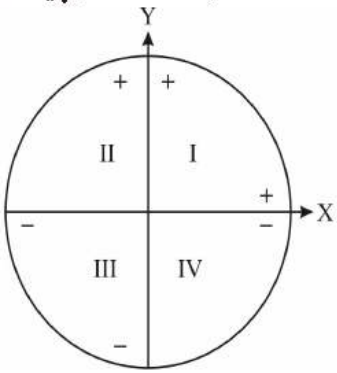
(c) ketabton.com: The Digital Library

موجودې پاڼې څخه زیات وي، نو ښه په وي چې د ستونونو عنوانونه په (۱،۲،۳،۴...) نمرو ښښه او راتلونکو پاڼو کې عین ستون په خپله اړونده نمره وښودل شي، ډېر به ښه وي که چېرې اعداد په درې درې ګروپي اعدادو ډول ولیکو (خصوصاً که اعداد لوی وي) مثلاً د ۲۲۸۱۲۴۵ پرځای د واضح بڼه ۲۲۸ ۱۲۴ ۵۷۲ ښه ایسي او که د کتارونو، عنوانونو او نومونو په مورد کې کوم خاص قید او مېتود نه وي، ښه به وي یا د الفبا په ترتیب، یا د مقام د اهمیت له مخې مثلاً (د صدارت مقام، د عامه روغتیا وزارت، د ولایت د صحت د ریاست مقام...) په بڼه یا په کومه بله منطقي، مناسبه بڼه یا د وخت په اساس لکه کال، ورځ ساعت او نورو بڼو جدول بندي شي، د جدول بندي د وضاحت لنډیز او نظم هغه ډېرې ښې ښېګڼې دي، چې نن ورځ جدولونه نه یوازې احصایېوي تحلیلونو، علمي تحقیق او طبیعي علومو کې، بلکې ټولنیزو علومو او آن تجارتي اعلانو، د درملتونونو یامغازو لوحو او نورو ځایونو کې هم معمول شوی دی، تجارتي مقالو، ګمرکي اسنادو او نورو کې ګڼ شمېر مواردو کې جدول دود موندلی، نو ځکه د جدول بندي په اصولي او علمي طرز پوهېدل یو اهم ضرورت دی.

۲، ۴ – د ارقامو ګرافیکي ارائه

لکه چې ومو لیدل جدولونه د احصایېوي ارقامو د تنظیم، لنډیز او ارائې لپاره یوه ډېره ښه وسیله ده، خو ځینې وخت د هغو د لازیات وضاحت او لنډیز لپاره چې حتی د لوستلو ضرورت یې هم نه وي، اړتیا او ضرورت پېښېږي موږ یوه داسې وسیله لرو چې ارقام د لیدلو په واسطه وربانديې ښیو، چې له ټکیو، کرښو، سطوحو او جیومتریکي بڼو او سمبولونو څخه جوړه او په عامه معنی سره د ګرافیکي ارائې، ګرافیکي توضیح، ګرافیکي تصویر یا هم ګرافیکي نمایش Graphical Representation په نوم یاد ېږي.

ګرافونه په دوو بڼو رسمېږي: یو یې د ګراف Graphs بڼه او بل یې د دیاګرامونو Diagrams په بڼه په ګرافونو کې ارقام د خط یا منحني یا Curve په شکل رسمېږي، خو دیاګرام بیا د څو کرښو او بعدونو لرونکو بڼو په شکل رسمېږي چې د دوو یا څو متحولینو ترمنځ رابطه ښکاره کوي، ګرافونه د جدولي ارائې د روش ادامه ده، یعني هم جدول د ګراف په واسطه ترسیم کولای شو، په ګراف کې تابع متحول په عمودي محور (Y) او مستقل متحول په افقي محور (X) باندې ښودل کېږي، دا اصلاً هماغه د هندسي دایرې څلور ربعي دي، خو له دې کبله چې کرنیز اقتصاد او په مجموع کې د کرنې او مالداری په سکتور کې اکثرا پدیدې عیني



او د مثبت قیمت لرونکي دي، نو د هندسي دایرې شمال مشرقي یا د ښي لاس پورته ربعه یا (I) حجره باندې رسمېږي، چې دلته هم X او هم Y مثبت قیمت لري، که چېرې منفي قیمت موجود هم وي، نو ګراف د دغې ربعې کینې پورته خوا او یا هم ښي ښکته خواته رسمېږي (ادامه مومي) مثلاً که چېرې د تولید په مراحلو کې تولیدي عامل یو یو واحد داسې ور اضافه کړو چې بالاخره داسې وخت را ورسېږي، چې کله که اغیزه کوونکی فکتور لوړ حد ته رسېږي همدا وخت اغیز منونکی صفر کېږي او له دې نورو اضافه والي یعني صرف د یوه بل واحد زیاتول منفي قیمت نیسي، نو دا وخت د میلان کرښه د (X) محور څخه ښکته راځي او دا د منفي قیمتونو معنی افاده کوي.

۲، ۴، ۱ – د ګرافونو ډولونه

د احصایېوي معلوماتو د ګرافي تصویر لپاره د ګراف بېلا بېل ډولونه معمول دي، خو هغه یې چې اکثراً معمول دي او یو څه بسیط هم دی هغه په ډېر لنډ ډول دا دي:

الف - خطي ګراف

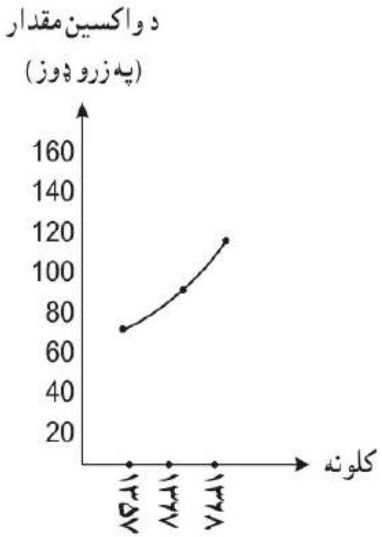
دغه ګراف کې د مستقل او تابع متحولینو د قیمتونو له مخې لومړی د ابتدایي نښو په واسطه قیمتونه نقطه ګذاري کېږي، وروسته بیا دغه نقطې یو بل سره وصل او یوه کرښه په لاس راځي، دې ته Liner Digrams یا One – Dimensiona Digram هم وایي، د بېلګې په توګه به په هېواد کې د ۱۳۵۷، ۱۳۴۷ او ۱۳۶۸ ل کلونو په جریان کې د چیچک د واکسین تولید جدول او ګراف وښیو.

(۳-۱) جدول: په درېو غوره شویو کلونو کې د چیچک د واکسین تولید.

کلونه	د واکسین مقدار (په زرو ډوز)
۱۳۵۷	۷۷،۱
۱۳۴۷	۹۰،۰
۱۳۶۸	۱۲۳،۰

منبع: سالنامه احصایېوي ۱۳۶۸ کال وزارت احصایه مرکزي

(c) ketabton.com: The Digital Library



۳، ۱ شکل: په دریو کلونو کې د واکسین د تولید خطي گراف ارایه

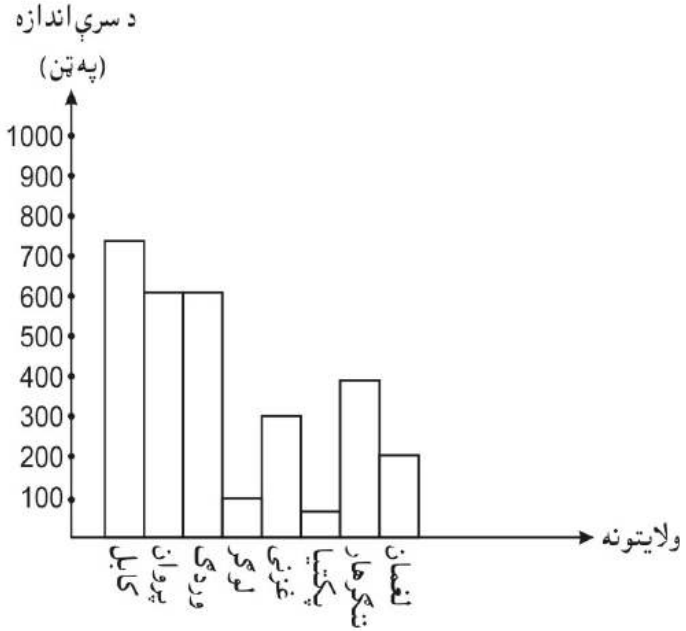
ب: استوانه یي یا مستطیل ډوله گراف

دغه ډول گراف چې د Bardiagram یا Bar Chart په نوم هم یاد ېږي، په کې بېلا بېل کمیتونه د ستونونو په بڼه د ارقامو سره سم په بېلا بېلو ارتفاعاتو رسمېږي، په دغه شکل گراف کې مقایسه په ډېر ښه ډول ترسره کېږي، مثال:

(۳-۲) جدول: په ۱۳۶۸ کې د افغانستان د کېمیاوي سرې شرکت د تصدي له لارې د کېمیاوي سرو وېش په بېلا بېلو ولایاتو کې

ولایات	د سرې وېش (په تن)
کابل	۷۳۸
پروان	۲۳۱
وردګ	۲۳۱
لوګر	۷۳
غزنی	۲۵۹
پکتیا	۳۶
ننګرهار	۴۱۲
لغمان	۱۲۷

منبع: سالنامه احصاییوي، ۱۳۶۸ کال



پورته گراف کې ډېر په څرګند ډول ښکاري چې هر ولایت په مقایسوي ډول سره څومره سره استعمال کړي، ځینې وخت متحولین دوه یا درې اجزا لري، کېدای شي په مستطیل کې هر جز په بېل رنګ وښیو، دې ته مرکب مستطیل گراف Component Barchart وایي، مثلاً لاندې جدول او گراف کې د کرنې د پراختیا بانک له خوا په ۱۳۶۸ کال کې د تراکتورونو او واترپمپونو د خرڅلاو اندازه گورو:

(۳-۳) جدول: په ۱۳۶۸ کال کې د کرنې د پراختیا بانک له خوا د پلورلو شویو ترکتورونو او واترپمپونو شمېر.

کلونه	د خرڅو شوي، ماشینو نوعیت	
	تراکتور	واترپمپ
۱۳۵۷	۴۳	۱۱
۱۳۶۷	۱۴۴	۷
۱۳۶۸	۱۰۲	۶۹

دا ډول مرکب اعداد په استوانه یي گراف کې داسې ښیو:

(c) ketabton.com: The Digital Library

چې په فیصدي او درجو سره یې سنجش په لاندې طریقو کېږي:

الف) په درجو:

$$\text{Degrees}: \frac{\text{Part}}{\text{Total}}.360$$

مثلا

$$\frac{50}{150}.360 = 120$$

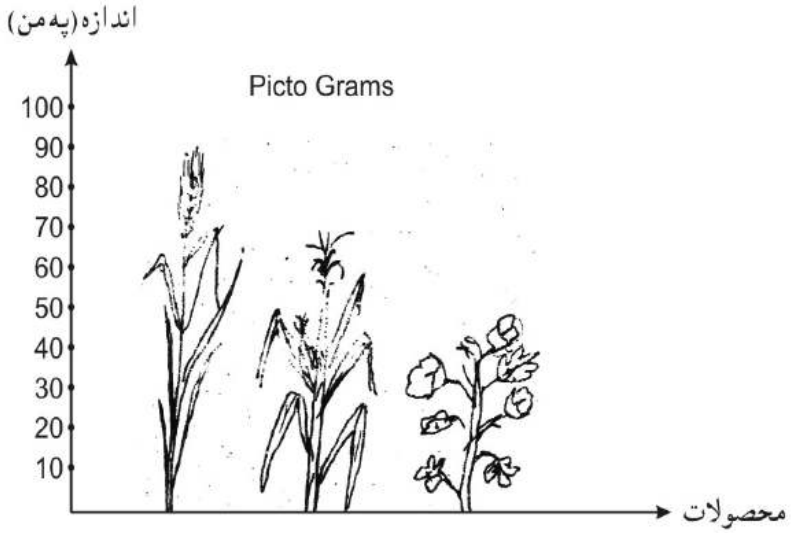
دلته 150 د ټولو محصولاتو د لګښت مجموعه 360 د دایرې محیط او 50 د غنمو لګښت دی.

ب) په فیصدي: $\text{Percentager}: \frac{\text{Part}}{\text{Total}}.100$

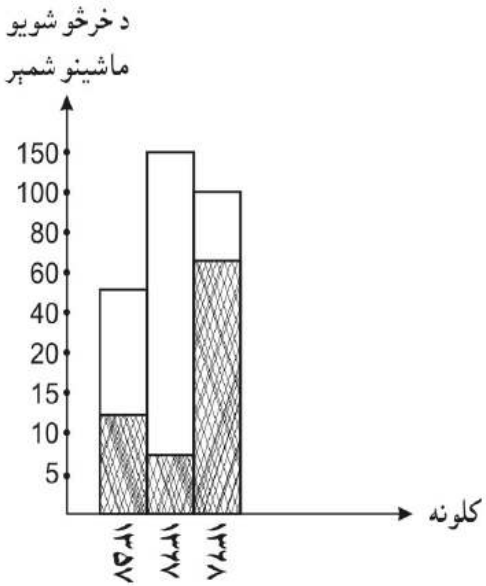
مثلاً: $\frac{50}{150}.100 = 33.9$

د – تصویري یا سمبولي ګراف

تصویري احصاییوي ګراف Picto Grams کې ارقام د کوچنیو او سمبولیکو تصویرونو په ذریعو ښودل کېږي دلته ارقام ډېر په واضح، مشخص او نه هېرېدونکي ډول ښودل کېدای شي، د هر تصویر یا سمبول اندازه په مربوطه رقم پورې اړه لري (یو فرضي مثال): له یوې کروندې څخه ۸۰ منه غنم، ۲۰ منه جوار او ۴۰ منه پوښه حاصل اخیستل شوی، ددې ارایه داسې کېدای شي.



مشخصه (ځانګړې نښې):

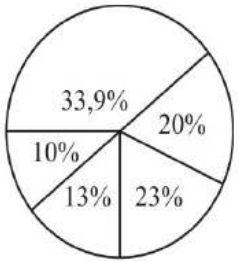


ج – دایروي ګراف

له دې کبله چې دا ډول ګراف د هندسي دایرې په کومه ربع او د متحولو محورونو په منځ کې نه رسمېږي، بلکې دایروي شکل لري او هر هغه رقم چې تر څېړنې لاندې دی، د خپلې برخې سره سم په کې څلول کېږي، نو ځکه ورته دایروي ګراف Pie Digram نوم ورکړ شوی، چې برخه ییز دیاګرام یې هم بولي، په دې ګراف کې د څو پدیدو مجموعه له خپلې فیصدۍ سره سم په لاندې ډول کېدای شي وښیو:

(۳-۴) جدول: د یوې ورځې په جریان کې د یو فامیل د غذایي موادو لګښت.

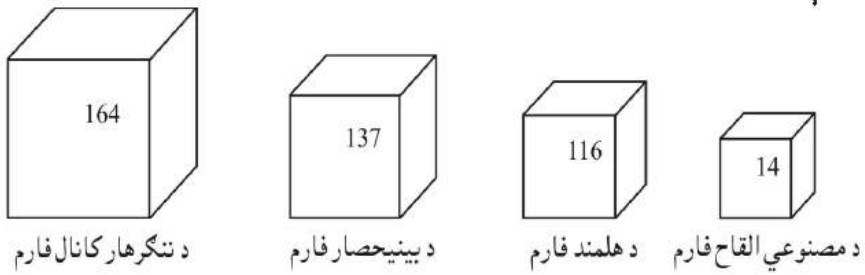
مواد	لګښت (په زر افغانۍ)	د هر جز برخه (په درجو)	فیصدی %
غنم	۵۰	۱۲۰	۳۳،۹۳
غوښه	۳۰	۷۲	۲۰،۰۰
میوه	۲۰	۴۸	۱۳،۰۳
بوره	۱۵	۳۶	۱۰،۰۰
غوړي	۳۵	۸۴	۲۳،۳۳
مجموعه	۱۵۰	۳۶۰	۱۰۰



Pie Digram

(c) ketabton.com: The Digital Library

په پورته ډولونو بر سېره، د احصاییوي گرافیکي ارایې ځینې نور شکلونه هم شته، لکه مکعبي ارایه یا Cubic Representation دې کې مربوطه ارقام د خپل لوړوالي او کوچنیوالي له مخې په مکعب شکل ښودل کېږي، مثلاً په ۱۳۲۸ کال کې د هېواد د څلورو مهمو فارمونو د غواوو شمېر داسې ښیي:



منبع: سالنامه احصاییوي (۱۳۲۸ل)

ځیني وخت په فیتوي شکل ځیني وخت هستوري گرام، ځیني وخت په ولاړو مربعي شکلونو هم گرافونه رسم کېږي

Historigram

پورته شکل چې د هستوري گرام یوه بېلگه ده، معمولاً د رادار دستگاه، تلویزیوني معایناتو، گنو دیموگرافیکي تحلیلونو، انجینري چارو او نورو برخو کې کارول کېږي او ددې لپاره خاصې گرافیکي پاڼې شته، چې د مخصوصو علایمو له ثبت وروسته مربوطه کرښه

وریاندې رسم او ترلاسه کېږي، دا د گڼو ارقامو یا په میکانیکي ډول او وسایلو رسمېدونکیو چارو لپاره د کارولو موارد لري د دغو وروستیو ډولونو کارول دومره عام نه دی، ان دا چې ځیني یې ډېر اسانه او د فهم وړ هم نه دي، نو ځکه یې شرح ضرور نه ده.

په دې ډول گورو چې دیاگرام په یوه هندسي بڼه د ارقامو اړول دي، دغه احصاییوي معلومات د هندسي منحني گانو په ذریعه ښودل کېږي، چې پېچلتیا له منځه وړي او یو مهم او اصلي شکل منځته راوړي

د گرافونو گټې

۱. گراف یا احصاییوي دیاگرام ارقام په زړه پورې او په اسانه بڼه د پوهېدو وړ گرځوي، دغه شکلونه د لوستلو ضرورت نه لري او پر مغزو ستومانوونکې اغېزه نه کوي.

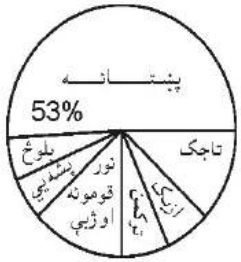
۲. له دې کبله چې گرافونه مېخانیکي بڼه لري، په فوري ډول ذهن ته سپارل کېږي او موضوع ژر له یاده نه وځي، یعنې ډېر اغېزمن دي، پرته له هغه موږ مجبور یو معلومات په مېخانیکه توگه ضبط کړو، چې دا ډېر وخت نیسي.

۳. گراف د دیتاوو او ارقامو په هکله ډېر صحیح او دقیق فهم ارایه کوي، مثلاً د یوه هېواد په سیمو، کلیو او بېلا بېلو ښارونو کې مېشت نفوس که په دایروي گراف کې وښیو او د دایرې هره برخه معینه فیصدي او د کلیو او ښارونو تفکیکي معلومات ولري، نو د ټول هېواد نفوس په ډېر کم وخت کې د پوهېدو وړ گرځي، غیر له هغه باید څو څو ورځې دا معلومات شرحه او بیا اوریدونکي ته مغز کې کېنول شي، چې دا ډېر خسته کن دی.

۴. ځیني وخت په ریسرچ او علمي څېړنه کې عمده هدف مقایسه کول وي، چې دغه هدف په گرافونو ډېر ښه ترسره کېږي.

۵. دیاگرام او گراف د وخت او کارکوونکو د سپما سبب کېږي.

د افغانستان د نفوسو جوړښت (ترکیب)



(c) ketabton.com: The Digital Library

تمرینات

۱. له یوه فارم څخه په ۱۳۷۸ کال کې ۳۰ منه غنم، ۲۰ منه وریجې، ۴۵ منه جوار او په ۱۳۷۹ کال کې همدا محصولات په وار سره ۲۸، ۲۱ او ۴۲ منه ترلاسه شوي، په یو ساده ډول دا ارقام ترتیب او جدول بندي کړئ، بیا یې د خطي گراف په ذریعه ترسیم کړئ.

۲. له یوه ښوونځي څخه په ۱۳۷۵ کال کې ۲۲۱ تنه له ساینس څانگې او ۲۰۰ تنه د اجتماعیاتو له څانگې په ۱۳۷۷ کال کې ۱۸۸ له ساینس او ۱۱۰ له اجتماعیاتو څانگې فارغ شوي، دغه ارقام په مرکب مستطیلي گراف کې وښایاست.

۳. له یوه فارم څخه په ۱۳۸۰ کال کې ۱۲۵ تنه وریجې، ۲۰ تنه پوښه، ۱۱۵ تنه غنم، ۸۸ تنه جوار او ۱۰ تن گني حاصلات اخیستل شوي، دغه محصولات په دایروي گراف کې له فیصدي سره یو ځای وښایاست.

دریم څپرکی

د ارقامو د دفعاتو د وېش جدول، هستوگرام او پولیگان

۳.۱- د دفعاتو یا فریکونسي وېش (Frequency Distribution)

کله چې د احصایوي تحلیل لپاره معلومات (ارقام) راټول شي، دغه ارقام کوم نظم نه لري او نه هم کومه روښانه نتیجه څرگندوي، نو باید چې لومړی ارقام د ښه نظم او ترتیب کېدو په خاطر گروپ گروپ یا په صنفونو ووېشل شي.

په جدول کې د دغو لومړنیو یا (Ungruop Data) اعدادو د یوه سیت او مجموعي ترتیبول له یوې خوا دا ښیي چې ارقام په گروپونو یا صنفونو وېشل شوي، له بلې خوا دا باید وښودل شي، چې ذکر شویو هر صنف او گروپ پورې څو مشاهدې اړه لري. په دې ډول د جدول په واسطه د ارقامو صنف بندي او بیا د هر صنف د فریکونسیو ښودل، د دفعاتو د وېش په نوم یادېږي. طبعاً په صنفونو کې تنظیم شوي یا صنف بندي شوي ارقام هغه پدیدې، مقیاسونه او حادثات او مورد نظر څه دي چې د مشاهدو په ترڅ کې راټول شوي، خو دا باید وښودل شي چې پر هر صنف کې مشاهدات څو ځله راغلي؟ نو ځکه د هر صنف مربوطه فریکونسي په یو صنف پورې د مشاهدو تکرار یا د واقع کېدو شمېر څرگندوي، چې دې ته د پېښو یا مشاهدو واقع کېدل یا تکرار وایي.

۳.۲- د فریکونسي په وېش کې د لومړنیو ارقامو انسجام او تنظیمول

د یو احصایوي تحلیلي جدول د جوړولو لپاره لومړی ارقام پر صنفونو وېشل کېږي او د جدول په اول ستون کې پر له پسې راځي، چې په احصایه کې د صنفونو د ستون په سر معمولاً (X) سمبول ږدي یا د ارقامو عنوان پرې لیکو، وروسته بل ستون د دفعاتو یا فریکوینسیو دي، چې په (Y) ښودل کېږي، په دې ډول صنفونه د احصایوي جدول (مبتداء) بلل کېږي او بیا وروسته نور ستونونه د (خبر) حیثیت لري. اخری ټول تحلیلونه او د نورو ټولو پوښتنو حل د (X) او (Y) ستونو په اساس کېږي.

د ارقامو د وېش په صنفونو باندې د هغو د کمي او کیفي څانگړنو له مخې کېدای شي د گډو وډو خامو ارقامو Row Data څخه یو لازم برداشت وکړای شو، دلته به یوه بېلگه راوړو:

په یو ولایت کې د ۵۰ کلیو د مالدارانو څاروي، د طاعون د ناروغۍ د کنترول لپاره کتنې لاندې ونیول شول، په پای کې له نوموړو مشاهداتو څخه دا پایله لاس ته راغله:

(c) ketabton.com: The Digital Library

په دریو کلیو کې د ناروغۍ هیڅ علایم نه وو، په څلورو نورو کلیو کې یو څاروی په شپږو نورو کلیو کې دوه څاروي او باالاخره د ټولو ۵۰ کلیو له ارقامو څخه دغه لاندني تنظیم او صنف بندي شوی جدول په لاس راغی:

(۱،۳) جدول: د ناروغۍ د لیدلو له مخې د ۵۰ کلیو طبقه بندۍ په هغو کې د ناروغۍ د لیدل کېدو په اساس

د کلیو شمېر	په ناروغۍ اخته څاروي
۳	۰
۴	۱
۶	۲
۷	۳
۱۰	۴
۶	۵
۶	۶
۵	۷
۳	۸

پورته ګورو چې داسې کلي هم وو، چې هیڅ ناروغي په کې نه وه، خو داسې کلي هم وو چې (۸) څاروي دې مهلکې ناروغۍ نیولي و، داسې کلي هم و چې پینځه یا شپږ څاروي په ناروغۍ اخته وو. په دې ډول په دغه پورته جدول کې هر ستون یو عدد لري، یعنې په Array بڼه یا یو ارخیزه دي، نو ځکه ډېر اوږد شکل لري، کولای شو ارقام په څو صنفونو او یا د یوه ستون اعداد دوه کتاره جوړ او جدول خلاصه (لنډ) شي. دا ۵۰ کلي په دریو صنفونو وېشو: اول صنف، چې ډېر کم د ناروغۍ علایم لري، یو یا دوه یا هیڅ، دویم صنف هغه کلي چې ۵-۶ څاروي یې ناروغ دي، خو دریم هغه چې (۸) څاروي په کې ناروغ دي، نو جدول داسې جوړوو:

(۲،۳) جدول: په ناروغۍ د اخته څارویو له مخې د ۵۰ کلیو صنف بندي

کلي (F)	په ناروغۍ اخته څاروي (X)
۱۳	د ډېرو لږ ناروغه څارویو ګروپ
۲۳	د متوسطو ناروغه څارویو ګروپ
۱۴	د ډېر زیات ناروغه څارویو ګروپ

$\sum = 50$

یا ټول

۳،۳ د صنف بندۍ نتیجه Effect of Grouping

سره له دې چې په صنفونو باندې د اعدادو وېشل د معلوماتو د ډېروالي مخه نیسي، خو بیا هم دا کار له موږ سره ډېر کومک کوي، چې ګڼ شمېر معلومات رالنډ او په کم ځای کې وخایول شي، د بېلګې په ډول:

سره له دې چې پورته د جدول په دویم ګروپ کې ۲۳ کلي په متوسط ډول ناروغ څاروي لري، خو دا نه دي څرګند چې هر کلی څو څو ناروغ څاروي لري، په دې ډول زموږ معلومات کم شول، خو باالمقابل په عمومي ډول ۵۰ کلي په دریو ګروپونو داسې ښودل شوي چې یو ګروپ کم ناروغ، دویم متوسط او دریم ډېر زیات ناروغ څاروي لري، نو دا په لنډیز او ښه افاده غوره اغیزه کوي، خصوصاً کله چې ارقام ډېر ګڼ او پېچلي وي، یقیناً موږ پوهېږو چې بیوستاتیستکس داسې ځانګړه ده، چې په هغې کې ګڼ مقیاسونه، پېچلي ارقام او په ډېرو لوړو اعدادو ارایه کېدونکي پدیدو سره سروکار لري، نو خامخا موږ اړ کېږو چې ارقام د هغو د ځینو ځانګړنو مطابق صنف بندي کړو، صنف بندي Classification ځینې مشخصات رامنځته کوي چې دا دي:

الف: په جدول کې هر صنف خپل حدود یا دوه خواوې لري، د صنف حدود Class Limits هماغه د صنف د دوو اړخونو اعداد دي، چې په پیل او پای کې یې قرار لري، چې یوه ته یې د صنف ټیټ حد او بل ته یې د مربوطه صنف لوړ حد ویل کېږي، د بېلګې په توګه په (۲،۳) جدول کې د لومړي صنف حدود (۰) او (۲) دي، صفر د لومړي صنف ټیټ حد او (۲) د لومړي صنف لوړ حد دی، همداسې وریسې د دویم صنف حدود ۳ او ۵ او د دریم صنف حدود ۶ او ۸ دي.

ب: هر صنف خپلو دوو خواوو ته ټاکلي پولې لري، چې صنفي سرحد یا Class Boundries بلل کېږي، دا هماغه اعداد دي چې یو صنف له بل څخه بېلوي، چې یو ته یې د مربوطه صنف ټیټ سرحد او بل ته یې د مربوطه صنف لوړ سرحد وایي، صنفي سرحد د مخکیني صنف لوړ حد او د وروستني صنف د ټیټ حد ترمنځ عدد دی، نو ځکه لیکو:

$$\text{صنفي سرحد} = \frac{\text{د لوړ صنف ټیټ حد + د ټیټ صنف لوړ حد}}{2}$$

لکه په لاندې مثال کې:

د لومړي صنف لوړ سرحد $\frac{3+2}{2} = 2.5$

د دویم صنف لوړ سرحد $\frac{3+6}{2} = 5.5$

همداسې تر پایه..

(c) ketabton.com: The Digital Library

یو صنفي سرحد د دوو صنفونو ترمنځ ګډ وي، ددغې مشخص شرط دا دی چې د ټولو صنفي پولو ترمنځ واټن په یو برابر وي، پرته له هغه صنف بندي نیمګړې ده. صنفي سرحدات د صنفي حدودو په مقایسه اکثره صرف تیوریکي اړخ لري. دا ځکه چې عملا سرحدونه د دوو صنفونو ګډ عدد ښکاري، لکه ۲،5 چې هم په لومړي صنف پورې اړه لري او هم په دویم صنف پورې او بل دا چې کېدای شي په اصل مشاهدو کې ځینې وخت داسې عدد وجود ولري، چې د صنفي سرحد سره برابر وي، نو د داسې مشاهدې تاکل چې ایا کوم صنف پورې باید وتړل شي عملاً ناشونې ده.

ج: د صنف نیمایي یا وسط Mid – Point of a Class هغه عدد دی، چې د صنف اعداد په پوره مساوي دوو برخو ببلوي، په عمل کې دغه قیمت د مربوطه صنف د ټیټ او لوړ حد د جمع حاصل په دوو وېشو، د بېلګې په ډول په (۳،3) جدول کې صنفي وسطونه داسې په لاس راځي:

$$\frac{0+2}{2}=1$$ په لومړي صنف کې

$$\frac{3+5}{2}=4$$ په دویم صنف کې

$$\frac{6+8}{2}=7$$ په دریم صنف کې

صنفي وسط په احصایوي تحلیلونو کې د مربوطه صنف د نمونې یا نماینده (استازي) Class Mark په توګه غوره کېدای شي.

ه: د صنف بندي شویو اعدادو بله مشخصه دا ده، چې ټول صنفونه یې په مساوي اندازه عرض لري، چې د مربوطه صنف د ټیټ سرحد او لوړ سرحد له حاصل تفریق څخه ترلاسه کېږي، دې ته صنفي عرض یا د صنف وسعت یا پراخوالی وایي، چې Class Interval هم ورته ویل کېږي، مثلاً په (۳) جدول کې صنفي عرض داسې مومو:

C=5.5-2.5=3

باید ووایو چې د صنفي سرحدونو صنفي وسط او صنفي عرض لپاره کوم تاکلی فورمول نشته، بلکې هغه څه چې موږ دلته وکارول هغه د صنف بندي د مشخصاتو د څرګندولو لپاره ځینې ساده لارې او قاعدې وي، چې د موضوع د وضاحت لپاره مو راوړي، دا ټول مشخصات په لاندې جدول کې راغلي: (۳،۳) جدول د صنف بندي شویو ارقامو مشخصات

صنفي عرض Class Intervals	صنفي وسطونه Mid. Point	صنفي سرحدونه Class boundaries	صنفونه X
3	1	-0.5-2.5	0-2
3	4	2.5-5.5	3-5
3	7	5.5-8.5	6-8

لکه چې په (۳،۳) جدول کې ګورو په ټولو صنفونو کې صنفي عرض سره یو برابر او مساوي دی، مثلاً لومړی صنف کې ۰، ۱، ۲ اعداد، په دویم صنف کې ۳، ۴، ۵ او همداسې ترپایه په ځینو مواردو کې چې ضرور نه ده چې په جدول کې دا ټول مشخصات درج کړو، خو د جدول بندی د پوهېدو لپاره ضرور دی چې زده شي.

۳،۴ - د اعدادو طبقه بندي او د هغو ډولونه

په لومړي نظر موږ اعداد د هغوی د تحلیل د مقصد له مخې په دوو ډولونو طبقه بندي کولای شو: یو ډول یې د اعدادو د ظاهري کیفي ځانګړنو له مخې ده، بل یې د هغوی د مقداري ځانګړنو له مخې، دلته به هر یو وګورو.

۳،۴،۱ - د طبقه بندي ډولونه Types of Classification

دا باید په یاد وساتو چې د یو تحقیق د اجرا لپاره یا د یوې علمي څېړنې د ترسره کولو په ترڅ کې د یوه احصایوي تحلیل او د ارقامو څخه د مورد نظر پایلې د موندلو لپاره هره ترسره شوې مشاهده، هر عدد او رقم خپل ځانګړی او منفرد خصوصیت لري او هر یو د خپل خپل مشخص صنف له مخې راټول شوي وي، یوه انفرادي دېتا ممکن دوه خصوصیات ولري، چې د توصیفي یا کیفي او مقداري یا کمي څخه عبارت دی.

توصیفي یا کیفي هغه صنف بندي ده، چې مشاهدې د یو کیفیت له مخې صنف بندي شي، مثلاً د یو فارم شیدې ورکوونکي او شیدې نه ورکوونکي غواوې یا د سرو منو اصلاح شوي او محلي ډولونو، د ژېړو منو ډولونه او نور چې دا د یوه کیفیت (څرنګوالي) له مخې په برخو او کلاسونو طبقه بندي شوي وي.

مقداري یا کمي طبقه بندي[*] هغه ده چې مشاهدات د عددي او رقمي مقیاسونو له مخې لکه د قد د اندازې، وزن، شمېر او نورو له مخې طبقه بندي شوي وي.

ځینې وخت په طبقه بندي کې خلاص یا ناټرلي صنفونه هم وي، دا هغه صنفونه دي چې یو حد یې تاکلی نه وي، لکه په لاندې فرضي مثال کې:

(*) په بایوستاتستیک ساحه کې ځینې پدیدې نا پایداره یا بدلېدونکي Variable خواص لري، نو داسې مشخصه د Discrete Variable په نوم یاد ېږي، لکه د پاڼو نمو، د چرګوړو وده او نور چې پرلپسې بدلون مومي او د نامربوطو قدمو په واسطه طبقه بندي کېږي، مثلاً د یوه بوټي اندازه نمویي موسم کې د ۵،۴ – ۵،۷ فټ، چې د همدې ترمنځ یاداشت کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

(۳،۴) جدول: د یو کلي د اوسېدونکو شمېر او صنفبندي د استخدام له مخې

توصیفي خانګړنې	F	X
د ښوونځي او له هغه مخکې دورې نفوس	236	18–له 6 کلن کوچنی
د کار ځواک	300	18-60
متقاعدین	92	له 60 کلنو لوړ–60

په پورته مثال کې د لومړي صنف تیټ او د درېیم صنف لوړ حد یو پرانیستی (خلاص) حد بلل کېږي، چې تاکلی عدد (مشاهده) نه لري.

۳،۴،۲ - په ارقامو کې فاصله Range

د یوه احصایېوي تحلیل او علمي تحقیق د ترسره کولو لپاره چې کله د اعدادو یوه مجموعه راټولېږي، فاصله عبارت له دې څخه ده چې د مشاهدو ترټولو لوی عدد او تر ټولو کوچنی عدد یو بل څخه تفریق شي، یعنې مطالعې لاندې اعدادو کې د لوی او کوچني عدد تفاوت او یا فرق د فاصلې څخه عبارت ده، مثلاً موږ له یوې ساحې څخه لاندې اعداد راټول کړي:

۱۰، ۷، ۵، ۱۱، ۱۰، ۹، ۵، ۱۲، ۸

په دغو اعدادو کې فاصله داسې مومو:

په دغو اعدادو کې ډېر لوی عدد ۱۲ او کوچنی عدد په کې ۵ دی، یو له بله یې منفي کوو ۷ په لاس راځي، خو باید په یاد ولرو چې د وسیعې ساحې د ګڼ شمېر اعدادو او مشاهدو فاصله یو څه پېچلی او ممکن کوم لوی عدد راووځي.

۳،۴،۳ – د صنفونو د شمېر ټاکل

کله چې موږ غواړو د ارقامو په یوه مجموعه کې د صنفونو شمېر وټاکو دا کوم معین روش او قاعدې پورې اړه نه لري، بلکې د محقق کار پورې مربوط ده، که چېرې په ارقامو کې د صنف پراخوالی یا صنفي عرض لوی او پراخه غوره شي، نو د صنفونو شمېر کم وي، خو که چېرې صنفي عرض کوچنی وي، د صنفونو شمېر زیات او په دې ډول صنفي عرض او د صنفونو شمېر یو بل سره معکوسه رابطه لري. ددې لپاره ستریج روال (Sturge. R.) یوه عمومي قاعده پېشنهاد کړه، چې بهتره به وي د صنفونو د شمېر په ټاکلو کې له هغې څخه کار واخلو، دده په فورمول کې دوه ثابت اعداد چې یو یې د مشاهدو شمېر د عادي لوګاریتم کېږي او بل یې (۱) دی شامل دي، چې فورمول یې دا دی:

$$K=1+3.3\ Log(n)$$

په پورته فورمول کې:

K: د صنفونو شمېر او n د ټولو مشاهدو له شمېر څخه عبارت ده، د محاسبې لپاره عادي لوګاریتم د ۱۰ په بیس یا قاعده نیول کېږي (دغه ډول د لوګاریتم جدول د کتاب په پای کې په درېیمه ضمیمه کې راغلی). د بېلګې په ډول که چېرې موږ ۱۰۰ مشاهدې ولرو، نو د هغو د صنفونو شمېر داسې مومو:

$$K=1+3/3\ Log(100)$$

له دې کبله چې د لسو په بیس د ۱۰۰ عادي لوګ، ۲ دی نو لیکو:

$$K=1+3.3\ Log(2)=1+6.6=8$$

K=6.7 or 8 class

دغه فورمول موږ ته د یو عمومي لارښود حیثیت لري، موږ کولای شو په همدې ډول نور اعداد ولیکو، باید څېړونکي کوښښ وکړي چې صنفونه ډېر کم غوره نه کړي، ځکه دا وروسته بیا د وریانس سنجش کې لازمه پایله او موخه په لاس نه ورکوي، بهتره به وي د صنفونو شمېر ډېر زیات هم غوره نه شي. د صنفونو شمېر د ارقامو د فاصلې سره مستقیماً، خو د صنفي عرض سره معکوساً رابطه لري، له همدې حقیقت څخه کولای شو چې په یو مناسب شمېر صنفونه غوره کړو.

ددې لاره داسې ده چې لومړی د ټولو ارقامو Range محاسبه کوو، بیا داسې یو عدد ټاکو چې که چېرې د پام وړ صنفونو له شمېر سره ضرب شي، نو همدغه عدد مطلوب صنفي عرض دی.

صنفي عرض کېدای شي طاق یا جفت وي، خو د طاق په صورت کې صنفي وسط Mid Point یو غیر کسري عدد کېږي، خو که جفت وي، نو Mid Point. اعشاریه لرونکي عدد کېږي، چې دا ډول اعشاریه لرونکی عدد په نورو وروستیو محاسباتو کې ضرب، تقسیم او جمع کولو کې مشکلات ایجادوي بله د پام وړ خبره دا ده چې ښه به وي که د هر صنف لوړ حد د بل صنف د تیټ حد څخه بېل عدد وي، که چېرې داسې صنف بندي وشي لکه:

۵، ۲۲–۵، ۵۵

۵، ۷۷–۵، ۲۲

۵، ۸۸–۵، ۷۷

په دې ډول صنف بندي کې صنفي حدود یو بل څخه جلا نه دي، بلکې عین اعداد یا د دوو صنفونو ترمنځ ګډ دي، نو دا نه سره بېلېږي. لنډه دا چې د ارقامو راټولول Presentation of Data. او صنف بندي Classification یې یو اساسي ګام دی، چې باید په ډېر دقت ترسره شي، پرته له هغه نورو تحلیلي عملیاتو کې شک او اشتباه رامنځته کوي، کله چې د جدول په لومړي ستون کې صنفونه په لازم شمېر جوړ شول، وروسته دویم ستون کې د هر صنف مربوطه مشاهدې شمېرو او د مربوطه صنف مقابل کې یې لیکو. دغه لیکل کېدای شي په یوه نښه (خط) سره وي، چې له بشپړو شمېرلو وروسته یې بیا په بل ستون کې په عدد لیکو، یا هم کېدای شي په سیده

(c) ketabton.com: The Digital Library

ډول یې په عددو لیکو، خو که چېرې مشاهدات په ساحه (فارم کرونده، ځنګل، څرځای، مارکیټ یا بل داسې ځای) کې وي، نو د هرې مشاهدې په لیدلو یوه نښه وکړو یا یو کوچنی خط وکاږو، د بلې مشاهدې په لیدلو بل خط او بلې مشاهدې په لیدلو بل خط او همداسې دوام ورکړو، که عدد لیکو نو د بل ځل مشاهدې په لیدلو سره د لومړنی مشاهده پاکول او لیکل شوي عدد کې بدلون راوستل مشکلات پېښوي، نو ښه به وي چې په ساحه کې لومړی په جدول کې د هر صنف مقابل کې یو یو خط کېښودل شي، دېته چوب خط یا Tally طریقه وایي، وروسته چې کله محقق دفتر ته ځي، هلته Tally په اعدادو اړوي، موږ دلته همداسې یوه بېلګه راوړو:

مثال: په یو ولایت کې د پنځوسو بېلابېلو غوره شویو سیمو هغه بزګران چې اصلاح شوي نسلي چرګان یې ترلاسه کړي او روزنې لاندې یې نیولي دي:

14, 25, 31. 32, 10, 22, 15, 19, 10, 36, 43
35, 37, 38, 24. 26, 28, 29, 20, 19
23, 15, 17, 19, 19, 14, 24, 24
25, 27, 28, 29, 32, 33, 34, 26
23, 24, 22, 32, 30, 25, 26, 28, 34, 29, 22
27, 12, 22

د صنفونو د شمېر د معلومولو لپاره لرو چې:

K=1+3.3 Log(n)
K=1+3.3 Log(50)=1+3.3(1.7)≈7

اوس په جدول کې (۷) صنفونه تشکیلوو، وروسته لومړی په Tally او بیا په اعدادو د هر صنف دفعات (Frequency) شمېرو:

(3،4) جدول: د اصلاح شوي نسل لرونکو پنځوسو کلیوالو صنف بندي

صنفونه X	دفعات	Frequency
	Tally	Freq. or No of Formers
10-14	III	3
15-19	卌 II	7
20-24	卌 IIII	9
25-29	卌 卌 卌	15
30-34	卌 卌	10
35-39	IIII	4
40-44	II	2
	N=50	

خو په اکثرو احصایېوي تحلیلونو کې د جدول د لنډیز په خاطر Tally طریقه نه کارول کېږي، لکه چې ګورو پورته جدول کې په ارقامو کې:

Range=43-11=33
Range=33
Class Interval=19.5-14.5=5
K=7

نو: 7x5=35

د ۳۵ عدد د فاصلې له عدد یعنې ۳۳ څخه ډېر لږ فرق لري، نو همدا مناسبه صنف بندي ده.

په دویم قدم کې فریکوینسي یعنې د هر صنف مربوطه مشاهدات سنجول شوي، چې د هغو مجموعه یعنې Fi=50 شوه، یعنې دا ډول مشاهدات شمېرل شوي او د قناعت وړ ده، برسېره پردې د جدول بندي ټول مشخصات لکه صنفي حدود (چې یو بل سره ګډ نه دي) صنفي عرض (چې ټولو صنفونو کې یو برابر دي) او صنفي وسط واضحاً موجود دی او د محاسبې وړ دي ځینې وخت د علمي څېړنې پر وخت دا ضرورت پېښېږي چې دا څرګنده شي، چې آیا کوم یو صنف ډېر لوی دفعات لري؟ ددې لپاره موږ د تجمعي دفعاتو فیصدي سنجوو، همدارنګه که وغواړو صنفي وسطونه Mid. Pts وټاکو، نو هغه درېیم ستون کې محاسبه او درج کوو، همدارنګه صنفي سرحدات او نورو ټول سنجش او درج کېدای شي، په لاندې ډول:

(۳، ۵) جدول: د اصلاح شوي نسل چرګانو د صنف بندي مشخصات

X	F	% of Fi	Mid Pts	Adjusted Class bou
10-14	3	6	12	9.5-14.5
15-19	7	14	17	14.5-19.5
20-24	9	18	22	19.5-24.5
25-29	15	30	27	24.5-29.5
30-34	10	20	32	29.5-34.5
35-39	4	8	37	34.5-39.5
40-44	2	4	42	39.5-44.5
	N=50	100%		

که چېرې د تحلیل څخه دا هدف ترلاسه کول هم وي، چې د هر صنف مربوطه مشاهدې څخه پورته څو مشاهدې دي؟ یا د هر صنف څخه ښکته څو مشاهدې دي، یعنې که وغواړو تجمعي دفعات ومومو، نو هغه په دوو بېلابېلو ستونونو کې ښکاره کوو، په لاندې ډول:

(c) ketabton.com: The Digital Library

(۳، ۲) جدول د اصلاح شوي نسل لرونکو کلیوالو د صنف بندي تجمعي دفعات

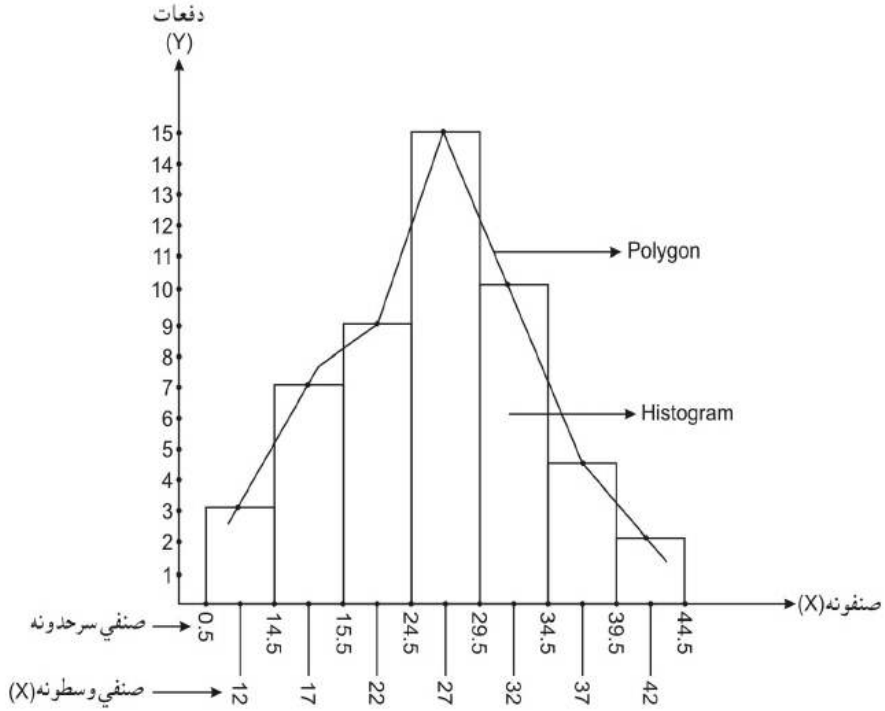
X	F	د مربوطه صنف څخه پورته دفعات او فیصدي یې		د مربوطه صنف څخه ښکته دفعاتو فیصدي او اندازه	
		اندازه	فیصدي	اندازه	فیصدي
10-14	3	50	100%	0	0%
15-19	7	47	94%	3	6%
20-24	9	40	80%	10	20%
25-29	15	31	62%	19	38%
30-34	10	16	32%	34	68%
35-39	4	6	12%	44	88%
40-44	2	2	4%	48	96%
		0	0%	50	100%

۳، ۵ – د پولیګان او هستوګرام ترسیمول

لکه چې مخکې وویل شول، ګراف هغه وسیله ده چې موږ ته معلومات په ډېر لنډ ډول ارایه کوي، ددې لپاره چې د مشاهدو تحلیل په واضحه توګه په کم وخت کې څرګند شي، په جدول کې تحلیل شوي ارقام د هغو دفعات او فیصدي او نور مسایل د ګراف په واسطه ښودلای شو، که چېرې د دفعاتو ارقام د مستطیل په بڼه Bar Chart سره وښیو، دې ته Histogram او که د منحني په ډول یې رسم کړو، دې ته Polygon وایي. په دې ډول ګرافونو کې صنفونه د افقي محور (x) دپاسه او دفعات د عمودي محور یا (Y) دپاسه ښودل کېږي.

لومړی د (X) محور د صنفونو د شمېر په اندازه په مساوي برخو قیمت ګذاري کوو، یعنې مربوطه نښې وریاندې ږدو او په مساویانه برخو یې وېشو، هره نښه صنفي پوله یا سرحد ښیي او د دغو نښو منځ Mid Points ښکاره کوي د (Y) محور د دفعاتو د شمېر په اندازه په مساوي برخو وېشو، ورپسې یې ګراف رسمو.

(۳، ۱) شکل



د ارقامو د صنف بندي یو حل شوی مثال:

لاندې ارقام په جدول کې داسې صنف بندي کړئ، چې صنفي عرض (۲۰) او د صنفونو تعداد (۷) وي؟

106,	107,	76,	82,	109,	107,	115,	93,	187,	95,	123,	125,
111,	92,	86,	70,	126,	68,	130,	129,	139,	119,	115,	128,
100,	186,	84,	99,	113,	204,	111,	141,	136,	123,	90,	115,
98,	110,	78,	185,	162,	178,	140,	152,	173,	146,	158,	194,
148,	90,	107,	181,	131,	75,	184,	104,	110,	80,	118,	82

(c) ketabton.com: The Digital Library

Frequency Distrubation of Weights of 60 Apples.

Weight	Entries	Frequency
65-84	76, 82, 70, 68, 84, 78, 75, 80, 82	9
85-104	93, 95, 92, 86, 100, 99, 90, 98, 90, 104	10
105-124	106, 107, 109, 107, 115, 123, 111, 119, 115, 113, 111, 123, 115, 110, 107, 110, 118	17
125-144	125, 126, 130, 129, 139, 128, 141, 136, 140, 131	10
145-164	162, 152, 146, 158, 148	5
165-184	178, 173, 181, 184	4
185-204	187, 186, 204, 185, 194	5
Total		60

یا په بل شکل:

X	F
65-84	9
85-104	10
105-124	17
125-144	10
145-164	5
165-184	4
185-204	5
	ΣF = 60

تمرینات

۱. د سلو تنو چرګانو روزونکو کلیوالو د هرې ورځې د راټولو شویو هګیو شمېر په لاندې ډول ورکړل شوی.

36, 32, 41, 41, 22, 27, 35, 29, 45, 30, 45, 33, 27, 44, 31
36, 31, 29, 43, 28, 33, 25, 45, 24, 52, 23, 38, 38, 40, 45
42, 34, 35, 40, 40, 10, 28, 15, 28, 27, 25, 24, 40, 39, 33
40, 50, 39, 41, 26, 36, 35, 32, 30, 32, 35, 41, 10, 45, 48
33, 28, 43, 37, 33, 28, 42, 39, 31, 39, 18, 36, 45, 37, 26
23, 49, 37, 42, 40, 40, 37, 36, 33, 20, 23, 42, 28, 37, 44
49, 40, 39, 41, 39, 38, 47, 16, 41, 27

پورته ارقام په ترتیب سره داسې صنف بندي کړئ، چې صنفونه ۱۰–۱۲، ۱۳–۱۵ او ۱۶–۱۸ وي، یعنې صفني عرض یې ۳ شي، اخري صنف یې ۵۲–۵۴ دی، لاندې اجزا ومومئ.

الف: دفعات هم په Tally او هم د ارقامو په بڼه وشمېرئ؟

ب: کوم صنف ډېر لوړ دفعات لري او د ټولو مشاهدو څو فېصده جوړوي؟

ج: څو بزګران هره ورځ له ۴۰ زیات هګۍ راټولوي؟

د: هغه بزګران چې هره ورځ له ۲۸ هګیو کمې راټولوي څو تنه دي؟

هـ: که هر بزګر یوه دانه هګۍ په ۱۰ افغانۍ وپلوري د پینځم صنف مربوط بزګرانو د ورځې عاید به څو افغانۍ وي؟

و: صرفاً د دفعاتو هستوګرام رسم کړئ؟

۲. ۲۰ تنه د واکسین لپاره بېلابېلو سیمو ته لېږل شوي، په دې کې ۴ تنو له ۵–۱۰ تنه واکسین کړي، پینځو نورو له ۱۱–۱۷ تنه، ۷ تنو له ۱۷–۲۲ او ۴ تنه یې هغه کسان دي چې ډېر زیات یعنې له ۲۳–۲۸ تنه یې واکسین کړي، ددغو ارقامو صنف بندي بشپړه او بیا یې د هر صنف وسط معلوم او تجمعي دفعات او د هغو فېصدي تعین او فاصله ومومئ؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

څلورم څپرکی

دمرکزي میلان مقیاسونه

Measures of Central Tendency
Or
Averages

پخوا مو وویل چې ارقام باید څنګه راټول او بیا صنف بندي شي، دا هم وویل شول چې ددفعاتو وېش یوه تشریحي او توضیحي طریقه ده، چې په ګرافونو سره نوره هم ډېره ښه واضحه کېږي، خو ځینې وخت دې ته ضرورت واقع کېږي، چې باید د ډېرو ګڼو ارقامو او لوی نفوس څخه داسې یو مقیاس غوره کړای شي، چې د ټول نفوس نماینده ګي (استازیتوب) وکړي. د همدې نماینده عدد له رویه د نورو ارقامو او ټول نفوس مطالعه صورت نیولای شي. دغه عدد یو داسې تمایل او ګرایش لري چې د ضرورت په وخت کې د ټولو مشاهدو د خواصو ښوونکی وي او نور ارقام یې شاوخوا قرار ولري، ځکه دې ته د مرکزي میلان مقیاس یا اوسط ویل کېږي. په احصایه کې د بېلابېلو اړتیاوو له مخې دداسې یو معیار پیدا کول چې د ټولو ارقامو لپاره نماینده وي او له هغو څخه استازیتوب وکړي فرق کوي، خو بیا هم دا معیارونه د *اوسطونو*، د موقعیت له پلوه منځوني اعداد *(میانه)* او له ټولو زیات او ډېر پېښ شوي اعداد او مشاهدات *(مود)* څخه عبارت دي، دلته به هر یو وګورو:

۱،۴ – اوسط (Average)

ښه به وي چې په دې پوه شو، چې اوسط د احصایې اختصاصي مطالعه کې یو عام مفهوم دی، سره له دې چې مود او اوسط هماغه مشاهده او رقم منو، چې د حسابي سنجش له مخې د اعدادو د اوسط په توګه استخراجېږي، اګر که د ارقامو سلسله کې د هغه موقعیت نه پلټو، په دې ډول ترلاسه کېدونکي اوسط د حسابي اوسط په نوم یادېږي او دا نظر تورو وسطي اوزانو یا د مرکزي مقیاسونو په پرتله ډېر زیات د استعمال موارد لري، اوسط د ارقامو له خواصو (صنف بندي شویو او غیر صنف بندي شویو) او د لاسته راوړلو د طریقو (حسابي، هندسي، مربعي) له مخې په څو ډولونو دي

۲،۴ – حسابي اوسط Arithmatic Mean

دا د اوسطونو له جملې یو ډېر ساده او معمولي اوسط دی، معمولاً ورته یوازې د اوسط اصطلاح کارول کېږي، خو په تحلیلي مسایلو او څېړنیزو موضوعاتو کې باید د اشتباه د نه پېښېدو لپاره حسابي اوسط وبلل شي، ددې ساده پېژندنه داده:

کله چې د ارقامو مجموعه د هغو په شمېر ووېشل شي، حسابي اوسط په لاس راځي، دغه اوسط په احصایوي او څېړنیزو بحثونو کې معمولاً په (X') سره ښودل کېږي. په صنف بندي شویو او غیر صنف بندي شویو ارقامو کې د اوسط سنجش فرق کوي، همدارنګه دا هم باید وکتل شي، چې ایا ارقام کوم قیمت، وزن یا ارزش یا کرېدت لري که نه؟ نو ځکه دلته دا حالات څېړو:

الف: په غیر صنف بندي شویو ارقامو کې د حسابي اوسط سنجش:

که چېرې مشاهدات صنف بندي شوي نه وي، یعنې ارقام مختصر (Samples یا Small) یا (Non-Grouped Data) وي، د جمع ساده حاصل د ټولو مشاهدو په شمېر تقسیم او حسابي ساده اوسط په لاندې ډول په لاس راځي:

$$X' = \frac{\Sigma xi}{n}$$

دلته:

X'- حسابي اوسط

∑- سیګما یا زیګما (یوناني توری دی) د جمع حاصل یا مجموعه (Summation) د.

Xi- هره مشاهده یا رقم

N- د مشاهدو شمېر یا (n).

مثلاً که چېرې د 15, 2, 7, 13, 8, 5, 20 ارقام ولرو، نو د هغو اوسط داسې محاسبه کېږي:

$$X' = \frac{xi}{n} = \frac{15+2+7+13+8+5+20}{7} = \frac{70}{7} = 10$$

ب: په صنف بندي شویو ارقامو کې اوسط Mean From Grouped Data

په صنف بندي شویو ارقامو کې د صنفي وسطونو (چې د هر صنف نمایندګي کوي) او د هر صنف د دفعاتو د حاصل ضرب مجموعه د ټولو دفعاتو په مجموعه وېشل کېږي سره له دې چې د اوسط په دغه سنجش کې خصوصاً چې ارقام ډېر ګڼ وي، ریاضیکي اوږدو عملیاتو ته ضرورت دی او یو څه تفصیلي ښکاري، خو بیا هم ددې لپاره چې یوه لنډه طریقه هم وضع شوي، دلته به هغه هم ولولو، په دې ډول مود د حسابي ساده اوسط د سنجش لپاره یوه تفصیلي طریقه او بله لنډه طریقه لولو، لنډه طریقه کې د ui فرضي ستون وضع کېږي، په لاندې ډول دي:

(c) ketabton.com: The Digital Library

یا $X' = X_0 + (\frac{\Sigma uifi}{n}).C$

پورتنی فورمول خصوصاً په هغو حالاتو کې چې مشاهدې ډېرې ګڼې، یا اعشاریه لرونکي وي او په لنډه طریقه کې اسانه حل شي، ډېره یوه ښه طریقه ده، خو که ارقام کم وي او هغه هم تام وي، نو بیا تفصیلي طریقه هم کارو، په لاندې جدول کې په دواړو طریقو اوسط حل کوو.

(۴،۱) جدول: په یوه لابراتوار کې د یوې حشرې د بدن د اندازې صنف بندي

دحشرې د بدن اندازه (X)	دحشرو شمېر (Fi)	Xi	Fi.xi	Ui	Fi.ui
1,0-2,9	43	1,95	83,8	-4	-172
3,0-4,9	62	3,95	244,9	-3	-186
5,0-6,9	`86	5,95	1106,7	-2	-372
7,0-8,9	144	7,95	1144,8	-1	-144
9,0-10,9	96	9,95	985,2	0	0
11,0-12,9	66	11,95	788,7	+1	+66
13,0-14,9	46	13,95	641,7	+2	+92
15,0-16,9	73	15,95	1146,3	+3	+219
17,0-18,9	34	17,95	610,3	+4	+136
	N=750	∑Fixi=6722,5			∑fui=-361

حل:

الف. تفصیلي طریقه: $X' = \frac{\Sigma fi.xi}{\Sigma fi} = \frac{6722.5}{750} = 8,95$

ب. لنډه طریقه: $X' = X_0 + (\frac{\Sigma fiui}{fi}).C$

(*) $X' = 9,95 + (\frac{-361}{750}).2 = 8,98$

ج. په وزن لرونکو ارقامو کې د اوسط سنجش:

ځینې وخت مشاهدات ټاکلی وزن، ارزش، قیمت یا کرېدت لري، داسې حالاتو کې طبعاً وروسته یا نهایي تحلیلونو کې او په مجموعي ارزیابیو کې د مربوطه مشاهدې او رقم ارزش د هغې له وزن سره ګډه اغېزه لري، نو ځکه باید په اوسط کې هم په نظر کې ونیول شي، مثلاً که په

(*) په دویمه طریقه کې ځینې وخت د لومړي ځواب سره ډېر لږ فرق موجود وی، چې دا د (C) له امله پېښېږي، دغه تفاوت او فرق دومره د پام وړ نه دی په صنف بندي شویو ارقامو کې یوه بله طریقه د (فرضي اوسط) په نوم یاد ېږي هم شته، خو هغه ډېره معموله او موثره نه ده.

۱). په طبقه بندي شویو ارقامو کې په تفصیلي روش سره د حسابي اوسط سنجش:

په دې طریقه کې هغه دفعات چې د هر صنف مقابل کې ټاکل شوي او د هر صنف د مشاهدو شمېر او صنفي وسطونه په خپله له هر صنف څخه نماینده ګي کوي او د دفعاتو مجموعه د ارقامو د مجموعې په توګه د فورمول مخرج کې راځي:

$$X' = \frac{\Sigma xi.fi}{fi}$$

دلته:

X'- حسابي اوسط

∑- مجموعه

xi- صنفي وسطونه

fi- دفعات

∑fi- یا N د دفعاتو مجموعه ده.(*)

په دې ډول موږ پوهېږو چې وروسته د صنفونو له ټاکلو او د دفعاتو له شمېرلو، صنفي وسطونه د جدول یوه بېل ستون کې وضع او بیا د فورمول سره سم دغه صنفي وسطونه له دفعاتو سره هر ځل ضرب او د هغو مجموعه حاصلوو، هغه په N وېشو.

۲). په طبقه بندي شویو ارقامو کې په لنډه طریقه د حسابي اوسط سنجش:

په دې طریقه کې د (xifi) د ستون ترڅنګ د (ui) نوم لاندې فرضي اختصاري ستون لیکو، په دې کې د میانه (منځني) صنف مقابل کې په اختیاري ډول صفر قیمت ږدو، له هغه پورته په وار سره د صنفونو په شمېر منفي علامه لرونکي اعداد او ښکته خواته د باقیمانده صنفونو په شمېر مثبت تام اعداد پر له پسې لیکو(*). هغه صنفي وسطس چې د هغه مقابل کې مو صفر قیمت ایښی معمولاً د دفعاتو شمېر لري او په فورمول کې په X0 ښودل کېږي، د fiui حاصل ضرب په N تقسیم بیا د صنفي عرض سره یې ضربوو او په پای کې د X0 سره جمع کوو، فورمول دادی:

$$X' = X_0 + (\frac{\Sigma Fiui}{\Sigma Fi}).C$$

(*) کله چې ارقام ډېر ګڼ وي، یعنې د ګڼ شمېر نفوس اوسط په (M) سره ښودل کېږي او هغه په لاندې فورمول حل کېږي.

(*) دغه د ui یا فرضي ستون کې په وار سره د منفي او مثبت رقمونو په واسطه نمره ګذاري یو فرضي، اختیاري کار دی، چې مجموعه یې صفر کېږي، یعنې صرف د کار د سهولت لپاره اجراي کېږي، خو په جدول څخه نه دي اضافه شوي، نو ځکه ورته اختیاري نوم ورکړل شوی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

یوه فارم کې څو ډوله محصولات په بېلابېلو کلونو کې تولید شوي وي، د هر محصول فې واحد بیه له بل سره فرق لري، داسې مواردو کې د وزن لرونکي اوسط طریقه په کار وړل کېږي، چې فورمول یې دا دی:

د وزن لرونکي اوسط د سنجش فرمول: $X'w = \frac{\Sigma wixi}{\Sigma wi}$

دلته:

X'_w- د وزن لرونکو ارقامو ساده حسابي اوسط.

xi- اصلي مشاهده.

wi- د هرې مشاهدې ارزش، قیمت، وزن یا اهمیت.

∑- حاصل جمع.

مثال: د یوه محصل د پینځو مضامینو نمرې د هغه د کرېدت سره په لاندې ډول دي:

مضمون	نمرې	کرېدت
احصایه	60	3
فزیک	40	4
بیوشیمي	50	4
پرازیتولوژي	50	5
اناتومي	70	4

د دغه سوال د حل لپاره لومړی د Wi او Xi د ضرب حاصل پیدا، بیا هغه جمع او د Wi په مجموع یې وېشو:

$$X'w = \frac{3(60) + 4(40) + 4(50) + 5(50) + 4(70)}{\Sigma wi}$$

$$X'w = \frac{1070}{20} = 53.5$$

له تیوریکي پلوه د ریاضي د قانون سره سم په حقیقت کې هر عدد او رقم یو وزن لري (منظور مو له ضریب څخه دی)، چې هغه له (۱) څخه عبارت دی، نو که چېرې ارقام وزن، ثقلت، ضریب یا ارزش نه لري همدا طریقه او همدا فرمول صدق کوي او د استفادې وړ ده، دا ځکه چې بیا هم د هغو ټولو مشترک (گډ) ضریب یا وزن او ارزش (۱) دی، نو ځکه په هغو لومړنیو مثالونو کې چې یو گډ مساوي وزن (یعنې یو) د ټولو لپاره وو، د ساده حسابي اوسط په نوم او دغه اخري مثال چې د هر عدد ثقل، وزن یا ارزش یو بل سره فرق لري، د وزن لرونکي حسابي اوسط په نوم یاد ېږي.

۴،۲،۱ - هندسي اوسط (The Geometric Mean)

هندسي اوسط د حسابي اوسط په اندازه زیات د کارولو ځایونه نه لري، خو بیا هم دا د یوه تحلیل او د تحقیق مقصد او هدف پورې اړه لري، هندسي اوسط هم نظر د مشاهدو ډول ته فرق کوي، یعنې دا چې آیا هر قلم صنف بندي شوی که نه؟ دلته به هر یو بېل بېل وگورو:

الف: په غیر صنف بندي شویو ارقامو کې د هندسي اوسط سنجش:

که چېرې په $X_1, X_2, X_3 ...$ ډول ارقامو کې چې د شمېرنو یوه سلسله ده، موږ وغواړو هندسي اوسط ومومو، نو دلته د دغې سلسلې هندسي اوسط د هغو د ضرب د حاصل nام جذر دی، دغه اوسط په (G) چې د Geometric لنډیز (مخفف) دی؛ ښودل کېږي، فورمول یې دا دی:

$$G = \sqrt[n]{(X_1)(X_2)(X_3)...(X_n)}$$

دلته:

G- هندسي اوسط.

n- د مشاهدو شمېر.

X- هر بېلابېل عدد یا مشاهده ده.

مثال: که چېرې ۲، ۴، او ۸ اعداد ولرو، هندسي اوسط یې داسې سنجوو:

$$G = \sqrt[3]{(2)(4)(8)} = \sqrt[3]{64} = 4$$

ب: په صنف بندي شویو ارقامو کې د هندسي اوسط سنجش:

په صنف بندي شویو ارقامو کې د هندسي اوسط سنجش ډېر ساده دی، داسې چې د دفعاتو شمېر هر ځل د مربوطه صنف د وسط په طاقت (توان) لیکل کېږي، بیا نو ټول ضرب او د ټولو دفعاتو (fi) جذر یې استخراج کېږي؛ فورمول یې دا دی:

$$G = \sqrt[\Sigma fi]{X_1^{f1}.X_2^{f2}.X_3^{f3}...X_n^{fn}}$$

دلته:

G- هندسي اوسط.

Xi- هر صنفي اوسط.

Fi- دفعات.

∑fi- د دفعاتو مجموعه.

(c) ketabton.com: The Digital Library

مثال:

(۴، ۳) جدول: د ۱۵۰ کورنیو د ورځني عاید طبقه بندي

X	F	Xi
0-20	5	10
20-40	10	30
40-60	80	50
60-80	40	70
80-100	15	90

N 150

$$G=\sqrt[N]{X_1^{f1}.X_2^{f2}.X_3^{f3}...X_n^{fn}}$$

حل: له فورمول سره سم لرو، چې:

$$G=\sqrt[150]{10^5.30^{10}.50^{80}.70^{40}.90^{15}}=53,5$$

په احصایه کې دوه ډوله نور اوسطونه هم معمول دي، چې یو یې هارمونیک اوسط دی، دغه ډول اوسط ته ډېر کم ضرورت پېښېږي، استثناء هغو حالاتو کې چې زمان متحول فرض شي او کمیت ثابت فرض شي، نو هغه تطبیق کېدای شي، یا هم مربعي اوسط، دا هم ډېر کم کارول کېږي.

مربعي اوسط د ساده حسابي اوسط د مربع جذر څخه عبارت دی، یعني:

$$X'^2=\frac{\Sigma x^2}{n}$$

ددغه جذر موندل ځینو نورو احصایېوي تحلیلونو پورې اړه لري، چې راتلونکو فصلونو کې به راشي، خو د اعدادو یوه سلسله کې په مجموع کې د مرکزي مقیاس په ډول چندان معمول نه دي.

۴، ۲، ۳ – د اوسط ځانګړني (مشخصات):

د ارقامو یوه مجموعه کې اوسط ځینې خصوصیات لري، چې هغه دا دي:

الف). اوسط د ټولو اعدادو نماینده ګي کوي.

ب). که چېرې په اوسط او ټولو ارقامو کې عین بدلون راشي، په ټولو اعدادو کې بدلون نه راځي، ځکه $nx'=\Sigma x'$ یا $X'=\frac{\Sigma xi}{n}$.

ج). که چېرې دغو ارقامو کې عین اندازه بدلون راشي، په اوسط کې هم عین اندازه بدلون راځي؛ مثلا:

(۴، ۳) جدول: د ارقامو یوه مجموعه کې د یو ثابت عدد بدلون او د هغه اغېزه په اوسط باندې

X	+2	-2	×2	÷2
3	5	2	6	1,5
5	7	3	10	2,5
4	6	2	8	2
8	10	6	16	4
10	12	8	20	5
X=6	X=8	X=4	X=12	X=3

د). د ساده حسابي اوسط یوه بله ځانګړنه دا ده، چې اوسط څخه د انحراف د حاصل مجموعه هرمرو صفر کېږي او که مربع شي، نو د اوسط له مربع څخه کوچنی عدد په لاس راځي.

(۴، ۴) جدول: له اوسط څخه د انحراف د مربع ګانو مجموعه

Xi	X'	Xi-X	$(Xi-X')^2$
3	6	+3	9
5	6	+1	1
4	6	+2	4
8	6	-2	4
10	6	-4	16
$X'=\frac{30}{5}=6$	$\Sigma xi-x'=0$	$\Sigma xi-x'=0$	$\Sigma(xi-x')^2=34$

دلته 36>34 دی.

۴، ۳ – میانه The Median:

میانه داسې تعریف شوې: میانه هغه ارزش، عدد، قیمت یا رقم دی چې ټول ارقام یا اعداد په دوو مساوي برخو وېشي، چې نیم پورته خوا او نیم ښکته خواته واقع کېږي، نو که چېرې د (n) مشاهدات $(X_1, X_2, X_3...X_n)$ له کوچني څخه تر لوی پورې په ترتیب ولیکو د (n) منځومي عدد عبارت دی له $\frac{N+1}{2}$ ام څخه، خو که چېرې ارقام صنف بندي شوي وي، نو په دې صورت کې میانه هغه عدد دی، چې ۵۰ فیصده مشاهدې د ارقامو په دفعاتو کې له نورو راېېلوي، چې فورمول یې دا دی:

$$Median=L_1+(\frac{N}{2}-f)\frac{C}{fm}$$

په فورمول کې:

L_1- د هغه صنف ټیټ سرحد (پوله)، چې میانه په کې ده.

N- د دفعاتو مجموعه یا ټول مشاهدات.

f- هغه ټول مشاهدات، چې د میانې له صنف څخه ټیټ واقع دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

fm- د میانې د صنف د دفعاتو شمېر.

C- صنفي عرض.

په غیر صنف بندي شویو ارقامو کې یو مثال راوړو:

سوال: که چېرې 4, 20, 16, 11, 9, 18, 6 ولرو، د هغو میانه پیدا کړئ؟

حل: ددې لپاره لومړی اعداد له کوچني څخه لوی پورې په ترتیب سره لیکو:

4
6
9
11 *میانه*
16
18
20

حد $\text{Median}=\frac{7+1}{2}=\frac{8}{2}=4$ څلورم حد، یعنې ۱۱ عدد

په دې ډول پورته ارقامو کې څلورم عدد چې له ۱۱ څخه عبارت دی، میانه بلل کېږي، چې له دې عدد څخه کوز او پورته مساوي مساوي (درې؛ درې عددونه) بېل شوي، خو که چېرې دغه اعداد جفت وي، یعنې په لاندې ډول وي:

6, 18, 9, 11, 16, 22, 20, 4

نو بیا هم لومړی دا ټول له کوچني د لوی خواته په یوه کتار لیکو، د فورمول سره سم چې کوم ځواب پیدا کېږي هغه په خپله کوم عدد نه؛ بلکې یو حد دی، مثلاً په پورته ارقامو کې (n=2) نو $\frac{n+2}{2}=\frac{8+1}{2}=4,5$ دا ددې مانا لري، چې نه څلورم حد او نه پینځم؛ بلکې څلورنیم عدد عبارت له

حد $\frac{n+2}{2}=\frac{8+1}{2}=4,5$

4
6
9
11
13,5 میانه
16
18
20
22

سوال: د (۴،۱) جدول صنف بندي شوي ارقام حل او میانه یې ومومئ؟

حل:

$$\text{Median}=L+\left(\frac{N}{2}-f\right).\frac{C}{fm}$$

$$\text{Median}=6,95+\left(\frac{750}{2}-435\right)\frac{2}{96}$$

$$\text{Median}=6,95+(84)\ \frac{2}{144}=6,95+1,267=8,12$$

۴،۴ – موډ The Mode

موډ داسې تعریف شوی:

هر هغه عدد چې د ارقامو په یو سیټ کې یا د مشاهدو یوه مجموعه کې له ټولو زیات واقع شوی وي، په بله وینا: مود هغه رقم او عدد دی، چې په سیټ کې د شاملو نورو ارقامو په مقایسه د هغه دفعات (Frequency) ډېر زیات وي.

موډ یا کثیر الوقوع عدد، ډېره پېښېدونکې مشاهده یا د ډېر زیات تکرار لرونکي رقم دی، دا ټول یوه مانا افاده کوي. دا اصلاً یوه احصایېوي نومونه ده، چې د ورځنیو زیات شمېر ټولنیزو پېښو او چارو کې کارول او اورېدل کېږي او نن ورځ یې سوداګري او د بازار یا مارکیټ خرڅلاو کې هم رواج موندلی، مثلاً موډ اورو چې خلک وایي: (فلان رقم خولی یا فلان رقم بوټ موډ دی)، یعنې هر هغه ډول خولی یا بوټ چې ډېر رواج او پېرودل کېږي.

په غیر صنف بندي شویو اعدادو کې په یوه ساده نظر اچولو، د موډ عدد پیدا کولای شو، د بېلګې په ډول لاندې مشاهدات موجود دي.

7, 4, 8, 3, 8, 4, 5, 8, 9, 8l 11

لکه چې ښکاري (۸) مود عدد دی، ځکه چې په ټولو ۱۲ مشاهدو کې پینځه ځله تکرار شوی، په صنف بندي شویو اعدادو کې د مود سنجش لپاره لاندې فورمول څخه کار اخلي.

$$\text{Mode}=L+\left(\frac{fm-f1}{(fm-f_1)+(fm-f_2)}\right).C$$

دلته:

L- د هغه صنف ټیټ سرحد دی، چې مود په کې دی (معمولاً د ډېرو لوړو fm دفعاتو لرونکی صنف).

fm- د مود د صنف دفعات.

f1- د مود صنف څخه د مخکیني صنف دفعات.

f2- د مود صنف څخه وروسته صنف دفعات.

(c) ketabton.com: The Digital Library

C- صنفي عرض.

که وغواړو په (۱،۴) جدول کې چې طبقه بندي شوي ارقام دي، میانه او مود پیدا کړو، داسې عمل کوو:(*)

$$Mode=L_1+(\frac{\Delta 1}{\Delta 1+\Delta 2}).C \qquad Mode=6,95+(\frac{42}{90}).2$$

$$Mode=6,95+(\frac{42}{42+48}).2 \qquad =6,44$$

۱،۴،۴ – د ساده حسابي اوسط، مود او میانې اړیکې او مشخصات:

لکه چې ومو لیدل د (۱،۴) جدول ارقامو کې ساده حسابي اوسط، میانه او مود په لاندې ډول ترلاسه شول:

Mean=8,98 یا X'

Median=8,12 میانه یا

Mode=6,44 مود یا

دلته لیدل کېږي، چې حسابي اوسط، میانه او مود عین اعداد نه دي، بلکې د دوی ترمنځ لاندې رابطه صدق کوي.

Mean-Mode=3(Mean-Median)

یعنې: 8,98-6,44=3(8,98-8,12)

(ندرتاً په ډېر لږ فرق سره) 2,54=2,58

یا هم: Mode=3Median-2Mean

یعنې: 6,44=3(8,12)-2(8,98)

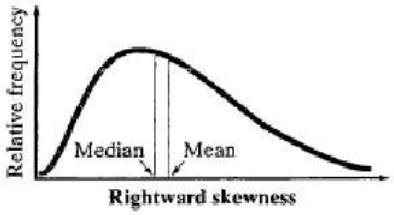
د Mo، Med او X' روابط د ارقامو د وېش څرنګوالی او د طبیعي منحني شکل پورې اړه لري او بالمقابل د طبعي منحني له مخې د Mo، X' او Med موقعیت هم پېژندلای شو (دا موضوع وروستیو فصلونو کې په تفصیل راځي)

د میانې او اوسط ترمینځ رابطه Comparing the Mean and the Median

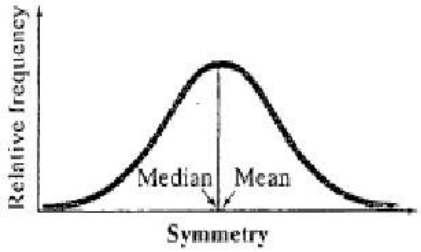
که چېرې د ارقامو د سیټ د دفعاتو د رسم شوی منحنی لمن ښي طرف ته پراختیا ولري

(*) ځینې وخت د fm-f1 پرځای Δ1 او د fm-f2 پرځای Δ2 لیکي چې فورمول د $Mode=L_1+(\frac{\Delta_1}{\Delta_1+\Delta_2}).C$ بڼه نیسي، که چېرې د مود د صنف د کوز سرحد پر ځای لوړ سرحد غوره کړو، فورمول $Mode=L_2+(\frac{\Delta_2}{\Delta_1+\Delta_2}).C$ بڼه غوره کوي، چې د عملي او مانا له پلوه او هغه ځواب چې په لاس راکوي، هیڅ فرق سره نه لري.

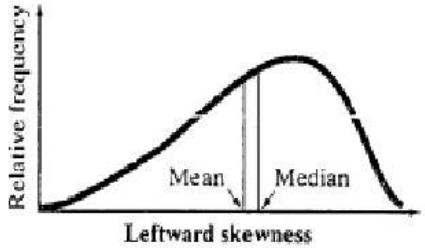
نو میانه (median) به له اوسط (mean) څخه کوچني وي. لکه لاندې شکل:



که چېرې د ارقامو د ویش منحنی متناسب (symmetric) د واړو خواوو ته یو برابر) وي نو په دې صورت کې اوسط او میانه یو پر بل منطبق دي. لکه لاندې شکل:



که چېرې د ارقامو د دفعاتو د ګراف کوږوالي (انحنا skewed) چپ طرف ته وي، نو اوسط به یې کینې خواته او ترمیاني کوچني وي. لکه لاندنی شکل



د ارقامو د سیټ لپاره د مرکزي میلان د ریم مقیاس مود (mode) دی. مود هم د ارقامو په ګراف کې نظر د منحنی میلان ته فرق کوي، که شکل د واړو خواوو ته یو برابر و، نو مود پر اوسط او میانې باندې منطبق دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ii. که چېرې کومه مشاهده صفر وي، نو دا اوسط صفر او له منځه ځي.
iii. د منفي اعدادو د موجودیت په صورت کې تولې نه محاسبه کېږي.

۴، ۵، ۳ – د میانې ښېګڼې او نیمګړتیاوې:

الف: ښېګڼې:

i. دا په ډېر اسانه ډول محاسبه او درک کېږي.
ii. دا آن هغه وخت ټاکل کېدای شي، چې پدیدې په ارقامو د ارائې ورنه وي.
iii. دا د لویو اعدادو اغیزې لاندې نه راځي، کله چې پرانیزې صنف هم موجود وي، موږ دا محاسبه کولای شو، لکه د عوایدو او قیمت په برخه کې.

ب: نیمګړتیاوې:

i. د یو شمېر نورو ریاضیکي محاسبو ورتیا نه لري.
ii. په ډېر دقیق ډول یې نه شو موندلای.
iii. دا په هغه صورت کې چې ارقام ډېر طولاني وي، د قطارونو په توګه نشو ترتیب کولای.
iv. دا د ټولو مشاهدو په بنسټ نه دی ولاړ.

۴، ۵، ۴ – د موډ ښېګڼې او نیمګړتیاوې:

الف: ښېګڼې:

i. دا په ډېرو زیاتو حالاتو کې ډېر اسانه محاسبه کېدای او موندل کېدای شي او موږ په اسانه دا مومو چې آیا هغه چېرې موقعیت لري؟
ii. دا د ډېرو اوږدو یا کوچنیو ارقامو اغیزې لاندې نه راځي.

ب: نیمګړتیاوې:

i. دا په دقت نه شي ټاکلی کېدای.
ii. دا د اکثراً غیر معین او نا محدود وي.
iii. دا ټول مشاهدات په بر کې نه نیسي.
iv. دا د نورو احصایېوي روشونو په واسطه د محاسبې ورنه دي.
v. که چېرې مشاهدات ډېر کم شمېر وي، نو موډ یې نه شو موندلای.

یو حل شوی مثال:

په لاندې جدول کې د پنځوسو تنو بستر شوی ناروغانو ارقام ورکړل شوي دي، هغو ته په کتلو سره لاندې سوالونه حل کړئ؟

الف – په صنف بندي شویو ارقامو کې کوم صنف ډېر لوړ دفعات لري؟

۴، ۵ – یو بل سره په مقایسوي ډول د مرکزي میلان د درجو یا مقیاسونو د ښېګڼو او نیمګړتیاوو پرتله (مقایسه):

دا یو ضرورت دی، چې د هر یو وسطي وزن (Average) په ښېګڼو (مزیت) او نیمګړتیاوو (نواقصو) باندې وپوهېږو، ترڅو هغه په مناسبه بڼه په خپل ځای کې وکاروو.

۴، ۵، ۱ – د حسابي اوسط ښېګڼې او نیمګړتیاوې:

الف: ښېګڼې:

i. دا د دقیق ریاضیکي فورمولونو په واسطه ترلاسه کېږي.
ii. دا په ارقامو کې د شاملو ټولو مشاهدو په بنسټ ترلاسه کېږي.
iii. دا ډېر په اسانۍ محاسبه او په ساده بڼه درک کېږي.
iv. دا په هر ډول ارقامو کې موندل کېدای شي. دا د نمونه ګیرۍ احصایوي مېتودونو سره مناسبه ده، نو ځکه ډېر استعمال لري.
v. دا د ریاضیکي عملیو تابع ده.

ب: د حسابي اوسط نیمګړتیاوې:

i. دا په ارقامو کې د ډېرو لویو ارقامو په واسطه اغېزمن کېږي.
ii. ځینې وخت ډېر اوږده محاسبات غواړي.
iii. د ارقامو په ډېرو ګڼو مشاهدو کې حسابي اوسط د منځنیو نمونو او اوسطونو ښه نمایندګي کوی نه شي.
iv. که چېرې صنف بندي شوي ارقام خلاص یا پرانیزې صنفونه ولري، نو صنفي اوسط پرته د صنفي حدودو له جمع کولو نشو پیدا کولای.

۴، ۵، ۲ – د هندسي اوسط ښېګڼې او نیمګړتیاوې

الف: ښېګڼې:

i. دا د ریاضیکي ټاکلو فورمولونو په واسطه ترلاسه کېږي.
ii. دا د ټولو مشاهدو په اساس ټاکل کېږي.
iii. په معینو حالاتو کې د ریاضیکي عملیو تابع دد.
iv. دا یو مناسب اوسط (Average) دی، چې ډېرو حالاتو کې استعمال کېدای او کارول کېدای شي.

ب: نیمګړتیاوې:

i. د نویو زده کوونکو (مبتدیانو) لپاره اسانه نه ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ب – څو فیصده ناروغانو له شلو (۲۰) کم ورځې بستر ته تیرې کړې دي؟

ج – د څلورم صنف لوړ حد څو دی؟

د – کوم صنف ډېر تیټ دفعات لري؟

هـ - د تجمعي دفعاتو هستوګرام او پولیګان رسم کړئ؟

و – اوسط په تفصیلي طریقه حل کړئ؟

ز – اوسط په لنډه طریقه حل کړئ؟

ح - میانه پیدا کړئ؟

ط – موډ او وسطي انحراف سنجش کړئ؟

(۴، ۵) جدول: د اصلاح شوي نسل لرونکو کلیوالو د صنف بندۍ تجمعي دفعات او د صنف بندۍ نور مشخصات

صنفونه (X)	دفعات F لږ Fi	%Fi	وسطونه Xi	تجمعي دفعات: له مربوطه صنف څخه پېرته دفعات اندازه	%	له مربوطه صنف څخه پېسته دفعات اندازه	%	Fi Xi	ui	fi ui	صنفي سرحدونه	صنفي عرض (C)	Xi - X'	Fi/Xi-X'/
10-14	3	6	12	50	100	0	0	36	-3	-9	9,l5-14,5	5	14,4	43,2
15-19	7	14	17	47	94	3	6	119	-2	-14	14,5-19,5	5	9,4	65,8
20-24	9	18	22	40	80	10	20	208	-1	-9	19,5-24,5	5	2,4	216,0
25-29	15	30	27	31	62	19	38	405	0	0	24,5-29,5	5	0,6	9,0
30-34	10	20	32	16	32	34	68	320	1	10	29,5-34,5	5	5,6	56,0
35-39	4	8	37	6	12	44	88	148	2	8	34,5-39,5	5	10,6	42,4
40-44	2	4	42	2	4	48	96	84	3	6	39,5-44,5	5	15,6	31,2
	∑=50	100%						∑ fixi=1320		∑ fiui=-8				∑ Fi/xi-x'/=463,6

(c) ketabton.com: The Digital Library

تمرینات:

۱. د یوې علمي تجربې په ترڅ کې په څو کروندو کې د بېلابېلو کرنیزو پرکتسونو او تولیدي عواملو د ترکیب له مخې د رومي بانجانو لاندې نمونې ټولې او مشاهده شوې. په هغو کې د ګل کولو لومړۍ اونۍ کې د ګلانو شمېر په لاندې ډول شمېرل شوې:

د بوټو شمېر	په هر بوټي کې تشکیل شوي ګلان (مېوې)
2	1-4
13	5-9
35	10-14
20	15-19
14	20-24
3	25-29

i. پیدا کړئ چې د هر زیات شمېر بوټي په کومه اندازه ګلان لري؟

ii. په ارقامو کې حسابي اوسط هم په لنډه او هم په تفصیلي طریقه محاسبه کړئ؟

iii. په ارقامو کې مود او میانه محاسبه کړئ؟

iv. د دفعاتو ګراف (هیستوګرام او پالیګان) رسم کړئ؟

v. د پینځم صنف لوړ سرحد، صنفي اوسط او صنفي عرض په بېلابېله توګه پیدا او وښیئ؟

vi. که چېرې له دغې تجربې څخه هدف په لومړي اونۍ کې اقلاً په هر بوټي کې د ۲۰ ګلانو تشکیل کېدل وي، نو څو فیصده بوټو مطلوبه نتیجه ورکړي؟

vii. د Mod=3Median-2Mean قاعدې له مخې د درې واړو رابطه وښیئ؟

۲. لاندې ارقام لرو: 6, 8, 12, 8, 6, 8, 11, 8, 9, 9, 8 په دې کې اوسط، مود او میانه پیدا کړئ؛ او هم د اوسط دا مشخصه ثابته کړئ، چې څرنګه اوسط څخه د انحراف د درجو مجموعه صفر او بیا د هغو مربع د اوسط له مربع څخه کوچنۍ ثابته کېدای شي؟

۳. یو هتیوال په بېلا بېلو محصولاتو (اجناسو) کې په هر کیلو کې لاندې اندازه ګټه کړې؟

د هر کیلو ګټه (مفاد)		د محصول مقدار
۲ افغانۍ في کیلو کې	رومي بانجان	۲۲ کیلو
۲،۵ افغانۍ في کیلو کې	کچالو	۳۴ کیلو
۵ افغانۍ في کیلو کې	پیاز	۳۴ کیلو
۱ افغانۍ في کیلو کې	شلغم	۷۰ کیلو

حل:

- ✓ څلورم صنف ډېر لوړ دفعات لري.
- ✓ شپږو (۶) تنو له پینځه ډېرشو (۳۵) بسترو رڅې تېرې کړې دي.
- ✓ شل فیصده (۲۰٪) له شلو (۲۰) بسترو کم وخت اخیستي.
- ✓ د څلورم صنف لوړ حد نهه ویشت (۲۹) دی.
- ✓ اووم صنف ډېر ټیټ دفعات لري.

$$X` = \frac{\Sigma fixi}{N} = \frac{1320}{50} = 26,4$$

$$X` = X_0 + (\frac{\Sigma fiui}{n}).C$$

$$X` = 27 + (\frac{-8}{50}).5 = 27 + \frac{-40}{50} = 27 - 0,8 = 26,2$$ ✓

$$Median = L + (\frac{N}{2} - F)\frac{C}{fm} = 24,5 + (\frac{50}{2} - 19)\frac{5}{15} = 24,5 + (25 - 19)\frac{5}{15}$$

$$= 24,5 + (6)\frac{5}{15} = 24,5 + 2 = 26,5$$

$$Mode = L_1 + (\frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2}).C$$ ✓

$$Mode = 24,5 + (\frac{6}{6+5}).5 = 24,5 + (\frac{30}{11}) = 24,5 + 2,78 = 27,2$$

$$MD = \frac{\Sigma fi/Xi - X`/}{n} = \frac{463,6}{50} = 9,27$$ ✓

(c) ketabton.com: The Digital Library

د هغو اوسط پیدا کړئ؟

۴. لاندې ارقام راکړل شوي، صنف بندي یې کړئ، دفعات یې په Tally او عدد بڼه وښیئ او بیا یې د دفعاتو او تجمعي دفعاتو گرافونه رسم کړئ؟

40, 45, 50, 55, 60, 62, 66, 68, 70, 70, 72, 72, 73, 74
75, 75, 75, 80, 80, 80, 82, 82, 84, 84, 85, 85, 86, 87
88, 89, 90, 90, 92, 92, 94, 95, 100, 100, 105, 108
110, 115, 116, 129, 125

۱- د جدول صنفونه 49-40، دوهم 59-50 او اخر یې 129-120 دی، په دې کې صنفي سرحدونه هم ښکاره کړئ او صنفي وسطونه هم وښیئ؟

۲- په صنف بندي کې د لوستل شوي فورمول تطبیق وښیئ؟

پینځم څپرکی

ارقامو کې د انحراف د درجې مقیاسونه

یا د خپوروالي میلان

Measures of Dispersion

لکه چې پخوا هم وویل شول، ارقام او اعداد د بېلابېلو مقاصدو او موخو لپاره راټولېږي، خو دغه لومړني، خواره واره اعداد یا Primary Data معمولاً گنګ او بې مفهومه وي، نو ځکه د یوې روښانه پایلې، پرتلې او ښې شرحې لپاره منظماً ترتیب کېږي، کېدای شي هغه موږ د ارزش، کوچنیوالي او لوړوالي، موقعیت، سکتورونو، وخت کیفي صفت یا هم د مقداري اندازو او نورو له پلوه ترتیب کړو، دې ته موږ ترتیب شوې دېتا یا دوهمي ارقام (Secondary Data) وایو.

کېدای شي د ضرورت له مخې هغه په صنفو ووېشو، په دې ډول موږ له هغو څخه د نمونې د غوره کولو لپاره مرکزي وزنونه (Averages) ټاکو، همدارنګه احصایېوي تحلیلونو او د یوې علمي څېړنې په ترڅ کې دې ته ضرورت پېښېږي، چې په دې پوه شو، چې آیا د ارقامو د یوې مجموعې، هر عدد او هره مشاهده یو بل سره څومره فرق او لرې والی لري، یا په مجموع کې د ټولو ارقامو پراخوالي او فاصله څومره ده؟ یا هم غواړو پوه شو، چې د یو گڼ شمېر ارقامو د یوه سیټ اعداد په منځني ډول یو تر بله څومره انحراف لري؟

ددغو موخو لپاره د اعدادو په فریکوینسي کې ځینې احصایېوي مېتودونه تطبیق کېږي، لکه چې وویل شول، موږ غواړو د بېلابېلو مقاصدو لپاره انحراف ومومو، کېدای شي دغه انحراف په ټولو ارقامو کې یعنې د قیمت له پلوه، د ډېر کوچني رقم څخه تر لوی پورې، یا هم کېدای شي په مجموع کې د هر عدد او رقم ترمنځ په اوسط ډول وي. په هر صورت د دغو موخو او د انحراف یا د ارقامو د خپوروالي د اندازې د معلومولو لپاره معمولاً لاندې څلور معیارونه کارول کېږي:

۱. فاصله، Ragne

۲. کوارتل انحراف، Quartile Deviation یا (Q.D)

۳. وسطي انحراف، Average Deviation (A.D) یا (MD)

۴. میزاني یا ستندرد انحراف، Standard Deviation (S.D) او ورینسی (Variance).

۵، ۱ – فاصله Range

کله چې د ارقامو یوه مجموعه ولرو، ددغې مجموعې د ارزش له پلوه د لوی او کوچني عدد

(c) ketabton.com: The Digital Library

ترمنځ فرق یا تفاوت (انحراف) د فاصلې څخه عبارت دی، چې دا یو مطلقه انحراف دی، چې په خپله د اصل ارقامو د عددي تفریق څخه په لاس راځي، کوم نسبي یا مقایسوي شکل نه لري، هم په صنف بندي شویو او هم غیر صنف بندي شویو ارقامو کې په عین طریقه موندل کېږي، فورمول یې دا دی:

$$R=X_{Max}-X_{Min}$$

دلته:

R - فاصله

X_{Max}- لوی عدد.

X_{Min}- کوچنی عدد.

که چېرې ارقام طبقه بندي شوي وي، نو د ټیټ صنف ټیټ حد د اخر لوړ صنف لوړ حد څخه منفي کوو (چې همدا لوی او کوچني اعداد په اصل مشاهدو کې موجود وي) او (R) په لاس راځي

که چېرې ارقام طبقه بندي شوي وي، نو د ټیټ صنف ټیټ حد د اخر لوړ صنف لوړ حد څخه منفي کوو (چې همدا لوی او کوچني اعداد په اصل مشاهدو کې موجود وي) او (R) په لاس راځي

۵، ۱، ۱ – د فاصلې ښېګڼې:

i. دا طریقه ډېره اسانه ده.

ii. دا فقط د مشاهدو دوو عددو ته ضرورت لري. باید وویل شي، چې دا په هغو حالاتو کې چې د ټولو مشاهدو د پیل او پای اعداد مهم وبرېښي، ښه کار ورکوي؛ لکه د تودوخې او یخنۍ د درجو فرق، په مارکیټ کې د بیو اعظمي حد بدلونونه، د یوې کروندې ډېر لوړ او کم حد حاصل ترمنځ فرق، د اوربشت لوړې او کمې اندازې فاصله، د شاګردانو د ذکاوت او نمرو ترمنځ توپیر او نور مثالونه

۵، ۱، ۲ – د فاصلې نیمګړتیاوې:

i. په ارقامو کې یوازې د ډېر لوی او ډېر کوچني عدد پورې مربوط ده.

ii. په منځني ډول د هرې مشاهدې ترمنځ تفاوت او انحراف نه شي ښودی.

iii. د غیر عادي اعدادو د موجودیت په صورت کې شدیداً متاثره کېږي، د بېلګې په ډول:

15, 69, 20, 30, 40, 70

او 20, 21, 40, 52, 60, 70.

په ذکر شویو دواړو بېلګو کې R=50 کېږي، حال دا چې که د دواړو له دوو خواوو یو ي، عدد لرې شي، نو بیا:

اول سیټ کې: R=60-30=39

دویم سیټ کې: R=60-21=39

د دواړو R یو بل سره مساوي کېږي، حال دا چې دواړو کې د فرق لپاره ډېر واټن لیدل کېږي، دا نه واضحه کېږي، چې آیا منځني ډول باندې د اعدادو ترمنځ انحراف څومره دی؟

۵، ۲ – کوارتیل انحراف (Q.D):

د فاصلې د ذکر شوي نیمګړتیا د رفع کولو په خاطر داسې کوشش شوی، چې ټول ارقام په څلورو برخو، اتو برخو یا په دولسو برخو ووېشي، کله چې بېل شول، هر یو یې چهاریک (څلورمه برخه Quartile) یا ۲۵٪ فیصده برخه کېږي، نو دلته د لومړني چاریک (۲۵٪) څخه صرف نظر کېږي، د دویم عدد او د دریم اخري عدد یو بل څخه منفي کېږي، د دویم چارک لومړی عدد او د دریم اخري عدد یو بل څخه منفي کېږي او بیا په دوو تقسیم کېږي، یعنې:

$Q.D = \frac{Q_3 - Q_2}{2}$ ، خو بیا هم دلته یوه نیمګړتیا شته، هغه داده چې دوه صرف نظر شوي کوارتلونه (۵۰٪) مشاهدې له نظره لوېږي (سره له دې چې Q_3-Q_2 په دوو وېشل کېږي)، خو بیا هم دا طریقه ډېره د قناعت وړ نه ده، له همدې امله عملي تحقیق کې ډېره معمول نه ده، خود خلاصو صنفونو لرونکو طبقه بندیو کې یوه مناسبه طریقه بریښي، مثال:

که ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷،... ۱۲ اعداد ولرو، داسې عمل کوو:

د کوارتیل د طریقې مطابق ارقام په څلورو برخو وېشو، لومړی چاریک تر (۳) راځي، اخري یې ۱۰، ۱۱، ۱۲ دي؛ همدا لومړی (یعنې ۱، ۲، ۳) بلکل لرې کوو، اخري چاریک (۱۰، ۱۱، ۱۲) مو هم لرې کړ، د دوهم چاریک لومړی عدد (۴) د دریم چاریک له اخري عدد (۹) څخه منفي او په (۲) یې تقسیمو، نو ځواب (۲،۵) کېږي، یعنې: $Q.D = \frac{9-4}{2} = \frac{5}{2} = 2,5$

۵، ۳ – وسطي انحراف (M.D):

وسطي انحراف The Mean (Or Average) Deviation یا M.D د ارقامو په یوه سلسله کې نظر اوسط ته سنجول کېږي، د چاریک په مقایسه دا ډېره د منلو وړ طریقه ده، په علمي څېړنو کې ډېره معمول ده او ثقه پایله لري. ددغه انحراف څخه موږ ته دا معلومېږي چې ایا هره مشاهده په اوسط ډول یو بل سره څومره فاصله لري؟ د M.D په سنجش کژد ارقامو انحراف، د ارقامو په وېش کې د هر رقم او عدد د ارزش له مخې محاسبه کېږي، ددې لپاره له ټولو مخکې د ارقامو حسابي اوسط موندل کېږي، بیا په سیټ یا د ارقامو مجموعه کې د شامل هر عدد، مطلقه تفاوت (د تفریق حاصل) له عمومي اوسط څخه په لاس راوړل کېږي، بیا دغه مطلقه فرق هر یو جمع کوو او د ټولو ارقامو په شمېر (N) یې وېشو، هغه ضریب چې په لاس راځي وسطي انحراف بلل کېږي، په هغه صورت کې چې ارقام طبقه بندي شوي نوي، د هغو وسطي انحراف د لاندې فورمول له

(c) ketabton.com: The Digital Library

کې:

$$M.D = \frac{\Sigma fi/xi - x`/}{n}$$

M.D-وسطي انحراف

fi-دفعات

xi-صنفي وسطونه

Σ-مجموع

مثال:

(۱،۵) جدول: د یوه علمي تحقیق لپاره د بېلابېلو بوټو د ۱۰۰ ټوټو اندازه

X	F	xi	fix	xi-x`	Fi/xi-x`/
40,0-49,9	1	45	45	36,6	36,6
50,0-59,9	5	55	275	26,6	133,0
60,0-69,9	11	65	715	16,6	182,6
70,0-79,9	26	75	1950	6,6	171,6
80,0-89,9	33	85	1005	3,4	112,2
90,0-99,9	16	95	1520	13,4	214,4
100,0-109,9	7	105	795	24,4	170,8
110,0-119,9	1	115	115	33,4	33,4
	N=100		∑fixi=8160		1054,6

Source: (2-P.164)

$$X` = \frac{fixi}{n} = \frac{8160}{100} = 81,6 \quad M.D = \frac{\Sigma fi/xi - x`/}{n} = \frac{1054,6}{100} = 10,54$$

د یو شمېر احصایه پوهانو په نظر: دلته هم د ګڼ شمېر نفوس Population لپاره د صنف بندي شویو ارقامو د اوسط پرځای د هغو میانه لیکلای شو.

۵، ۴ – میزانی انحراف او وریانس (The Standard Deviation & Variance)

الف: میزاني (ستندرد) یا معیاري انحراف

معیاري یا ستندر انحراف د انحراف له مهمو میلانونو څخه دی، دا د ارقامو له ساده حسابي اوسط څخه د منځني واټن، فاصلې یا د پراخوالي یو ځانګړی شکل دی، وسطي انحراف سره یې فرق دا دی چې معیاري انحراف کې له حسابي اوسط څخه د انحراف مربع سنجول کېږي، بیا مربع په (n) وېشل کېږي، جذر مربع یې په لاس راوړل کېږي، خو په وسطي انحراف کې له حسابي اوسط څخه د انحراف مطلقه قیمت په کار ځي، که ارقام غیر صنف بندي شوي، د معیاري

مخې موندل کېږي:

$$M.D = \frac{\Sigma /xi - X'/}{n}$$

دلته:

M.D-وسطي انحراف

xi-هره مشاهده

X'-د ارقامو حسابي اوسط

n-د ټولو ارقامو شمېر.

/ /-د مطلقه ارزش علامه

مثال: که چېرې ۷، ۴، ۵، ۱۰، ۳ او ۳ اعداد ولرو، نو لومړی یې حسابي اوسط داسې مومو:

$$X' = \frac{3+7+4+5+10+3}{6} = 7$$

بیا د هرې مشاهدې د عمومي اوسط مطلقه تفاوت ښیو او په n یې تقسیم او همدا M.D دی:

$$M.D = \frac{/7-3/+/7-7/+/7-10/+/7-5/+/7-4/+/7-3/}{6} \Rightarrow M.D = \frac{18}{3} = 3$$

په دې ډول (۳) هغه ضریب دی، چې د ذکر شویو اعدادو وسطي انحراف څخه نمایندګي کوي، یعنې دغه اعداد په منځني توګه هر یو یې د ارقامو د عمومي ساده حسابي اوسط څخه د (۳) په اندازه واټن، فرق او تفاوت لري، چې همدا یې د خپوروالي یا وسعت مانا افاده کوي، یقیناً دغه ځواب د دوو نورو طریقو (R او Q.D) په مقایسه ډېر قناعت ښونکی دی.

داسې نظریه هم شته، چې د مختصرو اعدادو لپاره په فورمول کې ساده حسابي اوسط (X') نیول کېږي، خو د ګڼ شمېر نفوس لپاره بیا میانه (μ) د هغه پرځای تعویض کول په کار دی. یعنې:

$$M.D = \frac{\Sigma /xi - x`/}{n}, \text{ For Sample Data}$$

$$M.D = \frac{\Sigma /xi - \mu}{n}, \text{ For Population Data}$$

خو که چېرې ارقام طبقه بندی شوي وي، د وسطي انحراف د سنجش لپاره فورمول لرو، چې:

$$M.D = \frac{\Sigma Fi/Xi - X`/}{n}$$

په پورته فورمول کې fi نظر کې نیول شوی او په مخرج کې n، چې عبارت له هماغه (fi) څخه دی او xi هره مشاهده نه بلکې د صنفي وسطونو څخه عبارت ده، ددغه فورمول انکشاف او په هغه کې د fi دخل عیناً په غیر صنف بندي شویو ارقامو کې د حسابي اوسط سنجش او په صنف بندي شویو ارقامو کې د حسابي اوسط د سنجش په شان دی او ورسره مشابهت لري، په فورمول

(c) ketabton.com: The Digital Library

انحراف فورمول دا دی: (*) $S=\sqrt{\frac{\Sigma fi(xi-x^{`2})}{n}}$

دلته:

S- میزاني انحراف

xi- د غیر صنف بندي شویو ارقامو هره مشاهده.

`x- د غیر صنف بندي شویو ارقامو حسابي اوسط

n- ټول مشاهدات

∑- مجموعه

په صنف بندي شویو ارقامو کې f دخل مومي او مخرج په ∑fi یا n وبشل کېږي، چې لرو:

$$S=\sqrt{\frac{\Sigma fi(xi-x^{`2})}{\Sigma fi}}$$

دلته:

S- میزاني انحراف

fi- دفعات

xi- هر صفني وسط

`x- د صنف بندي شویو ارقامو حسابي اوسط

fi- دفعات

∑- مجموعه

دا هم باید وویل شي، چې په احصایه کې د ګڼ شمېر نفوس (د پر زیات شمېر مشاهدو) مشخصات د نمونې له مخې چې د اصلي نفوس یوه برخه جوړوي استنباط کېږي، نو ځکه د میزاني انحراف د فورمول مخرج کې د (n) پر ځای ځینو مواردو کې (n-1) او ځینې وخت د (`x) پرځای (μ) نیول کېږي، یعني:

$$S=\sqrt{\frac{\Sigma fi(xi-x^{`2})}{n-1}} \quad \text{یا} \quad S=\sqrt{\frac{\Sigma fi(xi-\mu^2)}{n-1}}$$

په ځینو خاصو مواردو کې د دواړو فورمولونو څخه کار اخلي، له n څخه د (۱) منفي کول د غلطۍ د رفع کولو په خاطر صورت نیسي، اګرچه په ګڼ شمېر مشاهدو کې (۱) دومره زیات اغېز نه لري، خو بیا هم (۱) د (n) څخه منفي کېږي، چې دې ته د ازادۍ درجه ویل کېږي.

(*) په یو شمېر احصایوي ماخذونو کې میزاني انحراف په زیګما کوچني حرف او S سره هم ښودل شوی.

ب: ورینس Variance

ورینس په ډېر لنډ ډول داسې تعریفېږي، چې که چېرې د S مربع جذر استخراج شي، د ورینس څخه عبارت دی، چې په غیر صنف بندي شویو ارقامو کې یې فورمول دا دی:

$$S^2=\frac{\Sigma(xi-x`)^2}{n}$$

او په صنف بندي شویو ارقامو کې یې فورمول دا دی:

$$S^2=\frac{\Sigma Fi(xi-x`)^2}{n}$$

دلته به هر یو له یو یو مثال سره ذکر شي.

لومړی مثال: که چېرې د یوه تجربوي پلات (۸) یو کلنو نیالونو په سانتي متر په لاندې اندازه وده کړې وي، ۸۰، ۸۵، ۹۰، ۷۵، ۶۰، ۶۵، ۷۰، ۸۳؛ نو په هغو کې ستندرد انحراف ومومئ؟

حل: لومړی په ارقامو کې ساده حسابي اوسط پیدا کوو:

$$X`=\frac{\Sigma xi}{n}$$

$$X`=\frac{83+70+65+60+75+75+90+85+80}{8}=\frac{695}{8}=76$$

بیا د فورمول سره سم د هر نیالګي اندازه د هغو له ګډ حسابي اوسط څخه منفي او بیا یط مربع مومو، په n یې وېشو او د هغو د مربع جذر په لاس راوړو:

(83-76)+(70-76)+(65-76)+(65-76)+(60-76)+(75-76)+(90-76)+(85-76)+(80-76)=
(7)+(6)+(11)+(10)+(11)+(14)+(9)+(11)

$$S=\sqrt{\frac{(7)^2+(6)^2+(11)^2+(10)^2+(11)^2+(14)^2+(9)^2+(11)^2}{8}}=\sqrt{\frac{756}{8}} \qquad S=9,72$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

دویم مثال: په لاندې صنف بندي شویو ارقامو کې میزاني انحراف ومومئ؟

X	Fi	Xi	Fi(xi-x`)2	(xi-x`)2
11-20	10	15,5	1030,410	103014
21-30	25	25,5	12210,25	488,41
31-40	40	35,5	10212,4	255,41
41-50	45	45,5	198,45	4,14
51-60	32	55,5	1997,12	62,41
61-70	25	65,5	8010,25	320,41
71-80	15	75,5	11676,15	778,41
81-90	5	85,5	7182,05	1436,41
91-100	3	95,5	8683,23	2294,41
	200		68674	

$$X`=\frac{\Sigma fixi}{n}=\frac{9520}{200}=47,6$$

$$S=\sqrt{\frac{\Sigma fi(xi-x`)^2}{n}}=\sqrt{\frac{68674}{n}}=\sqrt{343,73}=18,5$$

۵، ۴، ۱ – په لنډې طریقې د میزاني انحراف سنجش:

که چېرې د میزاني انحراف فورمول ته ځیر شو، نو ددغه فورمول تطبیق کول ګڼ شمېر عملیو ته ضرورت لري، په هغه صورت کې چې ارقام اعشاریه لرونکي وي، یا مشاهدات ډېر زیات وي، ددې فورمول تطبیق مشکل دی، دغه فورمول یا مساوات ته په لږ انکشاف ورکولو سره داسې یو بل فورمول په لاس راځي، چې اسانه او لنډ دی:

۱. په غیر صنف بندي شویو ارقامو کې د میزاني انحراف د لنډې طریقې فورمول: د لنډې طریقې د فورمول د استخراج لپاره هغه پخواني فورمول ته انکشاف ورکوو:

$$S=\sqrt{\frac{\Sigma(xi-x)^2}{n}}$$

لومړی د مساوات ښي خوا څخه جذر لرې کوو، چې کینه خوا د مربع طاقت پیدا کوي، بیا ګورو چې فورمول کې د افادې د صورت عدد د $(a-b)^2$ شکل لري، نو د هغې تجزیه په لاندې ډول ده:

$$(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$$

نو ځکه

$$S=\sqrt{\frac{\Sigma(xi-x`)^2}{n}}=\sqrt{\frac{\Sigma(xi^2-2x`xi^2+x)^2}{n}} \text{ یا } \Rightarrow S^2=\frac{\Sigma xi^2-2x`ixi+\Sigma x`^2}{n}$$

له دې کبله چې (n) مشترک مخرج دی، نو لیکو:

$$S^2=\frac{\Sigma xi^2}{n}-2x(\frac{\Sigma xi^2}{n})+x^2(\frac{\Sigma xi^2}{n})-2x(x)+x^2$$

$$S^2=\frac{\Sigma xi^2}{n}+x^2 \Rightarrow$$

له دې کبله چې د (s) توان مربع دی، نو په خپله (s) عبارت دی له:

$$S=(\frac{\Sigma xi^2}{n})-x^2=\frac{\Sigma xi^2}{n}=\frac{\Sigma xi^2}{n}$$

۲. په صنف بندي شویو ارقامو کې د میزاني انحراف د لنډې طریقې د فورمول استخراج:

فورمول کې لرو چې: $S=\sqrt{\frac{\Sigma fi(xi-x)^2}{n}}$

نو عیناً لکه د غیر صنف بندي شویو ارقامو په شان هغه ساده کولای شو:

$$S=\sqrt{\frac{\Sigma fi(xi-x)^2}{n}}$$

$$S^2=\frac{\Sigma fi(xi-x)^2}{n}=\frac{\Sigma fi(xi^2-2xxi+xi^2)}{n}$$

$$S^2=\frac{\Sigma fixi^2-2x\Sigma x\Sigma fi+\Sigma fi(x)^2}{n}$$

$$S^2=\frac{\Sigma fixi^2}{n}-2x\frac{\Sigma fixi}{n}+\frac{\Sigma fixi^2}{n}$$

$$S^2=\frac{\Sigma fixi^2}{n}-2x^2+x^2=\frac{\Sigma fixi^2}{n}-x^2$$

$$S=\sqrt{\frac{\Sigma fixi^2}{n}-x^2} \text{ یا } S=\sqrt{\frac{\Sigma fixi^2 n}{n}-(\frac{\Sigma fixi}{n})^{-2}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

دلته په لنډې طریقې سره د لاندېنې جدول ارقام سنجش کوو:

x	f	xi	xi^2	$fixi^2$
11-20	10	15,5	240,25	2420,50
21-30	25	25,5	650.25	16256,25
31-40	40	35,5	260,25	50410,00
41-50	45	45,5	2070,25	93161,25
51-60	32	55,5	3080,25	93568,00
61-70	25	65,5	4290,25	107256,25
71-80	15	75,5	5700,25	85503,25
81-90	5	85,5	7310,25	36551,25
91-100	3	95,5	9120,25	27360,75
	200			517470

$$S=\sqrt{\frac{517470}{200}-(47,6)^2} \qquad S=\sqrt{321,4849}=17,93$$

۵، ۴، ۲ - د ui د مقیاس په روش د میزاني انحراف سنجش:

لکه چې د اوسط په سنجش کې مو ولیدل، کولای شو د دفعاتو د وېش په جدول کې د دفعاتو د منځني صنف په وړاندې صفر او له هغه بر په وار سره ۱-، ۲-، ۳-... او کوزې خوا ته په وار سره ۱+، ۲+، ۳+... اعداد کېږدو؛ یعنې برې خوا به منفي کوزه خوا به مثبت وي (د صنفونو د طاق والي په صورت کې موږ د صنفونو د ډېروالي په صورت کې یا له یوه صنف څخه صرف نظر کوو یا له دغې اختیارې طریقې تیریږو او په تفصیلي طریقه یې حل کوو) اختیاري وضع شوې ستون ته د خپل واک له مخې د ui ستون وایو، د میزاني انحراف په سنجش کې د لنډې طریقې په فورمول کې د xi په عوض کې همدا ږدو، خو صنفي عرض به ورسره ضرب او په دې ډول د میزاني انحراف سنجش اسانه کېږي، فورمول دا بڼه غوره کوي.

$$S=C.\sqrt{\frac{\Sigma fiui}{n}-(\frac{\Sigma fiui}{n})^2}$$

مثال: (۵، ۳) جدول، ۲۰۰ صنف بندي شوي فرضي نمونې

X	F	Ui	fiui	ui^2	$fiui^2$
11-20	10	-4	-40	16	160
21-30	25	-3	-75	9	225
31-40	40	-2	-80	4	160
41-50	45	-1	-45	1	45
51-60	32	0	0	0	0
61-70	25	+1	25	1	25
71-8	15	+2	30	4	60
81-90	5	+3	15	9	45
91-100	3	+4	12	16	48
	200	0	-158	768	

حل:

$$S=C.\sqrt{\frac{\Sigma fiui}{n}-(\frac{\Sigma fiui}{n})^2}$$

$$S=10.\sqrt{\frac{768}{200}-(\frac{158}{200})^2}=10.\sqrt{3,84-(0,79)^2}$$

$$S=10.\sqrt{3,84-0,6241}=10.\sqrt{3,2159}=(10)(1,79)$$

$$S=17,9$$

۵، ۴، ۳ – د میزاني انحراف او ورینس مشخصات:

له دې کبله چې اکثراً عملي روشونو کې د میزاني انحراف څخه کار اخیستل کېږي، که چېرې دغه معیار مربع جذر راوکاږو، نو همدا ورینس دی، ښه به وي چې د ارقامو یوه سلسله چې د هغې په څانګړتیاو هم وپوهېږو.

ورینس او میزاني انحراف په ارقامو کې د اوسط په شان مشخصات لري، یعنې که د سیت ټول ارقام په عین اندازه کم یا زیات شي، یا کوم بدلون په کې راوړو، په خپله میزاني انحراف او ورینس کې هم عین مقدار بدلون راځي، مثلاً: که چېرې ۸، ۵، ۳، ۲، ۲ شمېرې ولرو، نو د هغو ورینس او میزاني انحراف سنجش او بیا یې مشخصات ګورو:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$x=\frac{20}{5}=4$$

$$S=\sqrt{\frac{(2-4)^2+(2-4)^2+(3-4)^2+(5-4)^2+(8-4)^2}{5}}$$

$$S=\sqrt{\frac{4-4+1+1xi+16}{5}}=2,549$$

$$S^2=6,5$$

نو:

	xi	x+4	x-4	x-1
	2	6	8	1
	2	6	8	1
	3	7	12	2
	5	9	20	4
	8	12	31	7
S^2 وریانس	6,5	6,5	6,5	6,5
S میزاني انحراف	2,54	2,54	2,54	2,54

د وریئنس او معیاري انحراف لپاره سمبولونه:

S^2 – د نمونې وریئنس　　σ^2 – دارقامو(نفوس) وریئنس

S – د نمونې معیاري انحراف　　σ – دنفوس معیاري انحراف

په یاد ولرئ، چې معیاري(ستندرد) انحراف برخلاف د وریئنس د حقیقي واحداتو د مقیاسونو په واسطه ښودل کېږي. د مثال په ډول، که چېرې حقیقي مقیاسونه په ډالر ښودل شوي وي نووریئنس هم په تاکلي واحد (ډالر مربع) باندې ښودل کېږي، بلکې معیاري انحراف په ډالرو ښودل کېږي.

کېدای شي دا خبره مو په تعجب کې واچوي چې ولې د نمونې د وریئنس دمحاسبه کولولپاره د n په ځای د (n-1) د مقسوم علیه څخه استفاده کوو، ایا د n استعمال به ډېر منطقي نه وي، ایا دنمونې وریئنس به متوسط معیاري انحراف وي کوم چې د اوسط څخه په لاس راځي؟

د n په استعمال کې مشکل دا دي چې n دا میلان لري چې د نفوس د وریئنس σ^2 لپاره یو کمتر احتمال ښودونکي دي، نو په دي اساس چې مونږ (n-1) په مخرج کې استعمالوو ترڅو

ددي میلان لپاره یو مناسب تصحیح ارائه کړي څرنګه چې (sample statistics) لکه S^2 اساسا د د ډېر ګڼ نفوس د پارامیترونو د تخمین لپاره په کار وړل کېږي او په (σ^2) باندې ښودل کېږي.

تمرینات

۱. په یو کلي کې ۱۲۰ تنه بزګران هره ورځ په لاندې ډول عواید لري.

بزګران	د ورځې عاید (په افغانیو)
7	31-40
11	41-50
35	51-60
37	61-70
17	71-80
8	81-90
5	91-100

پورته ارقامو کې:

الف- M.D=?

ب- S=?

ج- S^2=?

۲. په یو شمېر ارقامو کې فاصله څه ده او د هغې نیمګړتیاوې بیان کړئ؟

۳. د وسطي انحراف او میزاني انحراف فرق په څه کې دی؟

۴. په ۹، ۱۸، ۱۵، ۷، ۱۲، ۸، ۲، ۲ کې میزاني انحراف سنجش کړئ؟

۵. په لاندې صنف بندي شویو ارقامو کې په لنډه طریقه میزاني انحراف حل کړئ؟

صنفونه	دفعات	صنفي وسطونه
20-0	5	10
40-20	10	30
60-40	80	50
80-60	40	70
100-80	15	90

(c) ketabton.com: The Digital Library

محتمل دی، دا هم په احتمالاتو کې راځي، چې د یو امکان ترسره کېدل په څو ډولونو او څو بڼو کېدون لري؟ دا هم احتمال ګڼل کېږي، چې د یوې پېښې ثقه والی او نا ثقه والی ثابت شي، په دې ډول احتمالات تقریباً څو سوالونو ته ځواب ویونکی دي:

الف- کله چې د یوې پېښې څخه څو، څو پایلې زېږېدلای شي.

ب- د یوه امکان ترسره کېدل له څو لارو.

ج- له دوو امکاناتو صرف یو یې واقع کېدل.

د- له ډېرو پېښو هرو مرو د یوې یا څو محدودو پېښو واقع کېدل.

د پورته او هغو ته ورته نورو سوالونو لپاره ځواب موندل ځینو قواعدو پورې اړه لري، ددې موضوع ډېره ساده ارائه په یوه بېلګه روښانه کېدای شي: که چېرې د یوې پېښې د واقع کېدو لپاره ځینې ځانګړتیاوې، قرینې، شرایط او مساعد امکان په نظر کې ونیسو، طبعا د هغو په موجودیت سره مطلوبه پېښه واقع کېږي، مثلاً موږ ټول پوهېږو چې د ورېځې په ورځ لمر نه وي، خو که اسمان شین وي لمر هم وي، په دې ډول د لمر د رڼا لپاره د اسمان شین والی شرط شو، د دې ډول شرط په موجودیت کې مطلوبه پېښه سل په سلو کې (۱۰۰٪) واقع کېږي، دې ته موږ (څرګندې پدیدې) وایو.

له ۱۷مې زېږدیزې پېړۍ مخکې کلاسیکي ریاضي د مساعد شرط په صورت کې د یوې حادثې پېښېدل داسې تعریف کړي و:

که چېرې د یوې (A) حادثې په هکله (n) دهغې د وقوع احتمال ټول مساعد شرایط او لازمي امکانات او قراین یا Likely وبولو او (m) مطلقا د (A) حادثې واقع کېدل او ښکاره کېدل Happening وبولو، نو په دې صورت کې د (A) حادثې واقع کېدل په (n) باندې د (m) د وېش یا تقسیم $\frac{m}{n}$ څخه عبارت ده، یعنې $P(A)=\frac{m}{n}$ چې د احتمال فورمول یې دا دی:

$$P(A)=\frac{m}{n}$$

همدا د احتمالاتو لپاره یو عمومي تعریف ومنل شو او د (A) حادثې د احتمال لوړ عدد (۱) او ټیټ یې (۰) یعنې نه واقع کېدل وبلل شول، په دې ډول $0 \le m \le 1$ غوره شوی و، نو ځکه وایو چې د یوې پېښې واقع کېدل د صفر او یو ترمنځ دی.

د دې برخلاف د (A) حادثې نه واقع کېدل هغه وخت وي، چې ددې پېښې د ټولو شرایطو، قوانینو او مساعدو امکاناتو څخه پېښېدونکي شرایط لرې کړو، په دې ډول موږ د A حادثې واقع کېدل په P(A) وښودل، نو نه واقع کېدل به یې په P`(A) وښیو، چې:

$$P`(A)=\frac{n-m}{n}$$

شپږم څپرکی

د احتمالاتو تیوري

احتمالات په معاصرې احصایې او ګڼ شمېر نورو علومو کې مهم رول او ارزښت لري، سره له دې چې د احتمالاتو تیوري له ۱۷ مې زېږدیزې پېړۍ راهسې رواج ده، په تېره بیا کله چې دیموور Demoiver د احتمالاتو په هکله پر له پسې کار وکړ. دغه روش علمي څېړنې کې لا اهمیت غوره کړ، په ۱۷ مه او ۱۸ مه پېړۍ کې په اروپا کې یو شمېر جوارګرو، په پرله پسې ډول له ریاضي پوهانو دا غوښتنه وکړه، چې دوی ته په دې برخه کې لارښوونه او مرسته وکړي، چې دوی د قطعو او ډایس په لوبو او قمار کې بریالیتوب ترلاسه کړي، د دوی دا غوښتنه په حقیقت کې د بریالي کېدو د چانس موندل و، په لومړي سر کې د احتمال سنجش په ریاضي پورې تړلی و، یعنې احتمالات د ریاضي یوه څانګه وه، خصوصاً دوو ریاضي پوهانو برنولي Bernoulli او Demoivre په دې برخه کې ډېر کار وکړ، چې د احتمالاتو ریاضي یې رامنځته کړه، په ۱۷۳۰ م کال لاپلاس او ګاوس د احتمالاتو تیوري په ستورو پېژندنه کې وکاروله، ډموور د احتمالاتو تیوري ته ډېر پرمختګ ورکړ او له ریاضي رابېله شوه، له دې کبله چې د احصایې د علم بنسټ د تصمیم په نیولو ولاړ دی، نو د راټولو شویو مشاهدو له لارې او د هغو د تحلیل په پایله کې یوه حقیقیت ته رسېدل د احتمالاتو د سنجش له مخې ممکن کېږي، د احتمالاتو تیوري د ناوړه او غلط تصمیم د نیولو مخنیوی کوي، د احتمالاتو تیوري د یو شمېر څرګندو مېتودونو او لارو چارو لرونکې ده، چې بحث به پرې وشي.

۱،۲- د احتمالاتو مفهوم:

د احتمالاتو Probability مفهوم او تعریف اسانه او ساده نه دی، دا ځکه چې په خپله د (احتمال) څرګندول یو مشکل کار دی، احتمال د چانس او تصادف سره مترادفه اصطلاح ده؛ مثلاً موږ په ورځنیو خبرو اترو کې هم دا اصطلاحات کاروو، د بېلګې په ډول وایو، چې لومړی زده کوونکی صرف پنځوس په سلو کې د کامیابۍ چانس لري، یا که چېرې دویم شاګرد د ازموینې څخه مخکې خپل درسونه څو ځله ولولي یا یې ښه زده کړي وایو، د کامیابۍ چانس یې په سلو کې نوی وو، دغه وړاندې وېینې او قضاوت دوه بنسټونه لري؛ یو یې ذهني احتمال، بل یې تجربې احتمال Apriorig & Experimental Probability ګڼل کېږي، په حقیقت کې همدا تجربې احتمال علمي اساس لري چې د یو شمېر معینو قواعدو او تجاربو پر بنسټ صورت نیسي او همدا موږ ته رابښودلای شي، چې په عمل (پرکتیک) کې د یوه امکان ترسره کېدل څومره

(c) ketabton.com: The Digital Library

صرف په یو ځل د یوې پېښې واقع کېدل (۱) کېږي، یعنې:

$$P(A)=+P'(A)=\frac{m}{n}+\frac{n-m}{n}=1$$

نو دلته به موږ د A حادثې د پېښېدلو لپاره ضروري شرایط او مکانات په (S) وښیو د S د موجودیت په صورت کې احتمال 100% وي او دا یو معلوم حالت بولو، لکه د شنه اسمان په صورت کې پرځمکه د لمر د وړانګو خپرېدل، خو برعکس که د A سره (S) قطعا موجود نه وي، یعنې اسمان وریځ وي، نو بیا طبعا د لمر وړانګې پر ځمکه نه خپرېږي، دې ته ناممکن حالت وایو، خو بل دریم حالت هم شته چې ممکن S موجود وي، خو ممکن A واقع شي او یا هم نه شي، مثلا که د باران اوریښت A وبولو، نو طبعا د A واقع کېدو لپاره وریځ یو ضروري شرط دی، خو کېدای شي اسمان وریځ وي، یعنې (S) موجود وي، یعنې لمر نه وي، مګر بیا هم اوریښت ونه شي، چې دې ته یو احتمالي یا اتفاقي حالت Equally likely Cases وایي، یعنې احتمالي حالت د ناممکن (شنه اسمان) او معلوم (وریځ اسمان) ترمنځ یا د صفر او یو 1 : A : 0 ترمنځ حالت دی.

په دې ډول که چېرې S د A حادثې د پېښېدو لپاره نیم یې د مساعدو شرایطو او مکاناتو څخه عبارت وي او نیم یې برعکس وي، نو هغه شرایط او امکانات چې د A حادثې واقع کېدلو لپاره مساعد دی، په N(A) وښیو او هغه چې مساعد نه وي، په N(S) وښیو نو د A حادثې پېښېدل داسې ارایه کوو:

$$P(A)=\frac{N(A)}{N(S)}$$

یا $\frac{\text{د A حادثې د واقع کېدو مساعد شرایط}}{\text{د A حادثې د واقع کېدو ټول شرایط}}$ = د حادثې پېښېدل

۱،۱،۲ – په خو ګڼ شمېر مشاهدو کې د خو مشاهدو غوره کول:

څرنګه مو چې په پورته فورمول کې ولیدل، د یوې حادثې واقع کېدل د احتمالاتو په تیوري کې له تیوریکي پلوه له ټولو حادثو یا مشاهدو څخه د مورد نظر چانس څخه عبادت ده، خو که په عملي ډول وغواړو چې د ارقامو یوې سلسلې څخه د مورد نظر پدیدې احتمال وسنجوو، په لاندې مثالونو کې یې ګورو:

لومړی مثال: که چېرې د لوبو ۵۲ قطعې په نظر کې ونیسو او په هغو کې صرفا د خشت پرې (چې ۱۳ کېږي) د A حادثې په توګه فرض کړو، نو په اتفاقي ډول د هغو غوره کول عبارت دی له

$$P(A)=\frac{N(A)}{N(S)}=\frac{13}{52}=0,25 \text{ یا } 25\%$$

په یوه الماری کې ټول ۳۶ ټوکه کتابونه دي، چې ګډ وډ ایښودل شوي، له هغې جملې دوه

کتابونه د احصایې، څلور ټوکه کتابونه د بیولوژي، لس ټوکه یې د کیمیا او شل یې د پرازیتولوژۍ کتابونه دي، موږ په تصادفي ډول یو کتاب را اخلو، څومره احتمال لري، چې دا کتاب به د بیالوژي وي؟

$$P(A)=\frac{N(A)}{N(S)}=\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$$

۱). موږ په علمي څېړنه کې اکثرا د ارقامو د ګڼ شمېر سلسلو سره کار لرو، اکثرا د علمي تحقیق په جریان کې موږ هغه شمېر ارقام راټولوو، یا یې جمع اوري کوو او بیا یې ترتیب، صنف بندي او تنظیم او تحلیل کوو، چې اکثرا مسلسل واقع وي، دې برخه کې موږ سره فکتوریل مېتود ډېره مرسته کوي، کوم چې موږ د طبیعي چاپېریال د پدیدو د څېړلو (د کرنې، وترنرۍ او طب په ساحه کې) په ترڅ کې مثبتو (عیني) ارقامو سره سرو کار لرو، لکه د بوټو اندازه، د څاروي عمر، د مېوې وزن، د زړه ضربان، د بدن د حرارت درجه، د اوریښت ورځې او نور چې دا ټول مثبت ارقام دي، لکه ۴، ۲، ۴، ۵... او نور.

په دې ډول موږ د طبیعي علومو په ډګر کې د دې ډول مثبتو ارقامو سره ډېر مخامخ کېږو، خصوصاً کله چې دا ډول ارقام صنف بندي شي او د هغو نورمال منحني ترسیم شي، نو د هرې مشاهدې یا د مشاهدو د یو معین صنف د احتمال پیدا کولو ته اړیو، د دې ډول احتمال د سنجش لپاره فکتوریل مېتود زموږ کار اسانه کوي، چې دا اعداد یو د بل سره ضربوو، د دغو سلسلو مثبتو اعدادو د ضرب حاصل د (nl) یعنې n فکتوریل په واسطه ښودل کېږي؛ مثلا:

$$nl=1x2x3x4...n$$

یا: $4!=4x3x2x1=24$

که چېرې !n کې n=5 وي، نو لرو چې:

$$5!=5x4x3x2x1=120$$

دا چې د احتمالاتو د عمومي تیوري مطابق له ګڼ شمېر مثبتو سلسلو ارقامو څخه یو څو یې غوره شي، د نظر وړ ارقام په صورت کې او ټول مسلسل ارقام مخرج کې راوړو، یعنې د یو تناسب شکل غوره کوي؛ مثلاً که چېرې n او k مثبت یا طبیعي اعداد وي او $n \geq k$ وي، نو داسې لیکو:

$$\binom{n}{k}=\frac{n(n-1)(n-2)}{K!} \leftarrow = \frac{N!}{K!(n-k)!}$$

مثال:

د 8 فکتوریل او 1 فکتوریل تناسب شپږ پنځوس دی، یعنې:

$$\frac{8!}{8!}=\frac{8x7x6x5x4x3x2x1}{6x5x4x3x2x1}=56$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د فکتوریل مبتود موارد به وروسته په تفصیل ذکر شي، خو یو مثال به په لنډیز داسې راوړو.

که چېرې په یوه ښاخ کې د پیوند لګولو فیصدي 90% په نظر کې ونیسو او په یوه ونه کې 20 پیوندونه ولګوو، دا احتمال به ومومي چې 10 به یې ولګېږي.

فورمول لرو چې: $P(x,n,p)=x^n.p^x\,(1-p)^{n-x}$

دلته:

X=10

N=20

P=90 چې که په فیصدي یې وښیو، 0,9 کېږي.

حل:

$$P(10.20.0,9)=10(0,9)(0,1)=\frac{20}{15!(10!)}(0,9)^{10}(0,1)^{10}=19,2\%$$

مثال: که چېرې د یوه ډول لېږو تخم د شنه کېدو احتمال یا د تېغنه وهلو فیصدي 40% وي، نو د پینځه دانو د کرلو څخه دا احتمال او فیصدي معلومه کړئ، چې دوه یې شنه شي؟

$$P(x,n.p)=\overset{n}{x}(p^x)(1-p)^{n-x}$$

$$P(2,5,0,4)=\overset{5}{2}(0,4)^2(0,6)^3=\frac{5!}{2!(5-2)!}(0,4)^2(0,6)^3$$

$$P\frac{(5x4x3x2x1)}{2x1(3x2x1)}(0,4)(0,4)(0,6)(0,6)(0,6)$$

$$P=\frac{20}{2}(0,6)(0x216)=10(0,03456)$$

$$P=0,456$$

یا 34,56%

لکه چې موږ د احتمالاتو د تیوري د مفهوم د شرحې په برخه کې وویل په علمي مسایلو او څېړنو کې د تجربې احتمال Experimenental Probibility چې پــه تجــربې متکي وي، د کار اساس جوړوي، په دې ډول یو سنجش او یوې پېش بینۍ کې مربوطه پدیدې باندې تجربه موجوده وي؛ مثلا یو ډول د غنمو ټاکلی تخم په تجربوي ډول ازمایل شوی وي، چې د خالص تېغنې وهلو (LPS) فیصدي یې مثلا 60% وي، یا د یوه معین جنس ونې 10gr تخم څخه په قوریه کې 40 بوټي شنه کېږي، یا داسې نور تجربې او ازمایښتونه چې ترسره شوي وي او وغواړو د همدو تجربو پر اساس احتمال وښیو، د هغو پایله په فیصدي ارایه کوو، مثلاً د یو ډول اصلاح شویو جوارو 4 دانې تخمونه کرو، دا احتمال څرګند کړئ، چې دغه څلور واړه راشنه شي.

حل:

0,6 یا 80% د شنه کېدو احتمال

0,2 یا 20% د نه شنه کېدو احتمال

$Pr(1\wedge 2\wedge 3\wedge 4)=(0,8)(0,8)\,(0,8)(0,8)$ د څلور واړو جوارو د شنه کېدو احتمال

40,96%= د څلورو واړو جوارو د نه شنه کېدو احتمال

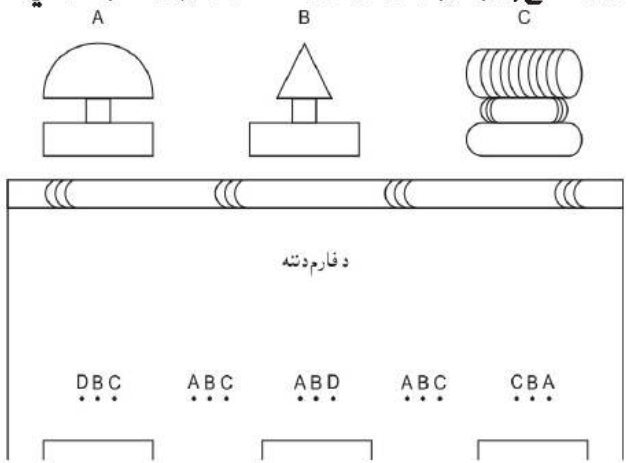
کله چې له دوو امکاناتو صرف یو یې واقع کېدای شي، مثلاً شین والی یا وربېخ د یوې سیکې شېر یا خط مخ، د یوې هګۍ څخه چرګ یا چرګه راوتل او داسې نور، نو دیوه احتمال په صورت کې او د دواړو حالت په مخرج کې راځي، مثلاً په یوه سیکه کې د شیر احتمال:

$$P(\text{شیر})=\frac{1}{2} \quad \text{یا} \quad P(\text{شیر})=\frac{\text{شیر}}{\text{شیر+خط}}$$

همدارنګه موږ د احتمالاتو د تیوري د علم د مفهوم په برخه کې وویل، ځینې وخت خصوصا د طبیعي علومو په برخه کې له یوې پېښې څخه څو څو نتایج ترلاسه کېدای شي، یا هم څو پدیدې په څو څو بڼو څرګندېدای شي، دې ته تبادیل او تراکیب ویل کېږي، چې اوس به دا دواړه تر بحث لاندې ونیسو.

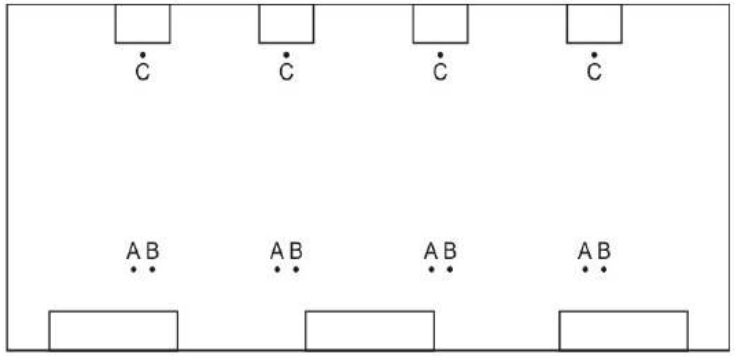
۲،۲ – تبادیل Pernutation

کله چې معین شمېر اشیاء، اعداد، شکلونه موقعیتونه او نورې پدیدې په بېلا بېلو بڼو چې هیڅ کوم بل شی، عدد، شکل او موقعیت په کې اضافه یا ورڅخه کم نه شي د نوبت په ترتیب کېښودل شي؛ تبادیل بلل کېږي، د بېلګې په ډول د چرګانو روزنې د یو فارم دننه د ابخورۍ او د دانه خورۍ او د رڼا منبع یا حرارت سنج په بېلا بېلو موقعیتونو او شکلونو ایښودل کېدای شي.



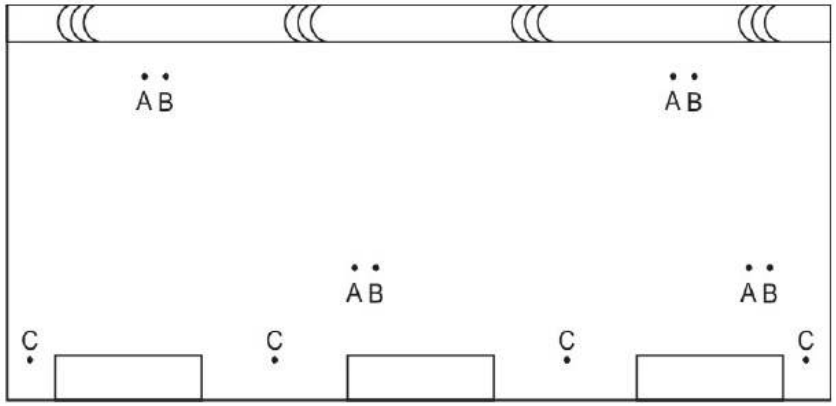
الف) یو کتار کې د فارم غولی له پورته خوا.

(c) ketabton.com: The Digital Library

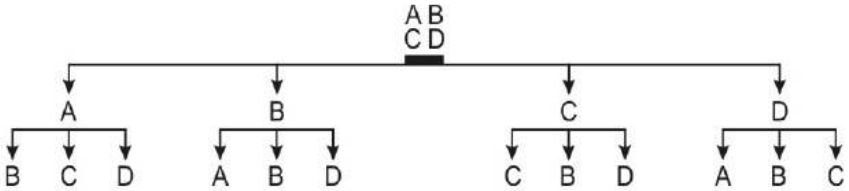


ب). دوو کتارونو کې:

ج). د حرارت منبع یا د رڼا منبع یا حرارت سنج د هرې لمر خپروونکې کرکۍ خوا کې او دانه خوره او ابخوره په متبادلو کرښو کې:



یا د $60m^2$ ځمکې په ساحه کې د څو پلاټونو جوړول په مربع شکلونو، په مستطیل شکلونو، څو مثلث او څو مستطلیو او نورو بڼو، یا هم د مناسبې ګرده افشانۍ په خاطر د بوټو کېنول په بېلابېلو موقعیتونو، د زینتي ګلدانو ترتیب په ملون شکل، حال دا چې ګلان عین رنګ نه وي، ان د هغو فاصله یو بل سره فرق ولري، مثلا غواړو څلور ډوله خاص جنسونه په بېلابېلو شکلونو چې هیڅ یو بل سره مشابهت ونه لري، ترتیب کړو، دغه څلور ډوله جنسونه د D,C,B,A په نوم یادوو:



د یوې لوبې لوبغاړي چې ۱۲ تنه دي، د خپل مهارت، نظم او استعداد له مخې وروسته له څو مقدماتي لوبو درجه بندي شول:

احمد (۱)
محمود (۲)
شکور (۳)
طالب (۴)
کبیر (۵)
بختور (۶)
رسول (۷)
گل (۸)
سرور (۹)
زلمی (۱۰)
پاینده (۱۱)
فرید (۱۲)

د اولمپیک ملي کمېټه غواړي دوی د درېیو تربنرانو د لارښوونې لاندې کومې یوې نړیوالې لوبې ته ولېږي، د تربنرانو هیله دا ده چې لومړني ممتاز لوبغاړي او وروستي د لږ مهارت لرونکي ټول یو یا بل ګروپ کې رانشي، دوی داسې تبادل او ترتیب کړي، چې ممتاز، متوسط او وروستي لوبغاړي هر ګروپ ته تقسیم شي.

حل: درې د لوبو ګروپونه (C,B,A) په مناسبه فاصله درووه، لومړي له ممتازو درېیو لوبغاړو څخه یو یو هر یوه سره، بیا متوسط او بیا وروستي ګروپ بېل او ورکوو داسې:

A د ګروپ	۱(ا)	۴(ط)	۷(د)	۱۰(ز)	
B د ګروپ	۲(م)	۵(ک)	۸(ګ)	۱۱(پ)	
C د ګروپ	۳(ش)	۶(ب)	۹(س)	۱۲(ف)	

په دې ډول هم المپیک ملي کمېټه او هم تربنران راضي ښکاري، د هر نفر نمرې سره د هغه د نوم لومړی حرف راغلی.

دا چې د یوه ګروپ اجزاوو، څو اشیا، شکلونه یا امکانات او موقعیتونه په څو بڼو ترتیب او تبدیل کېدای شي، د احتمالاتو لپاره یې لاندې فورمول لرو:

$$np_r = \frac{n!}{(n-n)!} \text{ یا } np_r = \frac{n!}{1!} \text{ یا } np_r = \frac{n!}{0!}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

دلته:

n- د اصلي ګروپ اجزاو، اشیاو یا د شکلونو شمېر.

r- د فرعي ګروپونو یا اشیاوو او اجزاوو شمېر چې اصلي ګروپ په هغه وېشل کېږي.

npr- د تبادیلو احتمال.

!1- صفر فکتوریل څخه عبارت دی.

مثلا C,B,A دري اجزاوو، اجسامو یا شکلونو احتمال په شپږو دري فقره یې ګروپونو کېدای شي:

$$np_r = \frac{n!}{1!}$$

n=3 ځکه چې دري جز دي (C,B,A).

r=3 په دریو اجزاوو یا دري فقرو لرونکو ګروپونو یې وېشو.

p- احتمال.

!n فکتوریل.

حل:

$$3P_3 = \frac{3!}{1!}$$

$$3P_3 = \frac{3x2x1}{1} = 6$$

یعنې: CBA CAB BCA BAC ACB ABC

ددې مانا دا ده چې دري اشیا یا اجزا په شپږو دري فقره یې ګروپونو ووېشل شول اوم احتمال ممکن نه دی.

دویم مثال:

که وغواړو A_1, A_2, A_3, A_4 څلور اجزا، اشیا، اشکال په څلورو فقرو لرونکو بڼو باندې راوړو، څو احتماله یې موجود دي؟

حل:

$$4P_4 = \frac{4!}{(4-4)!} = \frac{4!}{0!} = \frac{4x3x2x1}{1} = 24$$

یعنې څلور ویشت څلور فقره یې ګرپونو باندې داسې چې:

$A_1A_2A_3A_4$	$A_2A_1A_3A_4$	$A_3A_1A_2A_4$	$A_4A_1A_2A_3$
$A_1A_2A_4A_3$	$A_2A_1A_4A_3$	$A_3A_1A_4A_2$	$A_4A_1A_3A_2$
$A_1A_3A_2A_4$	$A_2A_3A_1A_4$	$A_3A_2A_1A_4$	$A_4A_2A_1A_3$
$A_1A_3A_4A_2$	$A_2A_3A_4A_1$	$A_3A_2A_4A_1$	$A_4A_2A_3A_1$

$A_1A_4A_2A_3$	$A_2A_4A_3A_1$	$A_3A_4A_2A_1$	$A_4A_3A_2A_1$
$A_1A_4A_3A_2$	$A_2A_4A_3A_1$	$A_3A_4A_1A_2$	$A_4A_3A_1A_2$

درېیم مثال:

A,B,C,D حرفونه په ۱۲ دوه حرفي ګروپونو وېشل کېدای شي؟

$$4P_2 = \frac{4!}{(4-2)!} = \frac{4!}{2!} = \frac{4x3x2x1}{2x1} = 12$$

څلورم مثال:

A,B,C,D په څلورو یو حرفي ګروپونو وېشل کېدای شي؟

$$4p_1 = \frac{4!}{(4-1)!} = \frac{4!}{3!} = 4$$

یعنې صرف یو احتمال A,B,C,D شته.

A,B,C,D په لاندې ډول په شپږو قسمونو د تنظیم کېدو احتمال لري.

$$P = \frac{4!}{2!2!} = \frac{4x3x2x1}{2x1x2x1} = 6$$

پنځم مثال:

اوه دانې منې په درېیو ماشومانو باندې داسې ووېشئ، چې مشر هلک ته دري دانې او نور ته دوه دانې ورسېږي، په ۲۱۰ بڼو وېشل کېدای شي.

$$P = \frac{7!}{3!2!2!} = \frac{7x6x5x4x3x2x1}{4.3!} = 210$$

تراکیب نه یوازې د پلاټونو په ترکیب، نسل ګیرۍ، د ګرده افشانۍ لپاره د بوټو د تنظیم د یو شمېر عملیاتو، اوبه لګولو او نورو په هکله د استفادې وړ دي، بلکې په ورزشي، سیاسي، کلتوري ګڼ شمېر مسایلو او نورو کې هم موږ ته د ښه تنظیمولو لپاره پوهه راکوي؛ مثلا د هېواد د ۳۱ ولایتونو ورزشي ټیمونه څو څو ځله یو بل سره د مخامخ کېدو احتمال او چانس لري او څو لوبې باید ورته تنظیم شي، یا په هېواد کې د ټاکنو لپاره د وکیلانو ترکیب، بهر ته د تلونکو هیاتونو د ترکیب په جوړولو، په نړیوالو غونډو کې د هېوادونو د بیرغونو ایښودلو شکل، د لویو غونډو لپاره د هر هېواد یا هر هیئت مشر ته یوه ورځ د ریاست سپارل او نورو مسایلو کې هم ډېر کارول کېږي.

۲، ۳ – تراکیب Combination

ځینې وخت د بېلابېلو اشیاوو، اجزاوو، امکاناتو او شکلونو ترتیب کول په مطلوب شکل هم د تبادیلو او هم د تراکیبو له لارې کېدای شي، مثلا د بېلابېلو ګلانو ګډون، د زینتي ساحې لپاره د بېلابېلو رنګونو غوره کول، د بېلابېلو هېوادونو د بیرغونو داسې ایښودل چې خپل لازم

(c) ketabton.com: The Digital Library

موقعیت ولري (په هغه صورت کې چې نوم د الفبا یا کوم بل نظم په کې شرط نه وي بلل شوی) د هیئت ترکیب او نور مثالونه، خو بیا هم تراکیب له تبادیلو سره فرق لري، موږ تبادیل داسې تعریف کړی وو:

تبادیل د اعدادو، اشیاوو او اجزاوو داسې تنظیمول دي، چې د نوبت سلسله په کې رعایت شي، خو تراکیب داسې تعریفیږي

تراکیب د اعدادو، *اشیاوو یا اجزاوو داسې گروپ بندي ده چې هغو کې سلسله مراتب او نوبت نه مراعات کیږي*

دلته گورو چې تبادیل او تراکیب ډېر کم فرق لري؛ مثلا ABC درې حروف په درېیو دوه فقره یې گروپونو وېشلو امکان شته او بس: AB, AC, BC

حال دا چې A, B, C, D په څلورو درې حرفي گروپونو وېشل کېدای شي: ABC, ABC, ACD, BCD د تراکیبو لپاره فورمول په لاندې ډول دی:

$$nc_r = \frac{n!}{n!(n-\bar{r})!}$$

لومړی مثال:

A,B,C,D حرفونه په درې فقره یې څلورو گرپونو وېشلای شو:

$$4c_3 = \frac{4!}{3!(1)!} = 4$$

او که همدا حروف په شپږو دوه حرفي گروپونو ووېشو کوم احتمال یې شته؟

$$4c_2 = \frac{41}{2!2!} = 3! = 6$$

دویم مثال:

لس تنه زده کوونکي دي، هغوی په ۲۱۰ بڼو باندې په څلورو کسیزو گروپونو وېشلای شو:

$$10c_4 = \frac{10!}{6!4!} = 210$$

د تبادیلو او تراکیبو اهمیت په دې کې دی، چې د علمي څېړنو لپاره د نمونو Sample غوره کولو لپاره ضروري ده، ترڅو د اعدادو د یوې مجموعې څخه ټول عددونه نمونه کې قرار ونیسي او پرعکس د بېلابېلو افرادو، اشیاوو څخه یو جمعیت یا نفوس (کل Population) ترکیب شي، نو ځکه دا دوه اړخیز اهمیت لري، په احتمالاتو کې موږ هم د جمعیت (نفوس) او هم د نمونې لپاره ځانگړی تعریف لرو:

نفوس د هغو اشیاوو، افرادو، پېښو یا امکاناتو مجموعه چې مشترک او گډ خصوصیات لري، په علمي څېړنه کې عموما هدف دا وي چې د جمعیت د هر فرد د خصوصیاتو په هکله لازم

معلومات ترلاسه شي، اما نمونه د نفوس یوه کوچنی برخه ده چې په سیده ډول د پام وړ څېړنې په ترڅ کې د مربوطه جمعیت یا نفوس د استازي په توگه کتنې لاندې نیول کېږي په نمونه کې باید د ټول نفوس ټولې برخې راواخیستل شي، یا د غوره شویو نمونو د څېړنې لاندې د واقع کېدو چانس وموندل شو، نو څکه احتمال د چانس مترادف واقع شو، په دې ډول وایو چې:

د یوې پېښې، عدد، فرد یا شي د واقع کېدو احتمال په ټولو مطالعې یا کتنې لاندې ارقامو کې د هغه د نسبي دفعاتو څخه عبارت دی، نو څکه احتمالات د ارقامو منحني سره ډېره اړه پیدا کوي، چې وروسته به راتلونکي څېړکي کې پوره بحث ورباندې وشي.

څرنگه چې موږ د همدې څېړکي په پیل کې وویل، چې د احتمالاتو برخه کې څو پوښتنې پېښېږي: څه به پېښ شي؟ یوې پېښې څخه به څو حادثې رامنځته شي؟ او داسې نور سوالونه د یوه یا څو احتمالاتو راڅرگندېدل په لاندې ډول ښیو:

P(A)- د A حادثې د پېښېدو احتمال

$\bar{P}$ (A)- د A حادثې د نه پېښېدو احتمال

P(AUB)- له دې دوو حادثو د یوې پېښېدل یعنې A یا B حادثه واقع کېدل

P(A^B)- د A او B دواړو پېښېدل

P(A/B)- د A حادثې پېښېدل په داسې حال کې چې B واقع شوی وي، یا موجود وي، خو پاتې د A احتمال مومو.

د احتمالاتو د تیوری لپاره څینې اصلي قوانین یا قواعد په نښه شوي دي، چې موږ سره بېلابېلو مواردو کې کمک کولای شي، په لاندې ډول یې ذکر کوو:

لومړی قاعده:

په طبیعي پدیده کې یوه پېښه صرف په یوه یا بل حالت واقع کېدای شي، د دواړو واقع کېدل په یوه وخت کې هیڅ امکان نه لري او که وي هم موږ اړ کېږو چې د یوه حالت د پېښېدو احتمال څرگند کړو، دې ته د جمع قاعده وایي.

په بل عبارت د یوې حادثې پېښېدل تل د 1 : P(A) : 0 یا د یوه (واقع کېدلو) او صفر (نه واقع کېدو) ترمنځ وي، یعنې یا به دا پېښه هیڅ نه واقع کېږي، یا به یو ځل واقع شي، نو په دې ډول یو بل سره وتړل شوې، خو د دواړو همزمان پېښېدل هیڅ امکان نه لري، مثلا که یو شاگرد د کیمیا ازموینه کې یوې پوښتنې ته صرف یو ځواب ووایي، یا به سم وی یا غلط، یا د اوربښت ورځ یا د شنه اسمان ورځ، د جمع قاعده به په یو څه تفصیل له مثال سره وڅېړو:

الف. خصوصي حالت:

A او B دوه پېښې په نظر کې نیسو، چې په یوه وخت کې د دواړو پېښېدل هیڅ امکان ونه

(c) ketabton.com: The Digital Library

لري، یعنې که A واقع شي، نو B نه شي واقع کېدای، یا د دې پرعکس، مثلا د یوې سیکې پورته غورځولو څخه وروسته هغه صرف په یو اړخ لوېږي، یا یې د لیکنې (خط) یا یې د نښې (شېر) مخ پورته وي، په داسې حال کې د A یا B پېښې د واقع کېدو احتمال عبارت دی له:

P(AUB)=P(A)+P(B)

که چېرې د اسمان د وریځ والي حالت A 50% او شین والی یې 50% وي، نو د سبا ورځې د اسمان شین والی یا وریځ والي احتمال:

P(AUB)=0,5+0,5=1=100%

لومړی مثال:

که چېرې اکرم د لومړي صنف ازموینو کې 60% د کامیابۍ او 10% د مشروطۍ چانس ولري، نو دا احتمال څرګند کړئ، چې دی به دویم صنف ته بریالی شي؟

P(AUB)=0,6+0,1=0,7 یا 70%

دویم مثال:

په هېواد کې د بزګر د جشن (د وري لومړۍ) د لمانځلو لپاره یو نندارتون پرانیستل شوی، ژوري هیئت د بزګرانو ښو محصولاتو او څارویو ته جایزه ورکوي، ګل محمد بزګر خپله یوه غوا نندارتون ته د جایزې لپاره کاندید کړې، ژوري هیئت د څارویو ښې تغذیې، ښه نسل غوره کولو، په موقع واکسین کولو او نورو بزګرو ته د خپلو تجربو د ورکولو شرایط اعلان کړي، د ټولو راغلو مالدارانو له جملې صرف څلورو تنو ته لومړی، دویم، دریم او څلورم نمبر جایزه ورکول کېږي، د ژوري هیئت له اعلان وروسته ګل محمد سره د لومړۍ جایزې احتمال 15% د دویمې 12% او د دریمې 17% او د څلورمې 16% رامنځته شوی، دا چې ګل محمد به له دغو څلورو جایزو یوه واخلي احتمال یې څرګند کړئ.

P(AUBUCUD)=0,15+0,12+0,17+0,16=60%

ب). عمومي حالت:

دا د هماغه جمع د قاعدې یو داسې حالت دی، چې A او B حالت خو واقع کېږي، خو دا امکان هم شته چې A او B دواړه هم واقع شي، نو په دې حالت کې موږ د AB حالت پرته یوازې د A یا B حالت واقع کېدو د احتمال سنجوو، یعنې:

P(AUB)=P(A)+P(B)-P(AB)

مثال:

د ښه حاصل لرونکو بزګرانو لپاره د ترویج اداري دوه جایزې ټاکلې، که حاصلات ډېر عالي و، نو دواړه جایزې یو تن ته او که متوسط و، اوله یا دویمه جایزه ورکول کېږي، کریم خان د خپلې کروندې حاصل داسې پېش بېني کړې، چې د لومړۍ جایزې احتمال یې 50% او د دویمې 40% په

نظر کې پېش بېني کړي، نو پیدا کړئ چې دی به اقلا یوه جایزه واخلي.

P(AUB)=0,5+0,4-[(0,5)(0,4)]

P(AUB)=70%

دویمه قاعده:

کله چې دوه داسې امکانات پېښېدونکي وي، چې یو بل سره تړاو نه لري، د هغو د احتمال سنجش د ضرب د قاعدې په نوم یادېږي، مثلا دوه بېلابېل امکانات په نظر کې نیسو چې د هغو پېښېدل یو پر بل اغېزه لري، یعنې دا امکانات او پېښې یو بل سره رابطه نه لري، بلکې سره بېل بېل دي، نو د هغو دواړو د پېښېدو احتمال لپاره لرو چې:

$P(A \wedge B) = P(A).P(B)$

لومړی مثال:

یو محصل په یوه سمستر کې د دو مضمونو ازموینه ورکوي، یوه مضمون کې د خپل بري چانس 60% او بل کې 50% اټکلوي، تاسې حل کړئ چې په دواړو کې یې د کامیابۍ چانس څومره دی؟

$P(A \wedge B) = (0,6)(0,5) = 30\%$

دویم مثال:

دوه سیکې پورته اچوو، دا احتمال پیدا کړئ چې دواړه په عین مخ مثلا په خط مخ راڅرګند ېږي؟

$(A \wedge B) = (\frac{1}{2}).(\frac{1}{2}) = \frac{1}{4}$

دریم مثال:

یو درجن قطعو کې چې ټولې ۵۲ پرې دي، څلور طوسان دي، دا احتمال څرګند کړئ، چې د هغو له جملې دوه غوره شوي پرې طوس وي؟

$P(A \wedge B) = (\frac{4}{52})(\frac{4}{52}) = \frac{1}{169}$

څلورمه قاعده:

که چېرې دوه یا څو پېښې یو بل سره اړیکې ولري او د یوې واقع کېدل د بلې د واقع کېدو چانس یا زیات یا کم کړي، دې حالت کې موږ مثلا په یو درجن قطعو کې د طوس د راوتو احتمال لټوو، په هغه صورت کې چې یو طوس پخوا راوتی وي او بېرته مو له پرو سره نه وي ایښی، نو ددې ساده ارائه داسې ده:

P (د خشت طوس) $= \frac{3}{51}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

په داسې حال کې عمومي فورمول داسې دی:

$$P(A_1/A_2)=P(A_1)P(A_2/A_1)$$

دا د ضرب قاعدې ته ورته قاعده ده، خو د یوې پېښې واقع کېدل په بلې اغېزه لري.

مثال: که چېرې یو محصل د دوو مضامینو د ازموینو په تېرولو لوړ ټولګي ته بریالی کېږي، نو یوه مضمون کې یې د کامیابۍ چانس په P(A) او بل مضمون کې یې په P(B) ښکاره کوو او دې په هغه صورت کې د دوهم مضمون د ازموینو د ورکولو مستحق وګرځي، چې لومړي مضمون کې کامیاب شوي وي، نو لیکو: P(A/B)

یعنې د لومړي مضمون ازموینه په هغه صورت کې چې ده هغه مضمون په موفقانه ډول تېر کړی وي.

۱. مثال:

په یوه لوښي کې د یوه ماشوم لپاره څلور نارنجه او دوه کینو ایښي، ماشوم یوه دانه را اخلي که سوال وشي چې څومره احتمال لري چې دا به نارنج وي؟ نو لیکو:

$$P(0)=\frac{4}{6}$$

که را اخیستل شوی بېرته لوښي ته وانه چوو، ماشوم بله دانه راپورته کړې، نو دا احتمال ومومئ چې دا به هم نارنج وي.

$$P(0)=\frac{3}{5}$$

ګورو چې دلته د یوې پېښې د واقع کېدو په ټول احتمال اغیز وکړ، که چېرې دا احتمال پیدا کوو، چې لومړی او دویمه قوتی دواړه نارنج وي، نو لیکو:

$$P(0_1 \wedge 0_2)=P(0_1)P(0_1/0_2)=0,4$$

۲. مثال:

د لوبو د قطعې یو درجن څخه پرله پسې درې پرې راخلو، چې بېرته یې په پرو کې کېږدو، دا احتمال ومومئ، بیا دویمه او بیا دریمه پره طوس وي؟

$$P(A_1 \wedge A_2 \wedge A_3)=P(A_1)P(A_3/A_1).P(A_3/A_1/A_2)$$

$$P(AAA)=(\frac{4}{52})(\frac{3}{51})(\frac{2}{50})$$

۳. مثال:

یوه توکری کې لس دانې هګۍ ایښي، چې څلور یې د بتکې او نورې یې د چرګې دي، یوه هګۍ را اخلو، ګورو چې هغه د بتکې ده، بله را اخلو دا احتمال به څو فیصده وي، چې همدا به د چرګې وي؟

یا 26,67% یا

$$P(AB)=P(A).P(\frac{B}{A})=0,2667$$

تراوسه مو د احصایې په تشریحی برخه کې د مقصد په توګه د ارقامو له یوې مجموعی څخه اخستل شوي نمونې صرف کمی خصوصیات تشریح کړل، او وموليدل چې دې مقصد ته د رسیدو لپاره باید د مقیاسونو ستې تشریح کړو نود دواړو معیاري او مقداري ارقامو ستونو د تشریح لپاره مو ګرافیکي او عددي میتودونو څخه استفاده کوله

اوس د یوې مسلې استنباط جوړولو ته مخه ورګرځوو، څه شي مونږ ته د دې اجازه راکوي چې د یوې نمونې څخه د یو کل لپاره استنباط وکړو او بیا د ذکرشوي استنباط په هکله د اطمینان د قابلیت یو مقیاس اټکل کړو؟ تاسو به وګورئ چې ځواب یې احتمالات (probability) دي

احتمالات، د احصایې یوه څانګه ده چې د نمونې د معلوماتو پربناء د مطالعې لاندې نفوس لپاره تصمیم نیونه ده کولای شي چې وګورئ څرنګه د اکار په اسانۍ سرته ورسوي د اکار دې سره اړه لري چې د نفوس (کل) او نمونې ترمینځ د رابطې په اړه پوه شو، یعنې د هغې رابطې څخه عبارت ده، چې د احصائیوي طرز العمل په شکل د یوه کل لپاره د نمونې په اساس د استنباط جوړول دي. نو په دې فصل کې مونږ فرض کوو چې جامعه له یو شمیر ډېرو اعدادو څخه د څو نمونو د واقع کېدو چانس سنجش کوو. نو په دې وجه مونږ وایو چې احتمال د احصایې برعکس دي، په احتمالاتو کې مونږ د جمیعت معلومات د دې په خاطر په کار وړو چې د نمونې احتمالی ماهیت استنباط کړو.

احتمالات د استنباط په جوړولو کې یو مهم رول لوبوي، فرض کړې، د مثال په ډول، تاسو فرصت لري چې د تیلو د کشف په یو شرکت کې پانګه اچونه وکړئ، د شرکت پخواني ریکارډ ښائي چې لس د تیلو برمو (د شرکت د ازمایښت یوه نمونه) صورت نیولي دي چې ټولې یې وچې راختلې وې، تاسو څه نتیجه اخلئ؟ څه فکر کوئ چې شرکت د تیلو لاس ته راوړلو چانس د 50:50 څخه ښه دي؟ آیا خامخا په نوموړي شرکت کې پانګه اچونه کوئ؟ امکان لري، چې دې سوالونو ته مو ځواب په تاکید سره (نه) وي. که چېرې د شرکت کشفیه مهارت د نفتو یو کوهي 50% څله باندې کفایت وکړي، نود لسو وچو څاه ګانو د کیندلو ریکارډ د لسو برمه شویو څا ګانو یوه نمونه ده چې ډېره زیاته غیر محتمله ده.

یا فرض کړې چې تاسو اوس قطعه بازی کوئ ستا سی حریفه ډله یقیني شوي ده چې د قطعې لاس مو کاملاً مخلوط شوي دي. درې څله په پرله پسې ډول پنځه تائې قطعه ښکته شوي ده، ستا ښي طرف کس ته څلور طوسونه ویشل شوي دي. د دې نمونې په اساس دې (درې لاسه قطعه) کې، آیا تاسو فکر کوئ چې پرې (قطعې) په مناسبه ډول سره مخلوط شوي دي؟ یو ځل بیا ستاسو ځواب

(c) ketabton.com: The Digital Library

به منفي (نه) وي ځکه چې که چېرې پرې په درست ډول مخلوط شوي واي نود پرو د ویش په صورت کې یو ه لوبې کوونکی ته ځلور طوسونه ورکول ډېرزیات غیرمحتمل دي.
په یادولري، په باالقوه ډول د کامیابي لپاره تصمیم نیونه د نفتود استخراج د شرکت او د پرو په درست ډول مخلوط والي پورې اړه لري چې دواړه د یوې نمونې له چانس یاد احتمال په نتیجې پوری تړاو لري. دواړه مثالونه په داسې ډول مینځ ته راوړل شوي دي چې په اسانې سره کولای شي چې دا نتیجه تري لاس ته راوړو چې د نمونې څخه لاس ته راغلي احتمال کوچني دي. د بده مرغه، د زیاتو مشاهده شویو نمونود احتمال نتیجه اخستل دومره اسانه کار نه دي لکه په مستقیم ډول د ارزیابي لاندې نیول، نوددې ډول قضیو د حل لپاره د احتمالاتو تیوري ته اړتیا لیدل کېږي.

حادثات، د نمونو فضا او احتمال:

راځئ چې خپل بحث د احتمالاتو په داسې مثالونو شروع کړو چې په اسانې سره توضیح کېږي، ددې ساده مثالونو په ملتیا سره کولای شو چې مهم مفاهیم وپیژنو او کېدای شي مونږ سره د احتمالاتو د درک په پرمخ بیولو کې مرسته وکړي.
فرض کړي، یوه سکه یو ځل پورته غورځول کېږي او پورته مخ یې ثبتېږي. هغه نتیجه چې مونږ یې وینو ثبتوویې د مشاهدې (observation) یا مقیاس (measurement) په نوم او هغه پروسه چې مشاهده پکې صورت نیسي د تجربې آزمایښت (experiment) په نوم یادېږي، چې په تجاربو کې ډېر استعمالېږي. ددې معنا داده چې احتمالات اصلاً په علمي تجربو کې په کارېږي، زمونږ تعریف د آزمایښتي تجربې په هکله نسبت د فزیک په علم کې استعمالیدونکي تجربې ته زیات پراخوالي لري چیرته چې تیستیوب، میکروسکوبونه او لابراتواري تجهیزات په نظر راځي. لکه دکرنې سکتور او د مالداري او وترنري مطالعات. خو کېدای شي په احصائیوي تجربو کې د ویب بروزر لپاره د یوانټرنیټ استعمالونکي د رجحاناتو ثبت، د ډاوجونز صنعتي اسهامو د وسطي قیمت ورځینې تغییراتو ثبت، دیو کاروباري تصدي دجمعي د ورځې خرڅلاو ثبت او دیو دفتر د محاسبې په یوه پاڼه کې د اشتباهاتو اندازې شاملې شي. یا هم د نباتي یا حیوانی ناروغیو ثبت وی او داسې نور مثالونه. مهمه نقطه داده چې کېدای شي احصائیوي تجربه دهر هغه عمل مشاهده وي چې دهغه نتیجه مبهمه وي.
1-3 تعریف: یوه تجربه experiment هغه عمل یا دمشاهدې دهغه پروسې څخه عبارت ده چې په هغه کې واحده نتیجه په یقیني ډول پیشبیني کوونکي نه وي، نو ځکه د احتمالاتو له تیوری څخه کار اخلو. یو ساده مثال په نظر کې ونیسي چې په هغه کې یو ګاټي (دیس) پورته غورځول کېږي او پورته مخ یې چې را برسیره کېږي هغه ثبتوو. ددې تجربې څخه شپږ ابتدائي نتیجې په لاس

راغلې چې:
1. ۱ مشاهده
2. ۲ مشاهده
3. ۳ مشاهده
4. ۴ مشاهده
5. ۵ مشاهده
6. ۶ مشاهده

په یادولري، که چېرې دغه تجربه یو ځل تکرار کړي نود دغه شپږ اساسي نتیجو څخه یوه لاس ته راوړاي شي اولاس ته راغلي نتیجه په قطعي ډول نه شي پیشبیني کولای، همدارنګه دا امکانات کوم چې په لاس راغلي دي په نورو اساسي نتائجو نه شي تجزیه کېدای ځکه چې دیوې تجربه شوي مشاهدې نتیجه دیو جمیعت څخه د نمونې انتخابول دي، او د تجربې ممکنه اساسي نتایج د نمونې د نقاطو (sample points) په نوم یادېږي.
2-3 تعریف: د نمونې نقاط (sample point) د تجربې د اساسي ترینو نتایجو څخه عبارت دي.
3 ,1 مثال: دوه سکې پورته غورځول کېږي او پورته طرف یې په ثبت رسېږي. د تجربې ټولې نمونوي نقاط لست کړي.
حل: حتی که یوه تجربه ډېره جزوي هم وي مونږ باید د نمونې د نقاطو په لست کولو کې دقت وکړو، په اول ځل کتو سره د دری اساسي نتایجو توقع کولای شو: د دوه شیر مخونو مشاهده، دوه خطه اویا دیوې سکې یو مخ خط او دبلې سکې شیر. سره لدې، د یو شیر او د یو خط مشاهدې د تجزئی څخه دوه نور نتایج لاس ته راځي: د اولی سکې شیر، د دوهمې سکې خط او د اولې سکې خط او د دوهمې سکې شیر، نوددې څخه څلورد نمونې نقاط لاس ته راځي:
1. شیر او شیر (HH)
2. شیر او خط (HT)
3. خط او شیر (TH)
4. شیر او شیر (TT)
دلته د اول H معنې داده چې د اولې سکې شیر او د دوهم H معنې (د دوهمې سکې شیر) او داسې نور.
مونږ اکثره په یوه تجربه کې د نمونو د نقاطو د مجموعې سره علاقه لروچې دې مجموعې ته د تجربې د نمونې فضا (sample space of experiment) ویل کېږي. دمثال په ډول، دلته د دنمونې په فضا کې شپږ د نمونې نقاط د سکې د غوځولو په تجربه کې ترسره کېږي. په تجربه کې

(c) ketabton.com: The Digital Library

د نمونې فضا به د بحث لاندې ونیول شي چې په 3-1 جدول کې ښودل کېږي

3-3 تعریف: دیوې تجربې د نمونې فضا د هغه تجربې د نمونې د نقاطو د مجموعي څخه عبارت دي

۳-۱ جدول: تجربه او دهغې د نمونې فضا sample spaces

دتجربې عملیه د سکې د پورته مخ مشاهده

دنمونې فضا:

۱. د سکې د شیرمخ مشاهده

۲. د سکې د خط د مخ مشاهده

دنمونې فضا کولای شي چې د سټ په شکل چې د دوه نمونوي نقاطو لرونکي وړاندې شي.

S: { H,T}

دلته H دنمونې په نقاطو کې دشیر او T د خط څخه نمائینده ګي کوي.

۳-۱ جدول: تجربه او دهغې د نمونې فضا sample spaces

دتجربې عملیه کې د ډیس د پورته مخ مشاهده

دنمونې فضا:

1. د ۱ خال مشاهده

2. د ۲ خالونو مشاهده

3. د ۳ خالونو مشاهده

4. د ۴ خالونو مشاهده

5. د ۵ خالونو مشاهده

6. د ۶ خالونو مشاهده

ددې نمونې فضا کېدای شي چې د سټ په شکل په شپږ نمونوي نقاطو کې وړاندې شي.

S: {1,2,3,4,5,6}

دتجربې عملیه د دوارو سکو د پورته مخونو مشاهده

دنمونې فضا:

1. د HH مشاهده

2. د HT مشاهده

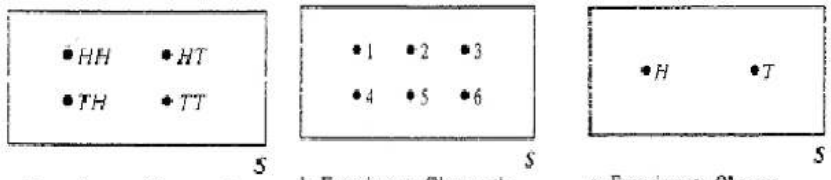
3. د TH مشاهده

4. د TT مشاهده

ددې نمونې فضا کېدای شي دخلورنمونې نقاطو دسټ په شکل وړاندې شي.

S: {HH, HT, TH, TT}

دارقامو دسټ دتوضیح لپاره صرف هندسي شکلونه (ګرافونه) زیات ګټوروي، لکه دنمونې د فضاد ښودلو لپاره تصویري (فکتوریل) میتود هم اکثره وخت ګټوروي. په 1,3 شکل کې ددې ډول کارد ښودلو لپاره چې په 1,3 جدول کې ذکرشو ښودل کېږي.



c. Experiment: Observe the up faces on two coins

b. Experiment: Observe the up face on a die

a. Experiment: Observe the up face on a coin

IGURE 3_1

په هرې شکل کې د نمونې فضا چې د s پواسطه نشانې شوې ده او د نمونې ټولې ممکنه نقطې (sample points) هم لرې ښودل کېږي او د نمونې هره نقطه دیو تور توري (.) په واسطه ښودل کېږي چې دغه ګرافیکي نمایش د وین ډیاګرام (venn diagram) په نامه یادېږي.

اوس مونږ پوهېږو چې یوه تجربه صرف یوه اساسي نتیجه لري چې د (نمونې د نقطې) په نوم یادېږي او د نمونې فضا د نمونې دټولو ممکنه نقطو د مجموعي څخه عبارت دي. اوس چمتو یو چې د نمونې د نقطو احتمال تربحث لاندې ونیسو او بیشکه تاسو به د احتمال (probability) د اصطلاح په کارورولو او په ذهنی ډول ددې معنی سره اشنا یاست.

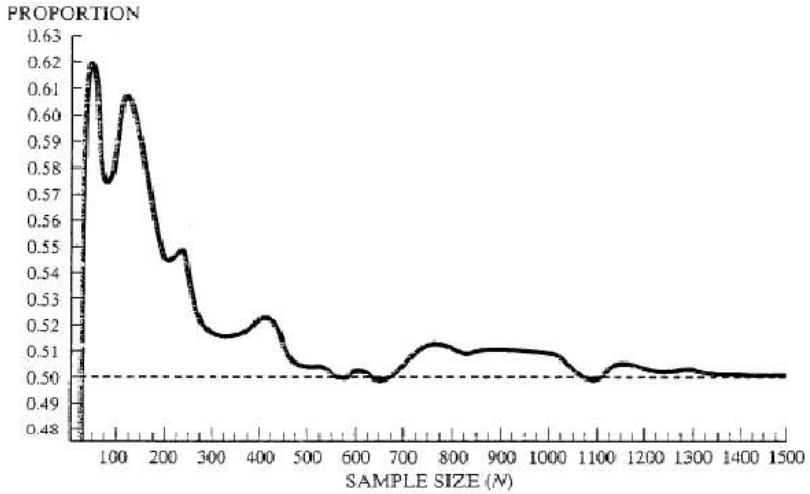
احتمال په عمومي ډول د (چانس) یا (اتفاق) د کلمې سره یو شان په کارورل کېږي. دمثال په توګه، که چېرې یوه سالم سکه پورته وغورځول شي، نومونږ دې ادعا کولای شو چې د نمونې دواړه نقطې (یو شیر او یو خط) د واقع کیدو یو شان چانس لري. نو پدې بناء ویلای شو چې د شیرد واقع کیدو د احتمال چانس 50% یا د شیرد لیدو چانس 50:50 دي چې دا دواړه د احتمالاتو د غیررسمي علم په بناء وړاندې شوي دي خو وروسته به دا واضح شي چې زمونږ مطلب څه دي.

دیوې نمونې د نقطې احتمال یو عدد دي چې د 0 او 1 په مینځ کې ځای لري او دیو نتیجې احتمال هغه وخت کې اندازه کېدای شي کله چې تجربه سرته ورسېږي. دا عدد معمولا دنمونې دیوې نقطې د نسبي فریکونسي په ډول چې په یوه اوږده سلسه د تجربې په تکرار کې واقع کېږي نیول کېږي. دمثال په توګه، که مونږ د سکې دغورځولو په تجربه کې دنمونې د دوو نقطو (د شیر او خط

(c) ketabton.com: The Digital Library

مشاهد) احتمال سنجوو، نوزمونږ استدلال به دا وي، که چېرې یو سالمه سکه ډېرځله هم وغورځول شي نود نمونې د نقطو(د یوشیر او یوخط مشاهده) نسبي فریکونسي یې په یوشان یعني 0.5 سره واقع کېږي. چې استلال موږ به 3,2 شکل کې ښودل کېږي.

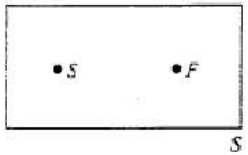
لاندې شکل د هغه دفعاتو شمیرنسبي فریکونسي چې شیر پکې واقع شوي وي راښائي، په هغه وخت کې چې سکه N ځله پورته غورځول (په کمپیوټر) شوي وي په داسي حال کې چې سکې غورځولو N حد اقل 25 او حد اکثر 1500 ځله صورت نیولي وي. کولای شي چې وګوري کله چې N لوي وي (یعني N= 1500) نونسبي فریکونسي یې 0.5 ته تقرب کوي. نودسکې دغورځولو د نمونې دهري نقطې لپاره احتمال 0.5 دي.



کېدای شي چې په ځینو تجربو کې د نمونې د نقاطو دنسبي فریکونسي په اړه لږ او هیڅ معلومات ونه لرو. په نتیجه کې، مونږ باید د عمومي معلوماتو پرېناء د تجربې د نمونې د نقاطو لپاره باید احتمال

تعین کړو.

د مثال په توګه، که چېرې په یو خطری کاروبار کې پانګه اچونه مو د نظرور تجربه وي او داسي مشاهده کړو چې یا به کامیابي وي او یا به ناکامي، چې د نمونې فضا یې په 3,3 شکل کې ښودل کېږي.



په دې تجربه کې مشکله ده چې د تجربې د نقاطو د واقع کیدو لپاره چې په اوږده تکراري سلسه کې واقع کېږي احتمالات تعین کړو ځکه چې عوامل غیرمشابه او یو عامل(کس) کولای شي چې دا ډول تجربه پخپله سمبال کړي. ددې پرځای باید ځیني فکتورونه (عوامل) لکه ددې خطر اداري پرسونل، پدې وخت عمومي اقتصادی حالت، ددې ډول خطراتو (په پانګه اچونه کې کامیابي اوناکامي) د کامیابي اندازه او همدې ته ورته معلومات په نظر کې ونیول شي. که په اخره کې مو تصمیم پیدا کړ چې پانګه اچونه 80% د کامیابي چانس لري، نو کولای شو چې د نمونې دنقطي (کامیابي) احتمال 0.8 تعین کړو. او کولای شو چې دا احتمال د خپل باور دمقیاس ددرجې په خاطر دې کاروبار د نتیجې لپاره وکارو چې دا یو شخصي احتمال دې. په یاد ولري چې دا احتمال دهغه معلوماتو په اساس وي چې یو متخصص په ډېر دیقت سره لاس ته راوړي وي. که چېرې داسي نه وي کېدای شي تصمیم مو غلط وي.

نوټ: دنورو موضوعات لپاره چې په جزوي ډول شخصي احتمالات د ارزیابي لاندې نیسي Winkler(1972) یا Lindley (1985) ته مراجعه وکړي.

فرق نه کوي چې تاسو د نمونې دنقطو لپاره څرنګه احتمالات سنجوي، بلکې تعین شوي احتمالات باید ددوو قاعدو څخه پیروي وکړي:

د نمونې دنقاطو لپاره د احتمالاتو قواعد

Probability Rules for Sample Points

1. دنمونې د نقاطو احتمالات باید د صفر او یو ترمینځ وجود ولري.

2. دیوې نمونې په فضا (sample space) کې د ټولو نمونې نقاطو (sample points) احتمالاتو جمع باید دصفر سره برابره وي.

په ځیني تجربو کې د نمونې د نقاطو په هکله دهغوی احتمال لاس ته راوړل اسانه وي. دمثال په ډول، که چېرې د یوې مناسبې سکې دغورځولو په تجربه کې د هغه مخ مشاهده کوو، نو کېدای شي مونږ ټول ددې خبرې سره چې د نمونې د هری نقطه (د شیر یا خط مشاهده) د وقوع ½ احتمال لری موافق اوسو. خو بیا هم دځینو تجربو د نمونې دنقاطو لپاره د احتمال سنجول ډېر مشکل کار دي.

2-3 مثال:

دشخصي کمپیوترونو(pc) د خرڅون یو پلورنځي دوه نوعه شخصي کمپیوترونه یو یې ستنډرډ ډیسکټاپ او بل لپټاپ په خرڅلاو رسوي، د پلورنځي خاوند ددې تصمیم باید ونیسي چې څومره یې دهریو قسم څخه د خرڅلاو لپاره ذخیره کړي. یو مهم عامل چې ددې سوال د ځواب په حل کې مرسته کوي د مشتریانو هغه تناسب دي چې غواړي ددې هرنوعه کمپیوترونو څخه یې خریداري کړي. وښایاست چې څرنګه نو موړي تجربه په خپل چوکاټ کې د نمونې د نقاطو او

(c) ketabton.com: The Digital Library

دنمونې د فضا په لرلو سره تنظیم کولای شو او همدارنګه د نمونې د نقطولپاره د هغوی احتمالات تعین کړي.

حل:

که چېرې مونږ د مشتري اصطلاح دهغه کس لپاره وکارو چې یود دغه دوه ډوله کمپیوترونو څخه خریداري کوي او تجربه داسي تعریف کړو، چې یو مشتري دغه تجربې ته ورداخلېږي او مشاهده کوي چې کوم ډول کمپیوتر خریداري کړي نوددي تجربې د نمونې په فضا کې د نمونې دوه نقاط وجود لري:

D: (مشتري یودانه ډیسکتاپ کمپیوتر خریداري کوي)

L: (مشتري یودانه لپ تاپ کمپیوتر خریداري کوي)

کله چې مونږددي دواړو نمونوي نقطولپاره احتمال سنجوو نوددي اودسکي دغورځولو تجربې ترمینځ فرق وجود لري. نود D دنمونې نقطې لپاره څومره احتمال تعینولای شو؟ که چېرې ځواب مو 0.5 وي نوددي معني داده چې د دواړو نقطو یعني D او L لپاره یوه اندازه احتمال وجود لري. لکه د سکي دغورځولو په تجربه کې چې د نمونې د دواړو نقطو (شیر او خط) لپاره تاکل شوي وو. ولي د شخصي کمپیوترونو د خرڅلاو په تجربه کې د نمونې د نقاطو احتمال سنجول اسانه کارنه دي.

فرض کړئ چې د پلورنځي د خرڅلاو ریکارد په ګوته کوي چې مشتریان 80% د ډیسکتاپ کمپیوترونه خریداري کوي. نو په منطقي ډول مناسبه ده چې ووایو د D دنمونې نقطې احتمال 0.8 او د L نقطې احتمال 0.2 دي نوددي ځایه لیدلای شو چې دنمونې د نقطو احتمال همیشه لپاره یو شان نه وي اوددي ډول احتمال سنجول پیچیده کاردي او خصوصاً د هغه تجربو لپاره چې د واقعي کړنو لپاره په کار وړل کېږي (برخلاف د سکي د غورځولو د تجربې).

که څه هم د نمونې د نقطو د احتمال تاکل اکثره د هغوی د اهمیت له پلوه صورت نیسي او دا معمولاً د نمونې د نقطو د احتمالاتو مجموعه دد چې په 3-3 مثال کې په ښه ډول واضح کېږي.

3-3 مثال: یو سالم ګاټي (دیس) پورته غورځول کېږي او پورته مخ یې ترغورلاندې نیول کېږي. که چېرې پورته مخ یې جفت وي نو تاسو یو ډالر ګټي او که نه نو یو ډالر دلاسه ورکوي. د ګټلو احتمال موڅومره دي؟

حل: دبیا ویلو وړده چې ددي تجربې د نمونې په فضا کې شپږ د نمونې نقطې وجود لري.

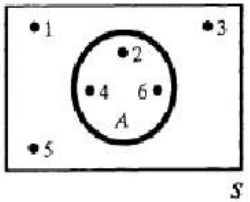
S :{ 1, 2, 3, 4, 5, 6}

څرنګه چې ګاټي یو سالم ګاټي دي نود نمونې په فضا کې د نمونې د هر نقطې لپاره 1/6 احتمال وجود لري. که چېرې د نمونې د نقطو څخه لکه د 2 مخ مشاهده، د 4 مخ مشاهده او د 6 مخ مشاهده واقع شي یو جفت عدد به واقع شوي وي چې ددي ډول نمونې د نقطو مجموعه د حادثې

(event) په نوم یادېږي چې مونږ یې د A په توري ښایو او د A حادثه د نمونې د دري نقطو لرونکي ده (هرنقطه یې د 1/6 احتمال لرونکي) په داسي حال کې چې دنمونې یوه نقطه هم په یو وخت نه ده واقع شوي او مونږ استدلال کوو چې د A حادثې احتمال د A په حادثه کې د شاملو نمونوي نقاطو د احتمالاتو د مجموعي څخه عبارت دي. نود A د حادثې احتمال:

1/6+1/6+1/6 = ½

په دي معني چې په اوږده موده کې کولای شي نیمای ځل کې یو ډالر وګټي او یا یې په بل نیمایي کې دلاسه ورکړي.



3-4 شکل یو وین ډیاګرام دي چې د ګاټي د غورځولو په تجربه کې د نمونې فضا او د A حادثه (چې دیو جفت عدد مشاهده) تشریح کوي. د A حادثه د S د نمونې په فضا کې د یو ترلي شکل په وسیله ښودل کېږي او دا ترلي شکل د ټولو هغه نقطو لرونکي دي چې د A حادثه تشکیلوي.

ددي تصمیم نیولو لپاره چې د نمونې کومې نقطې د A په حادثه کې شامل دي نود S نمونې په فضا کې د نمونې هره نقطه د ازمایښت لاندې نیسو. که چېرې د A حادثه واقع شي بیا هغه نقطې چې د A په حادثه کې شاملې دي (جفت اعداد) چې د ګاټي د غوزولو په تجربه کې صورت نیسي لکه د 2 مشاهده، د 4 مشاهده او همدارنګه د 6 مشاهده د A په حادثه کې شامل دي.

په لنډه توګه، مخکې موڅرګنده کړه چې کولای شو یوه حادثه د الفاظو په واسطه او یا کېدای شي دنمونې د نقاطو د یو معلوم ست پواسطه یې تعریف کړو. دا مطلب مو د حادثې کلي تعریف ته چې په لاندې ډول دي رسوي.

تعریف: یوه حادثه (event) د نمونې د نقاطو د خصوصي مجموعي څخه عبارت دي

3-4 مثال:

د دوه غیرومتوازنو سکو د غورځولو تجربه په نظر کې ونیسي. څرنګه چې سکه غیرمتوازنه ده نود هغې د نتیجو (T او H) احتمال یو شان نه دي فرض کړي، چې د نمونې د نقطو پورې مربوط درست احتمالات په لاندې جدول کې درکړل شوي دي.

(نوټ: د نمونې د نقاطو د احتمال د معلومولو لپاره لازم خواص په لاس راوړل شوي دي)

لاندې حادثې په نظر کې ونیسي:

(c) ketabton.com: The Digital Library

A: (واقعاً د یوشیر مشاهده)

B: (حد اقل د یوشیر مشاهده)

د A او B لپاره احتمال (probability) سنجش کړي.

احتمال	شیر او خط حالات (د نمونې نقاط)
$4/9$	HH
$2/9$	HT
$2/9$	TH
$1/9$	TT

حل: د A حادثه چې د HT او TH نمونې د نقاطو لرونکي ده، څرنګه چې دوه یا ډېر د نمونې نقاط په عین وخت کې نه شي واقع کېدای. کولای شو چې د A د حادثې احتمال د نمونې د دوه نقاطو د احتمال د جمع د حاصل څخه په لاس راوړو، نو په دې اساس واقعاً د یوشیرد مشاهدې احتمال (د A حادثه) چې د P(A) سمبول پواسطه ښودل کېږي عبارت دي له:

$$P(A) = P(\text{Observe HT}) + P(\text{Observe TH}) = 2/9+2/9=4/9$$

همدارنګه د B حادثه د HH, HT او TH د نمونې د نقاطو لرونکي دي:

$$P(B) = 4/9+2/9+2/9 = 8/9$$

مخکې مثال مونږ ته د A د حادثې د احتمال د پیدا کولو عمومي طریقه راښائي.

۲،۵- د یوې حادثې احتمال Propability of an Event

د یوې حادثې (A) احتمال د سنجش د نمونې په فضا کې د نمونې د نقاطو د احتمال د مجموعې څخه په لاس راځي. چې کولای شو د یوې حادثې د احتمال د سنجش مراحل په لاندې توګه خلاصه کړو.

۲،۲- د یوې حادثې د احتمال د سنجش کولو مرحلې

Steps for Calculating Probabilities of Events

1. د تجربې تعریف، یعنې هغه عمیله چې د یوې مشاهدې د جوړولو لپاره په کار وړل کېږي او د مشاهدې نوعیت چې باید په ثبت ورسېږي.
2. د نمونې د نقاطو لړلیک کول.
3. د نمونې د نقاطو د احتمال په لاس راوړل.
4. په نظر کې نیول شوي حادثې کې د نمونې د نقاطو د مجموعې په لاس راوړل.
5. د حادثې د احتمال د لاس ته راوړلو لپاره د نمونې د نقاطو احتمال سره جمع کوو.

3, 5 مثال: په وروستو کې د امریکا د متحده ایالاتو په کاروبار کې کارمندانو مختلف روزنیز کورسونه اخستي دي. USA Today (Aug.15.1995) مجله رپورټ ورکوي چې د دې ډوله روزنیز کورسونو د جوړولو اساسي دلیل چې کاروبارونه یې پیش کوي د هغوی د ستراتیژیکو پلانونو برخه ده چې دغه دلیلونه په 2,3 جدول کې خلاصه شوي دي. فرض کړي چې یو کاروبار د متحده ایالاتو د کاروبارونو څخه چې دلایل یې په ګوته شوي او د کورس د اخستلو لپاره په اتفاقي ډول انتخاب شوي دي.

A هغه تجربه تشریح کړي چې د 2,3 جدول ارقام یې مینځ ته راوړي دي او د نمونې د نقطو لړلیک یې ولیکي.

3, 2 جدول: د مختلفو کورسونو لپاره اساسي دلایل

دلیل	سلنه
د غړو د سیاست سره موافق کیدل (CCP)	7
د مولدیت زیاتوالي (IP)	47
په رقابت کې پاتې کیدل (SC)	38
ټولنیز مسولیتونه (SR)	4
داسې نور موضوعات (O)	4
مجموعه	%100

B: د نمونې نقطو لپاره احتمالات تعین کړي؟

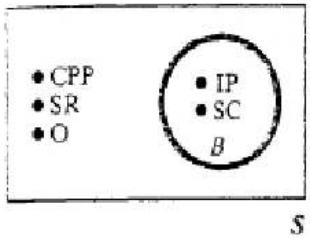
C: څومره احتمال لري چې دزده کړې د مختلف کورسونو لپاره اساسي دلایل د تجارت پورې مربوط دي. یعنې رقابت یا مولدیت پورې مربوط وي؟

D. د دې څومره احتمال دي چې د ټولنیز مسولیت اساسي دلایل د زده کړې د مختلف کورسونو په هکله صحت ونلري؟

حل:

A. نومړي تجربه د متحده ایالاتو په کاروبارو کې د کارګرانو د زده کړې مختلف کورسونو لپاره د اساسي دلایلو په عمل کې تعینول دي. د نمونې نقاط، د تجربې ساده ترین نتایج دي چې 2,3 جدول کې په پنځه کته ګوریو ویشل شوي دي چې د نمونې دغه نقاط په 5,3 د وین دیاګرام په شکل کې ښودل کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



B. که چېرې (د 1,3 مثال په شان) په دې تجربه کې هم د ټولو لپاره یوشان مساوي احتمالات وټاکو نو د دې کته ګورې هر جواب یو پرپنځه (1/5) یا 0.2 احتمال لري، ولې 2,3 جدول ته په کتو سره معلومېږي چې د دې سوالونو لپاره یوشان احتمال ټاکل مناسبه نه ده ځکه په دغه پنځه کته ګوریو کې حتی په تقریبي ډول هم د ځوابانو یوشان سلني (فیصدي) وجود نه لري. نو مناسبه ده چې د کلاس لپاره احتمال د هغې د سلني له مخې په لاس راوړو. چې په 3,3 جدول کې ښودل کېږي.

TABLE 3.3 Sample Point Probabilities for Diversity Training Survey

Sample Point	Probability
CPP	.07
IP	.47
SC	.38
SR	.04
O	.04

C. راځي چې د B سمبول د هغه حادثې لپاره استعمال کړو چې د اساسي دلیل د زده کړې د مختلفو کورسونو لپاره د کاروبار مربوط دي. B د نمونې نقطه نه ده ځکه چې د تصنیف شوي (د نمونې نقاط) زیاتو ځوابونو څخه تشکیل شوي دي چې په 5,3 شکل کې ښودل کېږي او راښائي چې د B د دوه نقطو (IP او SC) څخه تشکیل شوي دي. د B د احتمال د پیدا کول د هغې د نمونې د نقاطو (په B کې شامل) د احتمالاتو د جمع څخه په لاس راځي.

$$P(B) = P(IP) + P(SC) = 0.47 + 0.38 = 0.85$$

D. راځي چې د NSR سمبول د هغه حادثې لپاره استعمال کړو چې تولنیز مسولئیت د مختلف روزینز کورسونو لپاره اساسي دلیل نه دي. نو د NSR کې د نمونې ټول نقاط په استثنا د SR شامل

دي او د احتمال یې عبارت دي د هغه ټولو نمونو د نقطو د احتمالاتو د مجموعي څخه چې په نوموړي حادثه کې شامل وي.

$$P(NSR) = P(CPP) + P(IP) + P(SC) + P(O)$$
$$= 0.07 + 0.47 + 0.38 + 0.04 = 0.96$$

3-6 مثال:

تاسو یوه اندازه پانګه لري او غواړي چې د څلورو څخه په دوه تصدیو کې یې په کار واچوي په داسي حال کې چې په تقریبي ډول هره تصدي د پانګې اچونې په خاطر دیوې اندازه پانګې غوښتنه کوي. تاسو په دې نه پوهېږي چې کوم د دواړه پانګې اچونو څخه به بالاخر کامیابي ترلاسه کوي او کومې دوه به ناکامېږي. نو پدې اړه موخیرنه پیل کړه ځکه چې تاسو فکر کوي چې ستاسو خیرني به د کامیابي د احتمال انتخاب چې کاملاً په اتفاقي ډول انتخابېږي زیات کړي او بالاخره په دوه پانګو اچونو اقدام کوي. د څلورو پانګو اچونو د جملې څخه دوه بهترینو پانګه اچونو لپاره ستاسو ټیټ ترین احتمال څه دي؟

یعني که چېرې تاسو کوم معلومات چې تاسو د خیرې په وسیله راجمعه کړي استعمال نه کړي او دوه تصدي په اتفاقي ډول انتخاب کړي، نو څومره احتمال دي چې تاسو به دوه کامیابي تصدي انتخاب کړي؟ او د دې څومره احتمال دي چې په انتخاب شوي تصدیو کې به یوه کامیابه وي؟

حل:

دوه کامیابي انتخاب شوي تصدي د S1 او S2 پواسطه او دوه ناکامي تصدي د F1 او F2 په واسطه ښودل کېږي. د څلورو تصدیو څخه په اتفاقي ډول د دوو انتخاب د تجربې څخه عبارت دي او د تصدیو هره مناسبه جوړه د نمونې یوه نقطه ده او د نمونې هغه شپږ نقطې چې د نمونې فضا تشکیلوي عبارت دي له:

1. (S1, S2)
2. (S1, F1)
3. (S1, F2)
4. (S2, F1)
5. (S2, F2)
6. (F1, F2)

وروسته مرحله د نمونې د نقاطو د احتمال لاس ته راوړل دي. که د اسي فرض کړو چې دیوې جوړې د انتخاب احتمال د بلې جوړې د احتمال سره یوشان دي، نو د نمونې د هرې نقطې احتمال 1/6 دي. او س لټوو چې وګورو د نمونې کومې نقطې په هغه انتخاب کې شاملېږي چې دوه تصدي

(c) ketabton.com: The Digital Library

کامیابي دي. داډول صرف دنمونې یوه نقطه د S1,S2 په نوم وجود لري، نود څلورو تصدیو څخه د دوو کامیابو تصدیود انتخاب احتمال عبارت دي له:

P (S1, S2) = 1/6

دهغه حادثې انتخاب چې حداقل یوه یې د دوو څخه کامیابه وي، په استثناء د (F1,F2) دنمونې ټول نقاط په برکي نیسي.

) = P(S1,S2) + P (S1,F1) + P (S1,F2) + حد اقل دیوې کامیابي تصدي انتخاب P (

P (S2, F1) + P (S2, F2) = 1/6 + 1/6 + 1/6 +1/6 + 1/6 = 5/6

په اتفاقي ډول انتخاب کې، د دوه کامیابو تصدیود انتخاب احتمال به 1/6 او د دوو کامیابو تصدیو څخه حداقل د یوې د انتخاب احتمال د 5/6 سره برابردي.

په تیرومثالونوکي یوشي مشترک او هغه داوو چې دهري نمونې په فضا کې د نمونې نقاط لږوو نوپدي اساس دنمونې د لږو نقاطو تعریف او لیست کول اسانه کار دي ولي کله چې دنمونې نقاط زرګونو یا ملیونو ته ورسېږي بیا څنګه کولاي شوچې دغه کار کنټرول کړو. دمثال په ډول، تاسوغواړي چې دیوګروپ (زرو) کاروباري تصدیو څخه پنځه داني انتخاب کړي، او د پنځه تصدیو هرمختلف ګروپ د نمونې دیوه نقطه تشکیل کړي. نوڅرنګه کولاي شي چې دي تجربې پورې مربوط د نمونې نقاط تعین کړي؟

دیوې پیچیده تجربې د نمونې دنقاطو د معلومولو لپاره د شمارکولو (counting) میتود په کارورل کېږي.

دموضوع شروع د تجربې د ساده تعبیر څخه شروع کوو. دمثال په ډول، اوګوري که چېرې غواړی د شمارکولو لپاره یوتعداد لاري په کار یوسي چې د څلورو تصدیو څخه دوه انتخاب کړي (دا ټول هغه څه دي چې په3-6 مثال کې ترسره شول). که چېرې تصدیګاني د V1,V2,V3 او V4 په سمبولونو وښودل شي نود نمونې نقاط په لاندې توګه لست کېدای شي:

$$\begin{array}{lll} (V_1, V_2) & (V_2, V_3) & (V_3, V_4) \\ (V_1, V_3) & (V_2, V_4) & \\ (V_1, V_4) & & \end{array}$$

نمونې ته پاملرنه وکړي او نورپیچیده مسایل وڅېړي یعني د پنځه تصدیو څخه دري نمونه کړي، د نمونې نقاط تعین او ماډل مشاهده کړي او باالاخره وګوري که چېرې کولاي شي قضیه په عمومي ډول استنباط کړي. شاید وکولاي شي چې د زردانو دمجموعي څخه پنځه نمونود شمار کولو او پروګرام کولو په خاطر کمپیوتر په کار یوسي.

دوهم میتود چې دیوې تجربې د نمونې دنقاطود تعداد د معلومولولپاره په کارورل کېږي ترکیبي ریاضي (combinatorial mathematics) ده. دریاضي داډول ددغسي حساب کولو لپاره د حساب خاص قواعد لري. دمثال په توګه، دلته د پنځه تایي نمونو د تعداد دپیداکولو لپاره چې د زردانو له مینځه انتخابېږي یوه اسانه قاعده وجود لري چې داقاعده د ترکیبي قاعدي (combinatorial rule) په نوم یادېږي چې په لاندې فرمول سره ښودل کېږي:

$$\binom{N}{n} = \frac{N!}{n!(N-n)!}$$

دلته N په یوجمیعت کې د عناصرو شمیر، n په نمونه کې دعناصروشمیر او دفکتوریل علامه (!) لاندې معني افاده کوي:

$$n! = n(n-1)(n-2)\cdots(3)(2)(1)$$

$$,5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$$

(د صفر فکتوریل مساوي د یوسره دي)

مثال:

مثال ته وګوري په کوم کې چې مونږ دڅلورو څخه دوه تصدي د پانګې اچوني په توګه انتخاب کړي. دشمیردترکیبي قاعدي (فکتوریل) په استعمال سره معلومه کړي چې څومره مختلف انتخابه صورت نیسي.

حل: ددي مثال لپاره N=4، n=2 نولیکلاي شوچې:

$$\binom{4}{2} = \frac{4!}{2!2!} = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{(2 \cdot 1)(2 \cdot 1)} = 6$$

څرنګه چې لیدل کېږي دلته د نمونې دنقاطو شمیر دهغه تعداد سره یوشان دي چې د پورتنۍ د پانګې اچونې په مثال کې په لاس راوړل شوي وو.

مثال:

فرض کړي چې تاسوپلان لري په هریود پنځه کاروباري تصدیو کې یوشان پانګه اچونه وکړي، په داسي حال کې چې د انتخاب لپاره 20 تصدي په اختیارکې لري چې د هغې څخه انتخاب وکړي. څومره د پنځه تایي مختلفي نمونې د 20 تصدیو څخه انتخابولي شي؟

حل:

په دي مثال کې N= 20 او n= 5 ، نود 20 تصدیو څخه د 5 مختلفو نمونه داسي په لاس راوړلاي شو:

(c) ketabton.com: The Digital Library

ښودل کېږي A∩B کې ټول هغه د نمونې نقاط شامل دي چې د A او B دواړو پورې تړاو ولري چې په پورتني شکل کې ښودل کېږي.

مثال:

دګاټې د غورځولو تجربه په نظر کې ونیسي او لاندې حادثې تعریف کړي:

A: (د یو عدد جفت غورځونه)

B: (د 3 سره مساوي او ترې کوچني عدد لپاره غورځونه)

الف: د تجربې لپاره AUB تشریح کړي.

ب: د تجربې لپاره A∩B تشریح کړي.

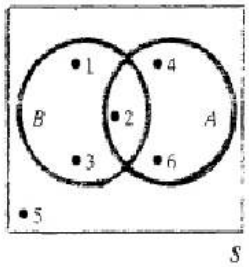
ج: د تجربې لپاره P(AUB) او P(A∩B) محاسبه کړي او داسې فرض کړي چې ګاټې سالم دي.

حل:

وین ډیاګرام لکه په لاندیني شکل کې چې ښودل کېږي رسمو.

الف: د A او B د اتحاد حادثه، که چېرې مونږ یا یو جفت عدد، کوچني د درې یا مساوي د 3 سره یا دواړه واقع کېږي کوم چې د ګاټې د غورځولو له مخې رامینځ ته کېږي دا حادثه هم رامینځ ته کېږي په نتیجه کې، د AUB پورې مربوط د نمونې نقاط هغه دي چې د هغې په وسیله A واقع کېږي، B واقع کېږي یا دواړه A او B سره واقع شي. د نمونې په فضا کې د نمونې د ټولو نقاطو د پیدا کولو لپاره مونږ د A او B په اتحاد کې د ټولو نمونوي نقاطو مجموعه پیدا کوو. لکه

$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6\}$$



ب: د A او B تقاطع هغه حادثه ده که چېرې مونږ دواړه یو جفت عدد او یو عدد چې د 3 څخه کوچني او یا د 3 سره مساوي چې دیو واحد ګاټې د غورځولو په نتیجه کې واقع د مشاهدې لاندې ونیسو دا حادثه واقع کېږي.

د نمونې د نقطې د معلومولو لپاره چې وګورو کومو دلایلو په اساس دواړه حادثې A او B واقع شوي دي لیدل کېږي چې دغه تقاطع صرف د نمونې د یوې نقطې لرونکي ده.

$$\binom{20}{5} = \frac{20!}{5!(20-5)!} = \frac{20!}{5!15!}$$

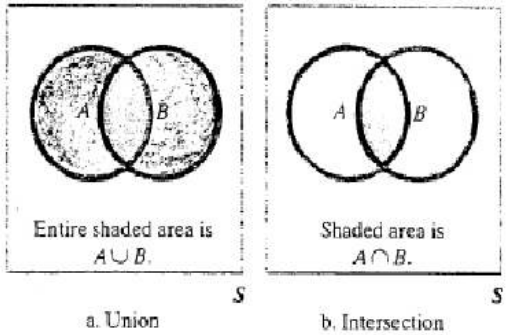
$$= \frac{20 \cdot 19 \cdot 18 \cdot \cdots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{(5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1)(15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot \cdots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1)} = 15{,}504$$

د $\binom{N}{n}$ امعني داده چې د N ترکیبي عناصرو څخه د n په تعداد په نوبت سره اخستل شوي دي چې د ډېرو حسابي قواعدو څخه یوه قاعده ده چې د ترکیبي علم د ریاضي پوهانو په وسیله مینځ ته راغلي دي. د حساب دا قاعده هغه وخت په کار ورل کېږي چې په یوه تجربه کې د N تعداد مجموعي عناصرو څخه د n تعداد عناصر (مخکې له دې چې هر عنصر انتخاب شي) انتخابېږي که چېرې علاقه لري چې په مختلفو تجربو کې د نمونې د نقطو د انتخاب نورمیتودونه زده کړي نو یوځو د حساب کولو قواعد د A په ضمیمه کې موندلای شي.

۲- اتحاد او تقاطع Unions and Intersection

کېدای شي اکثره حادثې په ترکیبي ډول د دوه یا زیاتې حادثو څخ لاس ته راغلي وي. داسې حادثې د ترکیبي حادثو (compound events) په نامه یادېږي چې په دوه ډوله جوړیدای شي چې په لاندې ډول سره تعریف کېدای شي.

تعریف: د دوه حادثو A او B اتحاد که چېرې دیوې حادثې د A، B او یا دواړه وقوع د تجربې د واحد اجراء په صورت کې واقع شي د نومورې حادثه هم د واقع کېږي. مونږ د دوو حادثو اتحاد د AUB سمبول پواسطه ښایو. AUB کې ټول هغه حادثات شامل دي چې د A، B او یا دواړو پورې تړاو ولري. (3,6a شکل کې لیدل کېږي)



a. Union b. Intersection

تعریف: د دوه حادثو A او B تقاطع هغه وخت واقع کېږي کله چې دواړه A او B دیوې تجربې د واحد اجراء په صورت کې واقع کېږي نومورې حادثه هم واقع کېږي. چې د A او B حادثو تقاطع د A∩B

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$A \cap B = \{2\}$$

ج: د بیا ویلوورده چې د یوې حادثې احتمال عبارت د هغه دنمونې د نقاطو د احتمالاتو څخه چې نوموړی حادثه تري تشکله شوي وي مونږلرو چې:

$$P(A \cup B) = P(1) + P(2) + P(3) + P(4) + P(6)$$
$$= 1/6 + 1/6 + 1/6 + 1/6 + 1/6 = 5/6$$

او

$$P(A \cap B) = P(2) = 1/6$$

یو بل مثال: زیاتي تصدیگانې د خپلو محصولاتو د پرمخ بیولو په خاطر په مستقیم ډول د بازار موندني په عملیاتو لاس پورې کوي. چې دا عملیات په نمونوي ډول میلینونو کورنیو ته د برښنا لیک معلوماتو په ډول استول کېږي. د خواب ورکوونکو د ډیموگرافیکي خصوصیاتو د معلومولو لپاره د خوابونو اندازه په غورسره د ارزیابي لاندې نیول کېږي.

سوالونو ته د خواب ویلو د تمایلاتو د مطالعې په اساس تصدیگانې بهتره کولای شي چې د راتلونکي په خاطر د برښنا لیکونو لپاره د جامعې هغه برخه تعین کړي چې د هغوی د محصولاتو د خریداري احتمال په کې زیات وي.

فرض کړي چې د برښنالیکونو په اساس د فرمایشاتو توزیع کوونکي وروستني برښنا لیکونه تحلیلوي. دا باور وجود لري چې د خوابونو احتمال د خلکو د عاید د سطحې او عمر پورې اړه لري چې د ټولو خواب ورکوونکو سلنې یې چې د برښنا لیکونو په واسطه رسیدلي دي د عمر او عاید په اساس صنف بندي شوي دي چې په 3-4 جدول کې ښودل کېږي.

TABLE 3.4 Percentage of Respondents in Age-Income Classes

Age	Income <$25,000	$25,000–$50,000	>$50,000
< 30 yrs	5%	12%	10%
30–50 yrs	14%	22%	16%
> 50 yrs	8%	10%	3%

لاندې حادثات تشریح کړي.

A: (د یو خواب ورکونکي عاید د 50000 ډالرو څخه زیات دي)

B: (د یو خواب ورکوونکي عمر 30 یا د 30 څخه زیات دي)

a. p(A) او P(B) پیدا کړي.

b. P (AUB) پیدا کړي.

c. P (A∩B) پیدا کړي.

حل:

د حادثاتو د احتمالاتو د سنجولو لپاره لاندې مراحل په نظر کې نیول کېږي. اول په یاد باید ولروچې د برښنالیک لیږونکو اصلي هدف د خواب ورکونکو د عاید او عمر مشخص کول دي. د دې کار کولو لپاره مونږ تجربه د یو انتخاب شوي عنوان چې د ټولو خواب ورکونکو د مجموعي څخه یو خواب ورکونکي عمر او عاید په داسې ډول تعریف کوو او مشاهده کوو چې د نوموړي عمر او عاید په کوم کلاس کې قرارلري. د نمونې نقاط د عمر او عاید د 9 مختلفو صنفونو څخه تشکیل شوي دي.

E_1: {<30 yrs. <$25,000} E_4: {<30 yrs. $25,000–$50,000} E_7: {<30 yrs. >$50,000}
E_2: {30–50 yrs. <$25,000} E_5: {30–50 yrs. $25,000–$50,000} E_8: {30–50 yrs. >$50,000}
E_3: {>50 yrs. <$25,000} E_6: {>50 yrs. $25,000–$50,000} E_9: {>50 yrs. >$50,000}

ورپسې، د نمونې د نقاطو احتمالات په لاس راوړو. که چېرې په پټوستر گویو د خواب ورکونکو څخه انتخاب کړو، نو د هغې احتمال د هغې د عمر او عاید په تناسب یا د نسبي فریکونسي په اندازه د خواب ورکونکو په صنف بندي کې قرار لري چې دا تناسب د سلنو په ډول په 4,3 جدول کې ښودل کېږي.

P (E1) = د عمر او عاید په کلاس کې د خواب ورکونکو نسبي فریکونسي

$$\{<30 \text{ yrs}, <\$25,000\} = .05$$
$$P(E_2) = .14$$
$$P(E_3) = .08$$
$$P(E_4) = .12$$
$$P(E_5) = .22$$
$$P(E_6) = .10$$
$$P(E_7) = .10$$
$$P(E_8) = .16$$
$$P(E_9) = .03$$

شاید ثبوت کړي چې د نمونې د نقطو مجموعي احتمال باید (1) سره مساوي وي.

a. د P(A) د پیدا کولو لپاره د A په حادثه کې د موجودو نمونوي نقاطو مجموعه په لاس راوړو. څرنگه چې A د اسې {50000 $<} تعریف شوي دي چې د 3,4 جدول په اخرستون کې ښودل کېږي

(c) ketabton.com: The Digital Library

چې د A حادثه د دري نمونې نقاطو درلودونکي دي په لفظي ډول، د A حادثه د عاید د {>$ 50000} او د ټول عمر په دري صنفونو کې شامل ده او د A د حادثې احتمال د A په حادثه کې د نمونې د نقاطو د احتمالاتو د مجموعي څخه عبارت دي:

$$P(A) = P(E_7) + P(E_8) + P(E_9) = .10 + .16 + .03 = .29$$

په همدي ترتیب، {≥30 yrs} = B د نمونې د شپږ نقطو لرونکي دي چې د 4-3جدول په دویم او دریم قطار کې وجود لري.

$$P(B) = P(E_2) + P(E_3) + P(E_5) + P(E_6) + P(E_8) + P(E_9)$$
$$= .14 + .08 + .22 + .10 + .16 + .03 = .73$$

b. د A او B د حادثو اتحاد، په AUB په حادثه کې د نمونې ټول نقاط که هغه د A سره یا B سره او یا دواړو پورې مربوط وي شامل دي. د A او B په اتحاد کې ټول هغه ځواب ورکونکي شامل دي چې عاید یې د 50000 څخه زیات او عمریې 30 او یا د 30 څخه زیات وي. چې دا ټولې نقطې د 3,4 جدول په دریم کالم یا په اخرني دوه قطارونو کې پیدا کولای شي. نو په دې ترتیب:

$$P(A \cup B) = .10 + .14 + .22 + .16 + .08 + .10 + .03 = .83$$

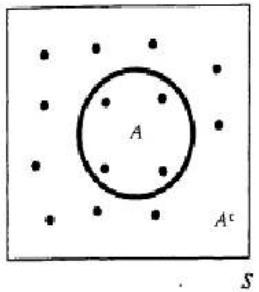
c: د a او b د حادثې تقاطع، یعني A∩B حادثه کې ټول هغه د نمونې نقاط شامل دي چې دواړه A او B یې په برکې نیسي. (یعني د نمونې هغه نقاط چې د A او B په مینځ کې مشترک وي). د A او B تقاطع کې ټول هغه ځواب ورکوونکي شامل دي چې عاید یې د 50000 څخه زیات او عمریې 30 او یا زیات وي. چې دا د نمونې نقاط د 3,4جدول په دریم ستون او په اخرنی دوه قطارو کې پیدا کېږي. په دې ترتیب:

$$P(A \cap B) = .16 + .03 = .19$$

مکملې حادثې COMPLEMENTARY EVENTS

د حادثاتو د احتمال د سنجولو لپاره یو ډېر کتور مفهوم د مکمل حادثاتو څخه عبارت دي.

7,3 تعریف: د A حادثې مکملتیا هغه حادثه ده چې د هغې واقع کیدل د بلې د واقع کیدو پورې اړه ونه لري. یعني د نمونې هغه نقاط په برکې نیسي چې د A په حادثه کې شامل نه وي. چې مونږ د A د حادثې پشپړتیا په Ac سره ښایو.



د A حادثه د نمونې د نقاطو د یوې مجموعه ده چې په هغې کې د Ac د نمونې د نقاط نه شامیلېږي چې په 3,8 شکل کې ښودل کېږي. په یاد ولري چې د A او Ac د نمونې د نقاط د S د نمونې نقاط تشکیلوي په داسې حال کې چې A او Ac یو په بل کې مشترکه نقطه نه لري. ددې ځایه پوهیږو چې د یوې حادثې احتمالات او د هغې د مکملي (complement) مجموعه د 1 سره باید مساوي وي.

۹،۲- د مکملو حادثاتو د احتمالاتو د جمع حاصل

Summing Probabilities of Complementary Events

د مکملو حادثاتو د احتمالاتو د جمع حاصل د 1 سره مساوي وي. یعني

$$P(A) + P(A^c) = 1.$$

په زیاتو احتمالي مسائلو کې په نظر کې نیول شوي مکملې حادثې د احتمال سنجول پخپله د هغه حادثې د احتمال د سنجش په نسبت اسانه وي. داځکه چې

$$P(A) + P(A^c) = 1$$

د دې رابطې څخه په استفاده کولای شو چې P(A) سنجش کړو.

$$P(A) = 1 - P(A^c).$$

11-3 مثال: د دوو سالمو سکو د غورځولو تجربه په نظر کې ونیسي. د مکمل رابطې څخه په استفاده د A حادثه (حد اقل د یو شیر مشاهده) سنجش کړئ.

حل: پوهیږو چې د A حادثه (حد اقل د یو شیر مشاهده) کې لاندې د نمونې نقاط نغښتي دي.

$$A: \{HH, HT, TH\}$$

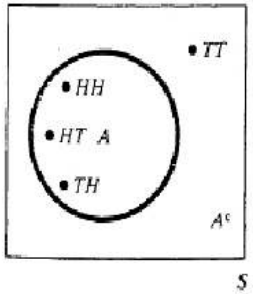
د A مکمله حادثه کله چې د هغې په واقع کیدو سره د A حادثه واقع نه شي. نو

Ac: [د هیڅ شیر مشاهده نه [TT] =]

دا مکملي (complementary) دا رابطه په 9,3 شکل کې ښودل کېږي او داسې فرض شوي دي

(c) ketabton.com: The Digital Library

چې سکه منظمه دد



$$P(A^c) = P(TT) = 1/4$$

او همدا رنګه

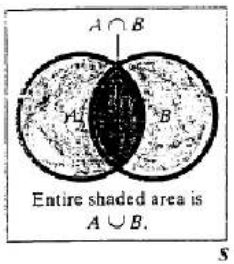
$$P(A) = 1 - P(A^c) = 1 - 1/4 = 3/4.$$

۲،۱۰- د جمع قاعده او نا سازګاره حادثات

THE ADDITIVE RULE AND MUTUALLY EXCLUSIVE EVENTS

په 2,3 برخه کې موولیدل چې تعین کړو کوم دنمونې نقاط په یو اتحاد کې شامل دي او څرنګه د یو اتحاد احتمال په هغه کې د شاملو نمونې نقاطو د احتمالاتو د جمع کولو څخه په لاس راوړو. همدارنګه ممکنه ده چې د دوو اتحادي حادثو احتمال د احتمالاتو د جمع د قاعدې (additive rule of probability) څخه په استفاده لاس ته راوړو.

اکثره وخت د دوو حادثو اتحاد د زیاتو نمونې نقاطو درلودونکي وي. څرنګه چې اتحاد هغه وخت واقع کېږي کله چې یوه یا دواړه د هغه پورې مربوط حادثات واقع شي. وین ډیاګرام (venn diagram) (شکل 3,10) ته په کتو سره د A او B حادثو اتحاد لیدلای شي چې د هغوی اتحاد د دواړو حادثو یعنې P(A) او P(B) د جمع کولو او A∩B د منفي کولو څخه لاس ته راځي. نو د دې لپاره، د دوو اتحادي حادثو احتمال د سنجولو لپاره یو فرمول چې په لاندې بکس کې ښودل کېږي.



د احتمال د جمع کولو قاعدې Additive Rule of Probability

د دوو حادثو یعنې A او B د اتحاد احتمال د دې حادثو د احتمال د جمع حاصل منفي د A او B د حادثو تقاطع څخه په لاس راځي.

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

12-3 مثال: د یو روغتون د مریضانو ثبت ښائي چې 12% د مریضانو څخه د جراحي تاداوي لپاره، 12% د زایمان د تاداوي په خاطر او 2% د دواړو د جراحي او زایمان تاداویو لپاره داخل شوي دي. که چېرې نوي مریض په روغتون کې داخلېږي، څومره احتمال دي چې نوموړي مریض به د جراحي، زایمان او یا دواړو لپاره داخلېږي؟ د ځواب د موندلو لپاره د احتمال د جمع د قاعدې څخه استفاده وکړي.

حل: لاندې حادثات په نظر کې ونیسي.

A: (مریض چې د جراحي د تاداوي په خاطر په روغتون کې داخل شوي وي)

B: (مریض چې د زایمان د تاداوي په خاطر په روغتون کې داخل شوی وي)

د ورکړل شوي فرمول په اساس،

P (A) = 0.12

P (B) = 0.16

او د هغه حادثې احتمال چې مریض د دواړو یعنې جراحي او زایمان لپاره داخل شوي دي.

P (A∩ B) = 0.02

هغه حادثه چې مریض یا د جراحي، د زایمان او یا دواړو لپاره داخل شوي وي چې د AUB د اتحاد څخه عبارت دي چې د AUB احتمال د احتمال د جمع د قاعدې (additive rule of probability) څخه په استفاده لاس ته راوړلای شو لکه:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = .12 + .16 - .02 = .26$$

یعنې 26% د ټولو مریضانو چې په روغتون کې د جراحي تاداوي لپاره، د زایمان د تاداوي او یا دواړو لپاره قبول شوي دي.

د A او B دواړو حادثاتو په مینځ کې یوه خاصه رابطه وجود لري، کله چې A∩B د نمونې کومه نقطه ونلري، نو په دې وخت کې موږ A او B حادثه د ناسازګارو حادثاتو (mutually exclusive events) په نوم یادوو.

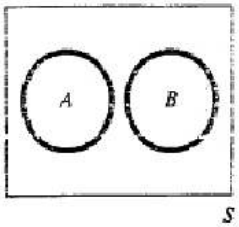
3, 8 تعریف

(c) ketabton.com: The Digital Library

د A او B حادثات هغه وخت ناسازگاره (mutually exclusive) حادثې وي کله چې A∩B حادثه د نمونې هیڅ یو نقطه احتوا نکړي یعني په دې شرط چې د A او B حادثه هیڅ یوه مشترکه نقطه ونلري.

11, 3 شکل په یو وین ډیاگرام کې دوه ناسازگاره حادثې ښودل کېږي چې دواړه د A او B کومه مشترکه نقطه نلري او همدارنګه A او B دواړه حادثې په یو وخت نه واقع کېږي.

نو $P(A \cap B) = 0$ په اړه مونږ مهمي رابطې لرو چې په لاندې بکس کې ښودل کېږي.



د دوو ناسازگاره حادثو د اتحاد احتمال

Probability of union of tow Mutually Exclusive events

که چیرې دوه حادثې A او B ناسازگاره حادثې وي نو ددې دواړو حادثود اتحاد احتمال د A او B دحادثو د احتمالاتو د مجموعې څخه لاس ته راځي نو

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B).$$

خبرداري، که چیرته دوه حادثې ناسازگاره نه وي نو په هغه وخت پورته فرمول درست نه دي او په هغه وخت کې چې دوه حادثې سازگاره (nonmutually exclusive) وي نود احتمال د جمع د قاعدې څخه استفاده کول درته ضروري دي.

مثال:

د دوه سالمو سیکو د غورځولو تجربه په نظر کې ونیسي حداقل د یو شیر دمشاهدې احتمال په لاس راوړي.

حل: دا حادثات تعریف کړي.

A: (حداقل دیو شیر مشاهده)

B: (واقعاً دیو شیر مشاهده)

C: (واقعاً د دوو شیرونو مشاهده)

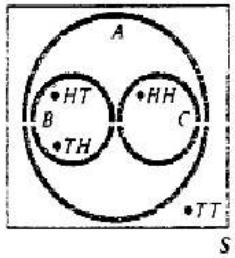
$$A = B \cup C$$

په یاد ولري، چې

په داسې حال کې چې B∩C دنمونې هیڅ یوه نقطه په برکې نه نیسي چې په 12,3 شکل کې ښودل کېږي پس لهذا B او C حادثې سازگاره یا mutually exclusive حادثې دي لکه

$$P(A) = P(B \cup C) = P(B) + P(C) = \tfrac{1}{2} + \tfrac{1}{4} = \tfrac{3}{4}$$

څرنګه چې د دوه سیکو د غورځولو پورتنی مثال ډېر ساده دی، خو دامونږ ته رابښايي چې که چیرې د حادثاتو سره په لفظي ډول دا عبارت (حد اقل) یا (حد اکثر) نود ناسازگاره حادثاتو لپاره ډېر کتور دي ددې عباراتو استعمال مونږ په دې قادروي چې د احتمالاتو د جمع د قاعدې له لارې د ناسازگاره حادثاتو احتمال په لاس راوړو.



۱۱.۲- شرطیه احتمالات CONDITIONAL PROBABILITY

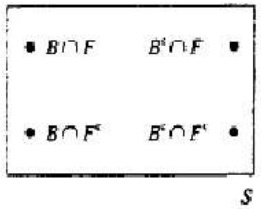
هغه احتمالات، چې د حادثاتو د واقع کیدو نسبي فریکونسي یې په هغه وخت کې چې تجربه په زیاده اندازه تکرار شي، دبحث لاندې مو ونیول دغه ډول احتمالات د غیرشرطیه (unconditional probabilities) په نوم یاد ېږي، ځکه چې هیڅ ډول شرط ددې ډول احتمالاتو لپاره نه وي فرض شوي مگر هغه شرایط چې د تجربې پواسطه تعریف شوي وي.

په دې ترتیب، اکثره مونږ زیات علم لرو چې ممکنه ده چې د یوې تجربې د نتایجو احتمال متا ثره کړو، او اړتیا لرو چې د نظرورحادثه تعدیله کړو.

هغه احتمال چې دا ډول زیات علم منعکس کړي د حادثې د شرطیه احتمال (conditional probability) په نوم یاد ېږي. دمثال په ډول، ومولیدل چې د یو جفت عدد د مشاهدې احتمال (د A حادثه) دیو مناسب گاټې د غورځولو په وخت کې ½ دي. بلکې فرض کړي هغه معلومات چې مونږ ته راکړل شوي چې دیو مشخص غورځولو په نتیجه کې یو عدد چې د 3 څخه کوچني او یا د درو سره مساوي وي په لاس راځي (3 حادثه). أیا اوس هم د هغه گاټې د غورځولو په صورت کې د یو جفت عدد د مشاهدې احتمال د ½ سره مساوي دي؟ نه داسې نه ده، ځکه چې د یوې فرضیې په توگه که B واقع شي د نمونې فضا د شپږو نقطو څخه دري نقطو ته راکوزوي (په دې معنی چې هغه د B په حادثه کې شامیلېږي) چې دا د نمونې د فضا کموالي په 13,3 شکل کې ښودل کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دافرمول د (A⊓B) احتمال په خپل اصلي ارزش د نمونې په ټوله فضا (S) کې دشرطیه احتمال سره په هغه فضا کې چې تنقص شوي ده B تنظموي که چیرې په ټوله نموي فضا کې د نمونې د نقاطو احتمال یوشان وي نو نوموړي فرمول به په تنقص شوي فضا کې دنمونې د نقاطو لپاره یو شان احتمال ټاکي. لکه د ګاټي دغورځولو په تجربه کې، د بل اړخه، که چیرې دنمونې نقاط یوشان داحتمال اندازه ونلري نو نوموړي فرمول به شرطیه احتمالات د ټولې نمونې فضا په تناسب تعینوي چې دا مطلب په لاندې مثال کې په اسانی سره واضح کېدای شي.



مثال:

داسي فرض کړي چې تاسو د خاوري دوړلو د یوې لوي برخي دتجهیزاتو دخرڅلاو احتمال په لاس راوړي، یو احتمالي مشتري په اړیکه کې دي راځي چې د F توري دهغه حادثې لپاره چې مشتري د دغه جنس د اخستلو لپاره کافی پیسي (یا کریدیت) لري استعمال کړو او Fc د F (هغه حادثه چې مشتري د دغه جنس د اخستلو لپاره لازم مالي توان نه لري) تکمیلونکي دي. همدا شان، B هغه حادثه ده چې مشتري ددي ارزو لري چې نوموړي جنس لاس ته راوړي او Bc د B دحادثې تکمیلوني ده. نوموړي تجربه د نمونې څلور نقاط لري چې په پورتني شکل کې ښودل کېږي چې احتمالات یې په 5,3 جدول کې ورکړل شوي دي.

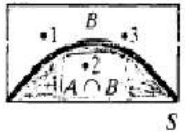
د نمونې دنقاطو څخه په استفاده د یو مشتري د اخستلو احتمال پیدا کړي په دي شرط چې نوموړي ددي توان لري چې اجناس راونیسي.

حل:

داسي فرض کړي چې د خپلو تولیداتو د خرڅلاو لپاره مو یوه لویه مجموعه د مشتریانو په نظر کې نیولي ده اوبیا ددي مجموعي څخه یو مشتري په اتفاقي ډول انتخابوي. ددي احتمال چې انتخاب شوي مشتري به تولیدات راونیسي څومره دي؟

ددي لپاره چې مشتري تولیدات راونیسي، اړینه ده چې مشتري مالي توان ولري او د رانیولو خواهش یې هم ولري چې دا احتمالات په لاندیني جدول کې لاندې (To buy,B) او ورپسي (Yes,F) یا

P (A⊓ B) = 0.2 سره مطابقت کوي چې دا B⊓F دحادثې دغیرشرطی احتمالاتو (unconditional



ځکه چې د ګاټي د غورځولو په تجربه کې د نمونې نقاط یو شان احتمال لري، او د کمي شوي نمونې فضا پورې مربوط هریو دنمونې نقاط یوشان شرطي احتمال 1/3 تعین شوي دي. ځرنګه چې صرف جفت عدد د هغه دري عددونو څخه چې د نمونې فضا B یې کمبود موندلاي وو 2 عدد وو.

نوددي ځایه نتیجه اخستلاي شو چې د A د واقع کیدو احتمال په هغه وخت کې چې B واقع شوي وي 1/3 دي. نو د A حادثې احتمال کله چې B حادثه واقع شي د ښودلو لپاره P(A/B) سمبول استعمالوو. نو د ګاټي د غورځولو د مثال لپاره لیکو چې:

P (A/B) = 1/3

نو د A د حادثې داحتمال د لاس ته راوړلو لپاره کله چې B حادثه واقع شي لاندې عملیه اجراء کوو، د A دحادثې احتمال هغه برخه چې د تنقص شوي نمونې فضا B په مینځ کې قرار لري یعنی P(A⊓B) پر دټولې تنقص شوي نمونې په مجموعي احتمال باندي یعنی P (B) باندي تقسیموو. نو، د ګاټي د غورځولو په مثال د A په حادثه کې (د یو جفت عدد مشاهده) او د B په حادثه کې (د هغه عدد مشاهده چې د 3 یا درو سره وي) نو پیدا کوو چې:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(2)}{P(1) + P(2) + P(3)} = \frac{\frac{1}{6}}{\frac{3}{6}} = \frac{1}{3}$$

په عمومي صورت سره P (A/B) فرمول صدق کوي.

د شرطیه احتمال فرمول Conditional Probability Formula

دشرطیه احتمال د پیدا کولو لپاره په هغه وخت کې چې د A حادثه واقع شي په هغه وخت کې چې د B حادثه ورکړل شوي وي، د A او B دواړو حادثود واقع کیدو احتمال د B حادثې د واقع کیدو په احتمال باندي ویشو. نو لیکلاي شو چې:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

(دلته فرض کوو چې P (B) ≠0)

(c) ketabton.com: The Digital Library

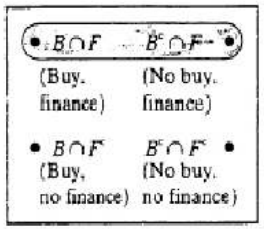
probability په نوم یاد ېږي.

جدول: د مصرف کوونکی د رانیولو تمایل او د هغې د مالي توان احتمال

مالي توانایي	تمایل	
	To Buy, B	Not to Buy, B*
Yes, F	2	4
No, F*	4	3

دبل اړخه، فرض کړي، هغه مشتري چې انتخاب شوي دي د مالي لحاظه ددي توانایي لري چې تولیدات راونیسي. اوس تاسو هغه احتمال گوري چې مشتري به خریداري وکړي په دي شرط چې نوموړي مشتري به د تادیي لپاره مالي توان ولري. دا احتمال، (د B شرطي احتمال په هغه وخت کې چې F واقع شوي وي چې د P {B/F} سمبول پواسطه ښودل کېږي) صرف د نمونې په هغه نقاطو کې چې په تنقص شوي نمونې فضا کې وجود لري چې د B∩F و Bd∩F نمونې نقاطو لرونکي دي په نظر کې نیولو څخه لاس ته راځي یعني د نمونې هغه نقاط چې نوموړي مشتري په مالي توانایي سره کولای چې تولیدات راونیسي، چې دا فرعي فضا په لاندې شکل کې نشاني شوې ده د شرطي احتمالاتو د تعریف څخه لرو چې:

$$P(B|F) = \frac{P(B \cap F)}{P(F)}$$



چې دلته P (F) د B∩F او Bd∩F پورې مربوط د دوه نمونې نقطو د احتمالاتو د جمع حاصل څخه عبارت دي چې په 5,3 جدول کې ښودل کېږي پس

$$P(F) = P(B \cap F) + P(B^c \cap F) = .2 + .1 = .3$$

او شرطیه احتمال چې مشتري به تولیدات رانیسي په هغه صورت کې چې مالي توانایي ولري عبارت دي له

$$P(B|F) = \frac{P(B \cap F)}{P(F)} = \frac{.2}{.3} = .667$$

څرنگه چې انتظار لرو، چې د دي احتمال چې مشتري به خریداري وکړي په هغه صورت کې چې د رانیولو مالي توان یې ولري د دي غیرشرطي احتمال څخه چې دیو مشتري انتخاب چې هغه به خریداري وکړي زیات دي.

په 14,3 مثال کې د شرطي احتمال فرمول د B∩F حادثې لپاره په تنقص شوي نمونې فضا کې احتمال تاکه چې د نوموړي حادثې د هغه احتمال سره متناسبه دي چې په ټوله نمونی فضا کې موجود و. د دي کارد لیدلو لپاره په یاد ولري چې، په تنقص شوي نمونې فضا دوه نمونې نقطې (B∩F) و (Bd∩F) هم په ټوله نمونې فضا (S) کې په ترتیب سره 0.2 او 0.1 احتمال لرونکي دي، ذکرشوي فرمول په تنقص شوي نمونې فضا F کې د دي نقطو لپاره شرطی احتمالات 2/3 او 1/3 تعینوي، نوشرطي احتمال د نمونې نقاطو د احتمال د اصلي ارزش په تناسب سره 2 او 1 په خپل ځای پاتي کېږي.

مثال: د فدرال تجارتي کمیسیون (FTC) د مصرف کوونکو د کالیو په هکله د هغوی شکایاتو د خیرني په منظور د پرشمیر تولیدونکي د هغوی د تولیداتو د کیفیت په ارتباط په نظر کې نیولي دي. د اشپزخانې د برقي ظروفو یو تولیدونکي په زیاته پیمانه د مصرف کوونکو شکایات د تحلیل او ارزیابي لاندې نیولي دي چې په شپږو کته گوریو یې چې په 6,3 جدول کې ښودل کېږي تقسیم کړي دي.

که چېرې د یو مشتري شکایات لاس ته راغلي وي، څومره احتمال لري چې د نوموړي د شکایت علت به د تولید خراشیدگي وي په دي شرط چې ذکر شوي شکایت د گرینټي په موده کې مینځ ته راغلي وي.

حل: راځي چې د A توري د هغه حادثې لپاره چې د شکایت علت د تولید خراشیدگي ده استعمال کړو او B د دي حادثې څخه نمائنده گي کوي چې شکایت د گرینټي په موده کې مینځ ته راغلي وي. 6, 3 جدول ته په کتو سره گوري چې (18 +13 + 32) % = 63% شکایات د گرینټي په موده کې مینځ ته راغلي دي په دي اساس P (B) = 0.63 .

د هغه شکایاتو فیصدي چې د هغې سبب خط افتادگی وي او د گرینټي په موده کې واقع شوي وي (د A∩B حادثه) چې 32% کېږي. په دي اساس:

P (A∩ B) = 0.32

(c) ketabton.com: The Digital Library

TABLE 3.6 Distribution of Product Complaints

Complaint Origin	Reason for Complaint: Electrical	Mechanical	Appearance	Totals
During Guarantee Period	18%	13%	32%	63%
After Guarantee Period	12%	22%	3%	37%
Totals	30%	35%	35%	100%

ددي احتمالي ارزښتونو په استعمال سره کولاي شو چې د P (A/B) لپاره شرطیه احتمال سنجش کړو په داسي حال کې چې د شکایت علت یې خط افتادگي ده خو په دي شرط چې شکایت د گرینتي په موده کې واقع شوي دي.

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{.32}{.63} = .51$$

په نتیجه کې، لیدلاي شو چې د نیمایي څخه لږ زیات شکایات د گرینتي په موده کې واقع شوي دي ځکه چې د پخلنځي وسایل کېدای شي چې گریدلي، غاښ غاښ شوي او یا د نورو نواقص له امله په نښه شوي وي.

په وروستي څپرکو کې به وگوري چې شرطیه احتمالات په احصائیوي کړنو کې مهم رول لوبوي. د مثال په ډول، کېدای شي چې د یو مشخص سهم د احتمال سره چې په راتلونکي کال کې 10% گټه ولري علاقه مند اوسو او کېدای شي ددي احتمال د لاس ته راوړلو لپاره د سهم د تیر حالت او یا د اوسني اقتصادي وضیعت د معلوماتو څخه استفاده وکړو. سره له دي، کېدای شي چې احتمال مو په کلي ډول هغه وخت بدلون ومومي که چېرې داسي فرض کړو چې ناخالص داخلي تولید (GDP) به راتلونکي کال ته د % 10 په اندازه زیات شي. نو بیا په دي وخت کې د شرطیه احتمال فرض کوو او وایو (اسهام مو په راتلونکي کال کې % 10 گټه لاس ته راوړي په دي شرط چې په همدي کال ناخالص داخلی تولید GDP د % 10 په اندازه زیاتوالي ومومي). نو په دي اساس د هرې حادثې احتمال سنجش که داسي فرض شي چې بله حادثه همزمان ورسره واقع کېږي شوي ده نو دي ته شرطیه احتمال conditional probability ویل کېږي.

۱۲،۲- د ضرب قاعده او مستقلی حادثې

The Multiplicative Rule and Independent Events

د دوه تقاطو حادثو د احتمال د سنجولو لپاره د ضرب د قاعده څخه استفاده کېږي چې د شرطیه احتمال معني لري کوم چې مو په تیره برخه کې تعریف کړ. او همدارنگه په یوه برخه مو د A شرطیه

احتمال په هغه وخت کې چې B واقع شوي وي د سنجولو یو فرمول په کار واچو چې عبارت دي له:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

که چېرې ددي فرمول دواړه خواوي په P (B) کې ضرب شي نو د A او B حادثو د تقاطع احتمال فرمول تري په لاس راځي چې دي قاعدي ته د احتمال د ضرب قاعده (multiplicative Rule of Probability) ویل کېږي. نو لیکلاي شو چې:

$$P(A \cap B) = P(A)P(B|A)$$

په هم دي ترتیب

$$P(A \cap B) = P(B)P(A|B)$$

16-3 مثال: د غنمو یو پانگه اچونکي په راتلونکي کې د لاندې حادثاتو سره مخ کېږي.

B: (په راتلونکي کال کې به د متحده ایالاتو د غنمو حاصل گټور وي)

A: (په راتکونکي کال کې به یوه سخته وچکالي واقع کېږي)

د موجودو معلوماتو پر بنا، پانگه اچونکي یقین لري چې، 0.01 احتمال ددي شته چې د غنمو حاصل به گټور وي په داسي حال کې (فرضا) چې یوه سخته وچکالي به هم په دي کال واقع وي او ددي قسم وچکالی د واقع کیدو احتمال 0.05 دي یعني

$$P(B|A) = .01 \text{ and } P(A) = .05$$

د تهیه شوي معلوماتو په اساس، څومره احتمال لري چې سخته وچکالی به واقع شي او گټه هم لاس ته راغلي وي؟ یعني P (A∩B) پیدا کړي، د A او B حادثو د تقاطع احتمال په لاس راوړي.

حل: مونږ P (A∩B) پیدا کول غواړو، د ضرب د قاعدي د فرمول څخه په استفادي سره لرو چې

$$P(A \cap B) = P(A)P(B|A) = (.05)(.01) = .0005$$

هغه احتمال چې یو سخته وچکالي به واقع اود غنمو حاصل به گټور وي عبارت له 0.0005 څخه دي. کېدای شي قبوله کړو چې ددي حادثو تقاطع نادره واقع کیدونکي ده.

اکثره تقاطع د نمونې د یو څو نقطو لرونکي وي نو په دي حالت کې د تقاطع د احتمال سنجول اسانه کار دي چې د نمونې د نقاطو د احتمالاتو د مجموعي څخه لاس ته راځي.

کله چې تقاطع د نمونې د څو نقاطو لرونکي وي (لکه په لاندې مثال کې ښودل کېږي) نو د تقاطع د احتمال د سنجولو فرمول زیات ارزښت لري.

17-3 مثال: دیو هیواد د هوسایني اداره غواړي چې لس کسه کارمندان د کوپون د غذا د ترلاسه کوونکو سره د مرکي په موخه استخدام کړي. په اگاهانه ډول، مربوطه سوپرویزان د غیرقانوني

(c) ketabton.com: The Digital Library

تقسیماتو د تصفیي په موخه د دوه کارمندانو پواسطه ډکي شوي فورمي په اتفاقي ډول انتخابوي، د سوپرویزانو څخه په پټه دري کسه کارمندانو په غیرقانوني ډول د بخششي غوښتونکوته په غیرقانوني ډول ویش کړي دي.

څومره احتمال لري چې هغه دوه انتخاب شوي کارمندانو به په غیر قانوني ډول ویش کړي وي؟

حل: لاندې دوه حادثې تعریف کړي.

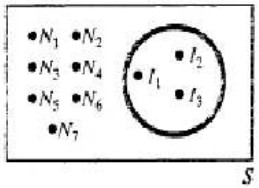
A: (هغه کارمند چې اول انتخاب شوي دي غیرقانوني ویش یې کړي دي)

B: (هغه کارمند چې دوهم انتخاب شوي دي غیرقانوني ویش یې کړي دي)

مونږ غواړو چې د هغه حادثې احتمال پیدا کړو چې دوه انتخاب شوي کارمندانو غیرقانوني ویش کړي وي. دا حادثه کېدای شي په دې ډول بیا بیان کړو لکه (اولني کارمند د بخششیو غیرقانوني ویش کړي او دوهم کارمند غیرقانوني ویش کړي دي). نو غواړو چې د A∩B د تقاطع احتمال په لاس راوړو. د ضرب د قاعدې په عملي کولو سره لرو چې:

$$P(A \cap B) = P(A)P(B|A)$$

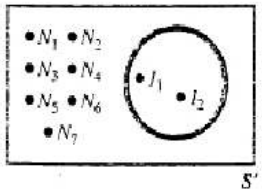
د P(A) د لاس ته راوړلو لپاره ګټوره ده چې د لسو کسو څخه یو کس انتخاب کړو تجربه په نظر کې ونیسو، نو پدې حالت کې د نمونې فضا د د نمونې د لسو نقاطو لرونکي ده (چې د هوسایني د لس کسو څخه نمائینده ګي کوي) او په دې ځای کې دري کسو کارګرو غیرقانوني ویشني ترسره ګړي دي چې په I(I1, I2, I3) سمبول سره ښودل کېږي او هغه اوه کسه چې د بخششیو غیرقانوني ویشني یې نه دي ترسره کړي په N(N1,.....,N7) علامو سره ښودل کېږي. چې حاصل یې په وین ډیاګرام (16,3شکل) کې ښودل کېږي.



څرنګه چې اولني کارمند دلسو کارمندانو دمینځه په اتفاقي ډول انتخابېږي نو مناسبه ده چې د 10 نمونو نقطو لپاره یوشان د احتمال چانس وجود ولري. نو د نمونې هره نقطه 1/10 احتمال لري. څرنګه چې د A په حادثه کې د نمونې $\{I_1, I_2, I_3\}$ نقطې وجود لري (هغه دري کارمندان چې د بخششیو غیرقانوني ویشنه یې ترسره کړي ده). نو

$$P(A) = P(I_1) + P(I_2) + P(I_3) = 1/10 + 1/10 + 1/10 = 3/10$$

د شرطیه احتمال د پیدا کولو لپاره P (B/A) اړینه ده چې د نمونې فضا S تعدیل کړو. څرنګه چې پوهیږو A واقع شوي ده یعني اولني انتخاب شوي کارمند (I3) چې د بخششیو غیرقانوني ویشنه یې ترسره کړي ده په دې صورت کې د 9 کسو څخه صرف دوه کسه کارمند چې د بخششیو غیرقانوني ویشنه یې ترسره کړه د نمونې په فضا کې پاتې کېږي. نو ددې نوي نمونې فضا (S ضبر) وین ډیاګرام په 17,3 شکل کې ښودل کېږي چې د نمونې دا نهه واړه نقاط دیوشان احتمال لرونکي دي.



نو په دې اساس د هرې نقطې لپاره 1/9 احتمال تعینولای شو. څرنګه چې د (B/A) حادثه د (I1, I2) نمونې نقطې لري. نو مونږ لرو چې:

$$P(B|A) = P(I_1) + P(I_2) = 1/9 + 1/9 = 2/9$$

په عوض د P(A) = 3/10 او P(B/A) = 2/9 د ضرب د قواعدو په فرمول کې لرو چې:

$$P(A \cap B) = P(A)P(B|A) = (3/10)(2/9) = 6/90 = 1/15$$

نو په دې اساس، 1 په 15 کې چانس وجود لري چې هغه دوه کسان چې د سوپرویزیز په وسیله انتخاب شوي دي کوم چې د کوپون بخششي غذا په غیرقانوني ډول توزیع کړي ده.

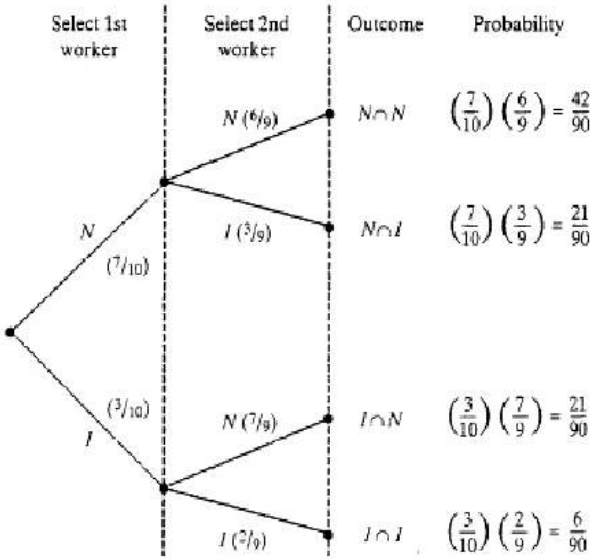
د نمونې د فضا طریقه د هغه مشکلاتو د حل یواځې لار ده چې په 17,3 مثال کې ذکرشوه، یوبل میتود چې ددې په ځای په کارورل کېږي د شجردیاګرام (tree diagram) څخه عبارت دي چې د تقاطع د احتمال د سنجولو په خاطر په کارورل کېږي. د تمثیلولو لپاره یې 17,3 مثال په 18,3 شکل کې ښودل کېږي.

شجره (ونه) د منتها څخه د چپې خوا په طرف د دوه څانګو په لرلو شروع کېږي چې دا دواړه څانګې د اولني انتخاب شوي سړي لپاره دوه ممکنه نتایجو N (هیڅ غیرقانوني ویش نه) او I (غیرقانوني ویشنه) څخه نمائینده ګي کوي. د هرې نتیجې لپاره غیرشرطی احتمال (د قوس په داخل کې) د څانګې د پاسه د هغې په تناسب ورکړل شوي دي یعني د اولني انتخاب شوي کارګر لپاره P(N) = 7/10 او P (I) = 3/10 (دا ارقام کولای شو چې د نمونې د نقاطو د احتمالاتو د جمع کولو څخه لکه په 17,3 مثال کې په لاس راوړو).

د شجردیاګرام (tree diagram) وریسي برخه (په ښي طرف حرکت) د دوهم انتخاب شوي کارګر

(c) ketabton.com: The Digital Library

د نتایجو څخه نمائینده ګي کوي کوم احتمالات چې دلته ورکړل شوي دي شرطیه احتمالات دي په داسي حال کې چې د اولني کارګرپورې مربوط نتایج معلوم فرض شوي دي. د مثال په ډول، که چېرې اولني کارمند غیرقانوني توزیع کړي وي(I)، ددي احتمال چې دوهم کارګرهم غیرقانوني ویش(I) کړي دي 2/9 دي. چون نهه کارګر د انتخاب څخه پاتي دي اوصرف دوه کارګر باقي پاتي دي چې غیرقانوني توزیع یي کړي دي. داشرطي احتمال(2/9) د قوسونو په مینځ کې د څانګو په بیخ په 3-8 شکل کې ښودل کېږي.



بالاخره، د تجربې څلورممکنه نتایج د ونې د هرڅلورو څانګو اخرته ښودل کېږي. دا حادثات د دوو حادثود تقاطع (داولني کارګرنتایج اود دوهم کارګر نتایج) څخه لاس راځي. په پای کې، د هراحتمال د سنجش لپاره د ضرب دقاعدي څخه استفاده کوو چې په 18,3 شکل کې ښودل کېږي. کولای شي چې وګوري د [I ∩ I] تقاطع هغه حادثه راښائي چې دوه انتخاب شوي کارګروغیرقانون بخششي ویشلي دي چې 1/15 = 6/90 احتمال لري او دا احتمال د هغه احتمال سره چې په 17,3 مثال کې لاس ته راغلي وو ورته دي.

په 5,3 برخه کې مو وښودل چې دیوې حادثې A احتمال کېدای شي په پوره ډول هغه وخت تغییر وکړي چې د B حادثه واقع شوي وي خودا کار د هرې قضي په مورد کې صدق نه شي کولای. ولي په ځینو مواردو کې دا فرضیه چې کله B واقع شوي وي د A د احتمال په بدلون اثر نه شي کولای، که چېرې داسي حالت واقع شي نود A او B حادثات مستقل حادثات(independent events)

دي.

تعریف: د A او B حادثات هغه وخت مستقل حادثات(independent events) دي چې د B د حادثې واقع کیدل د A په احتمال چې واقع شوي وي کوم اثر ونه لري. یعني A او B حادثات هغه وخت مستقیل دي چې:

$$P(A/B) = P(A)$$

کله د A او B حادثې مستقلي وي نولاندې رابطه هم صدق کوي:

$$P(B/A) = P(B)$$

کله چې حادثات مستقل(independent) نه وي نوورته غیرمستقل(وابسته) dependent حادثات ویل کېږي.

3-18 مثال: د یوسالم ګاتي د غورځولو تجربه په نظر کې ونیسی او اجازه راکړي:

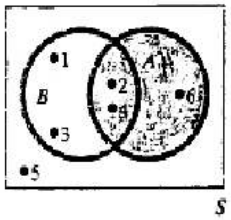
A: (د یو مثبت عدد مشاهده)

B: (د څلور او یا د څلورو څخه کوچني عدد مشاهدي)

أیا A او B حادثات مستقیل حادثات دي.

حل: ددي تجربې لپاره وین ډیاګرام په 19,3 شکل لیدل کېږي. نو اول محاسبه کوو چې:

$$P(A) = P(2) + P(4) + P(6) = 1/2$$
$$P(B) = P(1) + P(2) + P(3) + P(4) = 2/3$$
$$P(A \cap B) = P(2) + P(4) = 1/3$$



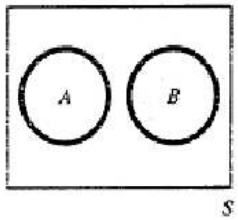
اوس فرض کوو چې B واقع شوي دي، نود A شرطیه احتمال په هغه صورت کې چې B واقع شوي وي عبارت دي له:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{2}{3}} = \frac{1}{2} = P(A)$$

نو په فرض کولو ددي چې د B حادثه د یوجفت عدد د احتمال په مشاهده کوم اثر نه واردوي. او

(c) ketabton.com: The Digital Library

په پای کې د استقلالیت (independence) په مورد کې دري نقطې مطرح کولای شو.
اول داچې د د استقلال خاصیت د ناسازګاري (mutually exclusive) د خاصیت برخلاف نه شو کولای چې د وین ډیاګرام پواسطه وښایو، په دې معنی چې نه شي کولای په شعوري ډول (مخکې د واقع کیدو څخه) ځان په اطمینان کې کړو. په عمومي ډول، د حادثو د استقلال (غیروابسته ګي) دپوهیدو لپاره ضروري ده چې د هغوی احتمال وسنجوو.
دوهمه نقطه د ناسازګاري او غیروابسته ګي ترمینځ رابطه ده. فرض کړي چې د A او B حادثې سره ناسازګاره (mutually exclusive) حادثې دي چې په 20,3 شکل کې ښودل کېږي او د دواړو حادثو احتمال د صفرخلاف دي. اوس سوال دادي چې آیا دا دواړه حادثې مستقلې حادثې دي که غیرمستقلې؟ معني داچې، دلته دا فرضیه مطرح ده چې د B حادثې واقع کیدل د A د واقع کیدو په احتمال کوم تاثیر غورځوي؟ په یقیني ډول دا مطرح ده، ځکه چې که چېرې داسې فرض کړو که چېرې B واقع شوي وي نو د A لپاره ناممکنه ده چې په عین وخت کې واقع شي. یعني P(A/B)=0.
نو ویلای شوي چې ناسازګاره حادثات (mutually exclusive events) وابسته (تړلي) حادثات دي ځکه چې P(A) ≠ P(A/B)



دریمه نقطه داده چې د مستقلو حادثو د تقاطع د احتمال سنجول ډېر اسان کار دي. د تقاطع د احتمال د سنجش فرمول ته په کتو سره پیدا کولای شو چې:

P(A∩B) = P(A) P (B\A)

نو P(B/A) = P(B) کله چې A او B مستقلې حادثې وي. چې په دې اړه لاندې ګټوره قاعده لرو.

د دوو مستقلو حادثو د تقاطع احتمال

Probability of Intersection of Tow Independent Events

که چېرې دوه حادثې A او B مستقلې حادثې وي، نو ددې دواړو د تقاطع احتمال د A او B حادثې د احتمالاتو د ضرب حاصل څخه لاس ته راځي. یعني:

P (A∩B) = P (A). P (B)

او همدارنګه ددې معکوس هم درست دي، که چېرې P (A∩B) = P (A). P (B) نو د A او B حادثات

P(A) د 1/2 سره معادل په خپل ځای پاتې کېږي. نو ځکه د A او B حادثات مستقل حادثات دي.
نوټ، که چېرې د B حادثې شرطیه احتمال په هغه وخت کې چې A واقع شوي وي محاسبه کړو نو نتیجه مو یو شان ده.

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{2}} = \frac{2}{3} = P(B)$$

مثال:
مثال ته چې مستهلکینو د تولیداتو څخه شکایات درلود رجوع وکړي. دګرینتی د مودي په دوران او دهغې څخه وروسته د شکایاتو مختلفې سلنې په 6,3 جدول کې ښودل شوي دي. لاندې حادثات تعریف کړي.
A: [دشکایت علت د تولید ظاهري بڼه ده]
B: [شکایت د ګرینتي په موده کې واقع شوي ده]
آیا د A او B حادثات مستقل (independent) دي؟
حل: که چېرې P(A/B) = P(A) وي نو د A او B حادثات مستقل حادثات دي. په 15,3 مثال کې مو P(A/B) سنجش کړچې 0.51 و، اود 6,3 جدول ته په کتو سره لیکو چې:

$$P(A) = .32 + .03 = .35$$

نو په دې اساس، P(A/B) د P(A) سره مساوي نه دي اود A او B حادثات غیرمستقل (وابسته) حادثات دي.
په شعوري ډول د حادثاتو په استقلالیت دپوهیدلو لپاره هغه حالت په نظر کې ونیسئ چې دیوې حادثې واقع کیدل د دوهمې حادثې د واقع په احتمال کوم تاثیرونلري. دمثال په ډول، دمالي چارو یو متخصص دوه ورې کمپنی د مناسبو پانګو اچونو لپاره ارزیابي کړي دي، که چېرې دواړه کاروبارونه مختلف صنعتونه وي اود نورو اړخونو له مخې هم ارتباط ونلري نو د یوې کمپنې کامیابي او ناکامي د بلې کمپنی د کامیابي او ناکامي څخه مستقل (independent) دي. یعنی کېدای شي دا حادثه چې د A کمپنې ناکامه شي د B کمپنې په ناکامي کوم تاثیرنه لري.
دوهم مثال، د انتخاباتو یو پوښتنه کوونکي په نظر کې ونیسي. هغه انتخابات چې په هغې کې 1000 کسو رایه ورکونکو نوم ثبت کړي دي، پوښتنه کېږي چې د دوو نوماندو ترمینځ کوم یو ته برتري ورکوي. پوښتنه کوونکي کوشش کوي چې د رایوورکونکو څخه د یوې نمونې د انتخاب لپاره داسې یو رویش په کار واچوي چې ځوابونه یې مستقل وي. یعني د پوښتنه کوونکي مقصد دا دي چې نمونه په داسې ډول انتخاب کړي چې یورایي ورکونکي د A نوماند ته د رایې ورکولو رجحان لري د دوهم رایي ورکونکي چې A نوماند ته هم رایه ورکوي په احتمال کوم تاثیر ونه لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

مستقل حادثات دي

د ګاتي د غورځولو په تجربه کې چې په 18,3 مثال کې مو وښودله چې د A: [دیو جفت عدد مشاهده] او B: [4 یا د 4 څخه کوچني عدد مشاهده] حادثات مستقل حادثات دي که چېرې ګاتي یو متوازن ګاتي وي نو

$$P(A \cap B) = P(A)P(B) = (\tfrac{1}{2})(\tfrac{2}{3}) = \tfrac{1}{3}$$

دا د هغه نتیجي سره چې په ذکرشوي مثال کې مولاس ته راوړ مطابقت کوي.

$$P(A \cap B) = P(2) + P(4) = \tfrac{2}{6} = \tfrac{1}{3}$$

3-20 مثال:

زیاتره وخت د پرچون کاروبار لرونکي ددي مشکل سره مخامخ وي چې څومره مقدار اجناس د ذخیري په خاطر راونیسي. ناکافي ذخیره کېدای شي چې کاروبار ناکام کړي او اضافي ذخیره کېدای شي د زیان تاثیر په ګټه کې وي.

فرض کړي د کمپیوترنو د پلورنځي یو مالک د شخصي کمپیوترونو د یو فرمایش په ځای کولو لپاره پلان جوړوي، هغه کوشش کوي او تصمیم نیسي چې په کومه اندازه ډیسک ټاپ کمپیوترونو او په کومه اندازه لپ ټاپ کمپیوترونو فرمایش ورکړي.

د پلورنځي ریکارډ په ګوته کوي چې په مخکي وخت کې % 80 د ډیسک ټاپ کمپیوترونه او % 20 لپ ټاپ کمپیوترونه د مشتریانو له خوا خریداري شوي دي.

a. څومره احتمال لري چې دوه راتلونکی مشتریان به لپ ټاپ کمپیوترونه راونیسي؟

b. څومره احتمال لري چې راتلونکی لس مشتریان به لپ ټاپ کمپیوترونه راونیسي؟

حل:

a. راځي داسي فرض کړو چې L1 د هغه حادثې څخه نمائینده ګي کوي چې اولني مشتري به لپ ټاپ خریداري کوي او همدارنګه L2 د هغه حادثې څخه نمائینده ګي کوي چې دوهم مشتری به لپ ټاپ خریداري کوي. هغه حادثه چې دواړه مشتریان لپ ټاپ خریداری کوي د دواړو حادثو تقاطع ده، یعني L1∩ L2.

د پلورنځي ریکارډ څخه د پلورنځي خاوند نتیجه اخستلای شي چې P(L1) = 0.2 (د مشتریانو د پخواني خریداري په اساس چې % 20 لپ ټاپ کمپیوترونه یي خریداري کړي دي). د P(L2) لپاره هم عین ځواب دي.

ددي لپاره چې د دواړو حادثو تقاطع L1∩ L2 محاسبه کړو، نورو معلوماتو ته اړتیا لیدل کېږي یا خو ذکرشوي ریکارډ په پرله پسي ډول د لپ ټاپ د خریداري د واقع کیدو لپاره په نظر کې نیول کېږي، یا کومه فرضیه باید جوړه شي چې د P(L1∩ L2) سنجش د ضرب د قاعدي له مخي اجازه

ورکړل شي.

دا مناسبه ښکاري چې داسي فرضیه جوړه شي چې پورته دوه حادثې مستقلي (ازادي) حادثې دي. نوددي ځایه، ددي احتمال نشته چې د اولني مشتري تصمیم د دوهم مشتري په تصمیم کوم تاثیر ولري. د مستقلیت (independence) فرضیي په اساس لرو چې:

$$P(L_1 \cap L_2) = P(L_1)P(L_2) = (.2)(.2) = .04$$

b. ددي لپاره چې ددي احتمال محاسبه کړو چې راتلونکي پرله پسي 10 کمپیوترونه به لپ ټاپ خریداري شي. اولني حادثه په نظر کي ونیسي چې دري پرله پسي لپ ټاپ کمپیوترونه خریداري شوي دي. که چېرې L3 د هغه حادثې څخه نمائینده ګي وکړي چې دریم مشتري یو لپ ټاپ خریداري کوي، نو بیا مونږ باید L2 ∩L1 د تقاطع احتمال د L3 سره سنجش کړو. بیا هم په دي فرضیه چې د رانیولو (خریداري) تصمیمات مستقل وي. لرو چې:

$$P(L_1 \cap L_2 \cap L_3) = P(L_1 \cap L_2)P(L_3) = (.2)^2(.2) = .008$$

ددي دلیل په اساس کولای شو چې د 10 داسي حادثو د تقاطع احتمال محاسبه کړو:

$$P(L_1 \cap L_2 \cap \cdots \cap L_{10}) = P(L_1)P(L_2)\cdots P(L_{10}) = (.2)^{10} = .0000001024$$

نوددي احتمال چې راتلونکي لس پرله پسي مشتریان به لپ ټاپ کمپیوترونه خریداري کړي په اندازه د 1 په 10 میلیون کې دي په دي فرضیه چې د هر مشتري پواسطه د لپ ټاپ د خریداري احتمال 0.2 دي په داسي حال کې چې د خریداري تصامیم مستقل وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

تمرینات

۱. د !5 حل څو دی؟

۲. لاندې نسبتونه حل کړئ؟

$\frac{10!}{5!}$ او $\frac{12!}{4!}$

۳. دوه تنه محصلین یو د بل خوا کې کېنوو، په څو شکلونو د هغوی کېنول ممکن دي؟

۴. اته تنه په یو گردي میز کېني څو، څو مرکې کوي، غواړو په تلویزیون کې د هغوی په هر ځل مرکه کې ځایونه بدل کړو په څو شکلونو یې کېناستل او مرکې ممکن دي؟

۵. یوه توکری کې څلور نارنجه، پینځه کینو او شپږ مالټې دي، یوه دانه په تصادفي ډول را اخلو، حل کړئ چې:

الف). څومره احتمال لري، چې دا به نارنج یا کینو وي؟

ب). څومره احتمال لري چې دا به مالته وي؟

۶. که چېرې یو درجن پرو څخه درې را واخلو، یو یې شاه او دوه نور یې غلامان وي، په بل ځل د یوه غلام د راوتلو احتمال سنجش کړئ؟

۷. په علمي څېړنو کې د احتمالاتو رول په څه کې دی؟

۸. د کرنې په سکتور او زراعتي څېړنو کې د تبادیلو اهمیت د مثال سره واضح کړئ؟

اووم څپرکی

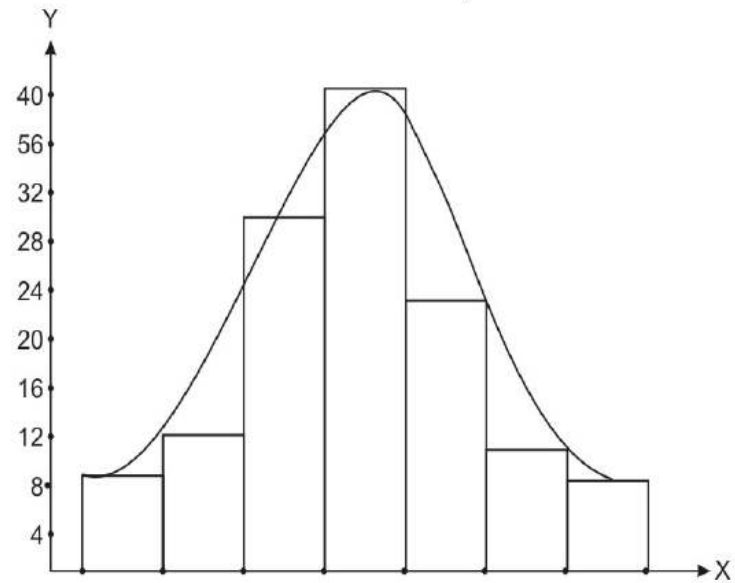
۱،۷- د ارقامو یا د دفعاتو د وېش منحني Frequency Curve

پخوانیو څېړکیو کې ولیدل شول، چې ارقام وروسته له ترتیب او جدول بندي په صنفونو کې تنظیم او بیا یې دفعات شمېرل کېږي، د دفعاتو شمېر په عمودي (Y) محور باندې او صنفونه (X) په افقي محور ښیو، وروسته د دواړو محورونو په حدودو کې د تنه د مربوطه قیمتونو موقعیت په نښه کوو، که چېرې د دغو ارقامو Bar Chart گراف رسم کړو، یعنې هستوگرام یې وکاږو او بیا د هر رسم شوي مستطیل پورته ضلع په وسط کې نښه او د ټولو مستطیلونو دغه په نښه شوي نقاط وصل کړو، نو د پولیگان منحني په لاس راځي.

مثلا: (۱،۷) جدول- په یوه کلي کې د ۱۲۰ بزگرانو ورځني عواید

X	Y
31-40	7
41-50	11
51-60	35
61-70	37
71-80	17
81-90	8
91-100	5

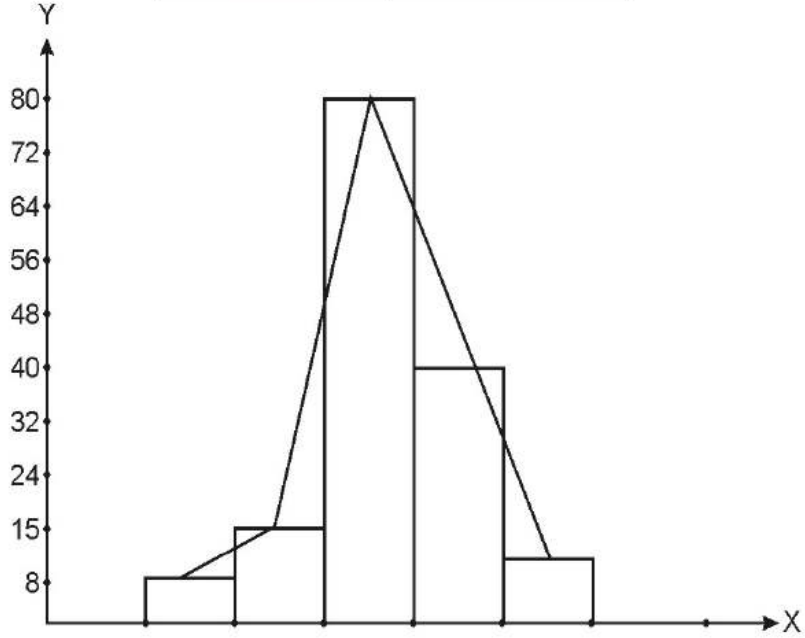
د (۱،۷) جدول د ارقامو گراف په لاندې ډول دی:



(c) ketabton.com: The Digital Library

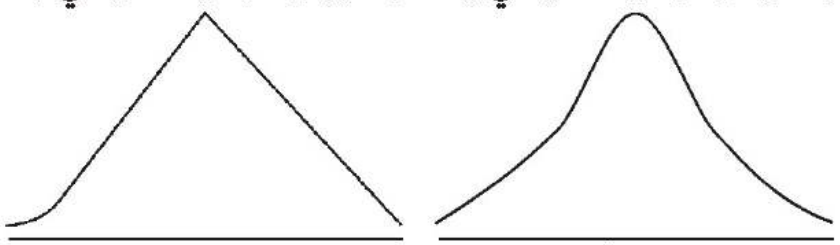
(۲،۷) جدول: د ۱۵۰ کورنیو د ورځني عاید طبقه بندي

X	F
0-20	5
20-40	10
40-60	80
60-80	40
80-100	5



د پورته دواړو جدولونو گرافونه یا د ارقامو د وېش پولیگان د اسې مقایسه کېږي

(۳،۷) جدول د ارقامو د دفعاتو خطي گراف (۲،۷) جدول د ارقامو د دفعاتو خطي گراف



د پورته تشریحاتو او شکلونو مقایسې څخه په مقدماتي توگه ډېره په اسانۍ او په ډېر واضحه ډول پوهېږو، چې د ارقامو د وېش منحني بڼه یعنې څه او په څه ډول؟

پورته جوته شوه چې پولیگان د ارقامو د وېش خطي گراف څخه عبارت دي، څومره چې

صنفي عرض کوچنی وي او د صنفونو شمېر زیات وي، هغومره د مستطیلونو شمېر زیات، خو پلنوالی یې کم وي، نو ځکه خطي گراف لږ څه هوار برېښي (لکه ۱،۷ شکل). دغه شکل د زنگ بڼه لري، نو ځکه ورته زنگ ډوله منحني هم وایي، خو که چېرې د صنفونو شمېر کم، مگر عرض یې زیات وي، بر خلاف منحني یا خطي گراف څو څو ځایه مات والی لري او ناهموار برېښي (۲،۷ جدول او شکل).

پورته ذکر شوي توضیحات د دفعاتو د وېش د منحني گانو د ډولونو او څرنگوالي په هکله کلیدي پوهنه راکوي

د مرکزي میلان د مقیاسونو په برخه کې چې موږ وویل، چې د زنگ ډوله منحني میانه، موډ او اوسط یو بل سره نژدې او آن یو پر بل منطبق وي، مطلب مو همدا و.

په څلورم څپرکي کې موږ په ۴۸ او ۴۹ مخ کې درې ډوله منحني ډوله منحني گان ښودلي وو او بیا مو وویل چې په راتلونکي فصل کې به خبرې وربانديې وشي. دا دی دلته همدا موضوع روښانه کوو.

Frequency Curve په احصایوي تیوریو کې ډېر مهم ځای لري، د هغه په اراثې سره موږ د ډېرو گڼو ارقامو ډېر شمېر خصوصیات په ډېر کم وخت او کم ځای کې پېژندلای شو، اوس د ذکر شویو ډېرو لنډو خو ډېرو واضحو او آسانه تشریحاتو له مخې موږ د هر ډول منحنیگانو په ځانگړنو محض د هغو په لیدلو سره پوهېدلای شو، د ارقامو د وېش منحني بېلابېل شکلونه ځان ته غوره کوي، چې عموماً په دوو برخو وېشل کېږي:

الف. د منحني هغه ډول چې له زنگ سره ورته والی نه لري:

دا ډول منحني گان د پدیدو ارقامو د وېش د ځانگړنو له مخې بېلابېل شکلونه لري، مثلا U ډوله منحني، د بېلگې په ډول که چېرې د رومي بانجانو د قیمتونو سلسله د هغو د حاصلدهي له پیل څخه تر پای پورې درج او ثبت کړو او د هغو گراف ترسیم کړو، دا ډول شکل لري، یعنې د حاصل په پیل کې نرخونه لوړ وي، خو کله چې د حاصل دهۍ د موسم منځ کې حاصلات د کمیت له پلوه ډېر زیات شي (عرضه زیاته شي) نرخونه کم یا مخ په زوړ شي، خو کله چې د حاصل دهۍ موسم مخ په ختمېدو شي، عرضه ډېرته کمه شي، نو نرخونه ډېرته لوړ شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

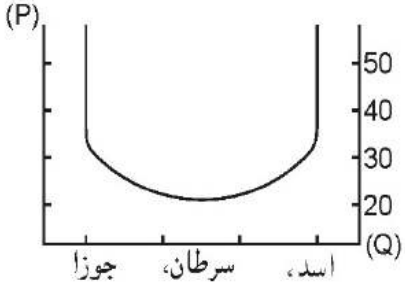
مثال:

د درېیو میاشتو په جریان کېد رومي بانجانو نرخونه (ارقام فرضي دي).

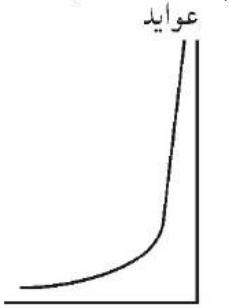
نرخونه (Afg/Kg)	وخت (T)
50	د جوزا لومړۍ اوونۍ
45	د جوزا دویمه اوونۍ
40	د جوزا درېیمه اوونۍ
35	د جوزا څلورمه اوونۍ
30	د سرطان لومړۍ اوونۍ
40	دسرطان دویمه اوونۍ
45	د سرطان درېیمه اوونۍ
50	د سرطان څلورمه اوونۍ
50	د اسد لومړۍ اوونۍ
50	د اسد دویمه اوونۍ

(۷، ۳) شکل:

د رومـــي بانجـــانو د نرخونـــو د فرضي ارقامو خطي ګراف چې U ډوله ګراف شکل لري.



ځینې وخت کېدای شي ذکر شوي منحني ډوله وي، مثلاً د مرکزي مارکیټ څخه د ځمکو د استعمال ډولونه او فاصله چې په لاندې شکل ښودل کېږي:

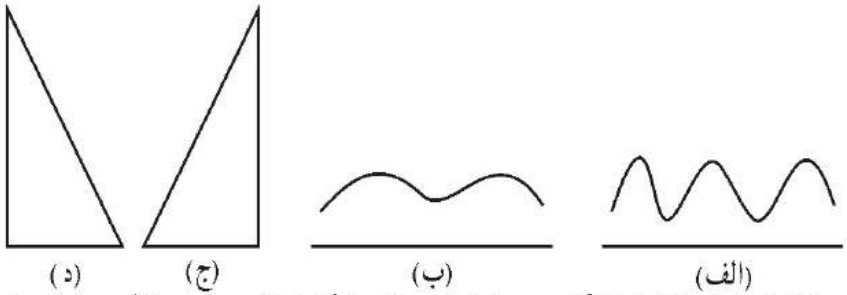


څومره چې د ځمکو استعمال مرکزي مارکیټ څخه او یا له ښارونو څخه شاوخوا لیرې کېږي، عواید یې کمېږي، مرکزي شغلونه لکه صنعتي او تجارتي استعمال ډېر لوړ عاید لري، بیا رهایش سیمې لږ څه کم نور هم کم او وروسته باغونه بیا د مالداري او ځنګل ساحې.. همداسې وار په وار.

همدارنګه ځینې وخت ذکر شوي منحني مثلث ډوله شکلونه لرلای شي. لکه لاندې مثالونو

کې:

(۷، ۴) شکل:

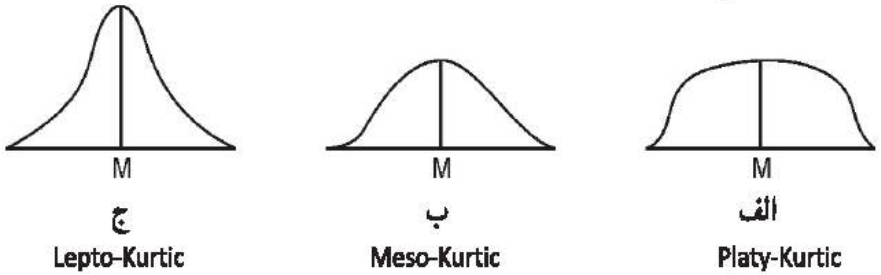


دا ټول منحني ګان له زنګ سره مشابه او موافق شکلونه نلري، غیر منظم دي او له هغو ارقامو څخه نمایندګي کوي، چې د هغو وېش او توزیع د (۱،۷) او (۲،۷) د جدولونو د ارقامو په شان نه دي.

ب). د ارقامو د وېش هغه منحني ګانې چې د زنګ په ډول دي:

دا ډول خطي ګرافونه زنګ ډوله یا یوه څوکه یې ډېره لوړه، خو دوو خواوو ته یې لمن لږ څه راټوله وي، کېدای شي پورته برخه یې لږ څه هموار او د دوو خواوو لمن یې لږ څه هموار وي، یا هم کېدای شي، څوکه یې ډېره پلنه او لمن یې دوو خواوو ته پلنې وي، لکه لاندې شکلونه:

(۷، ۵) شکل:



په (۷، ۵) شکل کې درې ډوله منحني ګان ګورو، (الف) ډول ته یې Platy-Kurtic، (ب) ته یې Meso-Kurtic او (ج) ډول ته یې Lepto-Kurtic وایي. دغو درې واړو کې میانه په منځ کې قرار لري، بل ډول هغه منحني ګان دي، چې لمنې یې پوره پلنې وي، خو یا دواړو خواوو ته په مساوي اندازه یا یوازې ښې خواته ډېرې پلنې او یا هم یوازې کینې خواته پلنې وي، مثلاً: لاندې درې شکلونه وګورئ.

(c) ketabton.com: The Digital Library

لکه څرنګه چې موږ څلورم څپرکي کې ولیدل، د ارقامو خپروالي معیارونه (Median. Mo او X`) یو بل سره د لاندې رابطو په ذریعه اړیکې لري دغې موضوع باندې لږ وروسته یو ځل بیا هم بحث کوو او درې ډوله تناظرونو یادونه کوو. دلته د یوې نتیجې په توګه په ګوته کوو چې:

Mean-Mede=3(Mean-Median)

دغه مساوات موږ په څلورم څپرکي کې وښودل، د ارقامو د وېش منحني کې دغه اړیکې دي، پیرسن (1930) Karl Pearson له خوا څېړل شوی دی، په یوه کاملاً متناظر منحني کې چې Skewness بلل کېږي، میانه، اوسط او موډ یو برابر وي، خو په Positiveskewness کې Mo(Median) Mean او په کیڼ لوري لمن لرونکي منحني Negativelyskewes کې Mean(Median)Mode ډول روابطو موجود وي.

کارل پیرسن د متناظر ضریب داسې محاسبه کړ:

Mode=3Median-2Mean

خو موږ تېر بحث کې ولیدل چې موډ په آسانۍ محاسبه کېږي، خو په ډېر مشکل د هغه واقعین موقعیت څرګندېدای شي، دا هغه وخت د هغې معادلې په واسطه چې د موډ معادل د موډ پرځای د کاروو، نو موډ یې ورباندې بېځایه کېدای هم شي، نو د پیرسن معادله په لاندې شکل دد

$$\text{Co-efficient of skewness} = \frac{3(\text{Mean} - \text{Median})}{\text{Standard Deviation}}$$

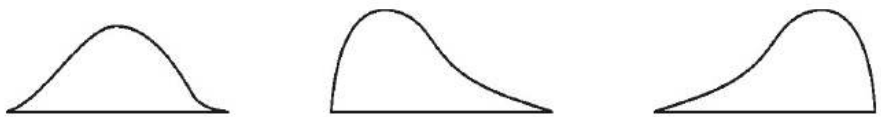
برتانوي نامتو احصایه پوه (Lyon Bowly)(1866-1957) هم د کارتیل د انحراف په سنجش کې د تناظر په برخه کې ځینې معادلې وضع کړې، خو د کارتیل انحراف د ځینو نیمګړتیاوو له کبله د کارل پیرسن فورمولونه غوره بریښي، خو په هغو کې که چېرې کومه صنف بندي کې پرانستې صنفونه یا خلاص صنفونه موجود وي، نو بیا د کوارتیل طریقه کارول کېږي.

د ارقامو د وېش منحني ګان د نورمال منحني په مقایسه په څو ډوله وي:

کېدای شي د هغه په مقایسه یې څوکه ډېره لوړه وی، مګر لمنې یې راټولې وي، کېدای شي د هموارې او د غونډې په ډول وي، خو لمنې دوو خواوو ته ډېرې پلنې وی، دې ته د عدم تناظر مقیاس هم ویل کېږي.

د همدغې ذکر شوې موضوع د سنجش لپاره ځینې معیارونه وضع شوي، خو اکثره احصایېوي تیوري ګانې د نورمال وېش (طبیعي منحني) په فرضیې ولاړې دي، چې د عدم تناظر اندازه کول او مطالعه کول هم له همدې نقطې نظره مهم بریښي. دلته د یو نورمال منحني په مقایسه دوه ډوله حالات راڅرګندېږي: یو یې د نورمال منحني په مقایسه لوړوالي یاد څوکې موجودیت چې دې ته د Kurtosis اندازه وایي او بل یې د نورمال منحني په مقایسه د پلنوالي یاد لمنو د خپروالي درجه چې دې ته Skewness وایي، یعنې:

(۷، ۲) شکل:



الف — Negative-Skewness

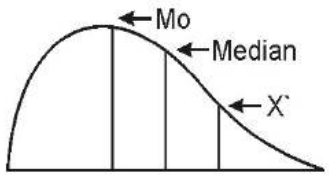
ب — Positive-Skewness

ج — Skewness

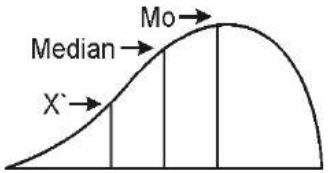
په (۷، ۲) شکل کې، الف ډول منحني کیڼ لوري ته لمن لرونکي او (ب) شکل منحني ښي لوري ته لمن لرونکی بریښي، خو (ج) ډول منحني دواړو خواوو ته متناظر دی، چې د منحني په نوم پېژندل کېږي، دا کاملاً متناظر منحني دی، چې طبیعي منحني یا Normal Curve هم بلل کېږي.

په دغو ټولو منحني ګانو کې د Median, Mo او X` موقعیتونه فرق کوي، یو Lepto Kurtic منحني دا ښکاره کوي، چې د مشاهدو تراکم اکثراً د مرکز خواته ورټول وي، خو په Platy-Kurtic ډول منحني کې ارقام د لمنو خواته په دوه طرفه پراګنده ویو میزوکرتیک د ارقامو هغه وېش (پخش) ښیي، چې د مشاهدو تمرکز نسبتې لومړی شکل ته، مرکز ته لږ څه کم متراکم وي، دې ته په احصایه کې Kurtosis یا د ارقامو د وېش څرنګوالي یا خپروالی وایي. د ارقامو تناظر او ښي یا کیڼې خواته د لمنو خپروالي کې معمولاً دغه مشخصات لیدل کېږي، کله چې د ارقامو وېش ښي خواته ډېر متمایل وي، نو.

Mo(Medi)X` یعنې:



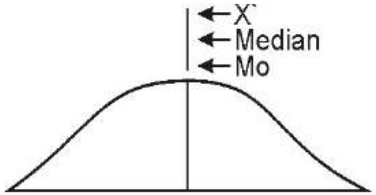
اما که د ارقامو د وېش تمایل کیڼې خواته زیات وي، نو: X`(Medi(Mo



یعنې برعکس:

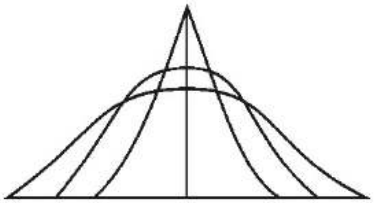
اما په متناظر حالت کې متمرکز وي:

یعنې:



(c) ketabton.com: The Digital Library

(۷،۷) شکل:



د څوکو اود لمنو د پراخوالي (عدم تناظر) مقایسه د نورمال منحني سره (نورمال منحني په تور رنګ ښودل شوی).

په دې ډول موږ دوه ضریبونه پېژندلای شو: یو دوو خواو ته د لمنو پلنوالی یا د عدم تناظر ضریب او بلې کشیدګي یا د منحني د څوکې د څرنګوالي ضریب.

دلته به اول د عدم تناظر مسله وڅېړو:

د دغه ضریب لپاره لاندې معادله موجوده ده.

$$Sk = \frac{3(X`- Md)}{S}$$

مثال:

که چېرې د ارقامو په یوه وېش کې Medi=26, X`=25 او میزاني انحراف (S=2) وي، نو لیکو چې:

$$Sk = \frac{3(25-26)}{2} = \frac{3(-1)}{2} = \frac{-3}{2} = -1,5$$

له دې کبله چې X`(Median دی، نو څکه عدم تناظر د درجې ضریب 1,5- محاسبه شو، چې د منفي د علامې موجودیت دا ښکاره کوي، چې د ارقامو وېش کینې خواته تمایل لري، یعنې د منحني د لمنې پراخوالي چپ لوري ته زیاته ده، خو برعکس که چېرې X(Median وي، نو ښکاره خبره ده چې ځواب یا (Sk) یو مثبت عدد لاس ته راځي او ښیي چې ښي لاس ته د ارقامو وېش میلان لري، د څوکې یا کشیده ګي او د تناظر معیارونه د کوچني الفا (∝) په واسطه ښیو، دلته به موږ د عدم تناظر د معیار لپاره ($\propto_3$) غوره کړو، دغه دواړه په صنف بندي شویو او غیر صنف بندي شویو ارقامو کې بېلابېل فورمولونه لري:

۱. په غیر صنف بندي شویو ارقامو کې د عدم تناظر د ضریب د موندلو فورمول:

$$\propto_3 = \frac{\Sigma(xi-x)^3}{\frac{n}{S^3}}$$

۲. په صنف بندي شویو ارقامو کې د عدم تناظر د ضریب د موندلو فورمول:

$$\propto_3 = \frac{\frac{\Sigma fi(xi-x`)^3}{n}}{S^3}$$

دلته په نوموړو فورمولو کې فرق همدومره دی، لکه څومره چې د صنف بندي شویو او غیر صنف بندي شویو ارقامو د اوسط په سنجش او د وسطي انحراف په سنجش کې و، یعنې fi دخل پیدا کوي او بیا په غیر صنف بندي شویو کې xi د هرې مشاهدې، اما په صنف بندي شویو کې xi د صنفي وسطونو څخه نمایندګي کوي او په غیر صنف بندي شویو کې (n) ټول مشاهدات دي، اما په صنف بندي شویو کې (n) د دفعاتو مجموعه ده، خو $(S)^3$ د Standard Deviation څخه عبارت ده، چې د (3) به طاعت ده، کله چې $\propto_3$ مثبت وي، د ارقامو د وېش لمنې ښي خوا نه ډېرې پلنې وي، خو کله چې $\propto_3$ یو منفي عدد وي، د ارقامو د وېش پراخوالی کینې خواته وي، خو که $\propto_3 = 0$ وي، ددې مانا دا ده چې X=Median دی، یعنې منطبق دي، نو حاصل تفریق چې فورمول کې صفر کېږي، دا ډول وېش متناظر وېش دی، چې کاملاً نورمال یا طبیعي منحني جوړوي، د څوکې د لوړوالي معیار لپاره هم $\propto_4$ کاروو او هم په عین ترتیب فورمول لري، خو طاقت یې یو عدد زیات دی.

۱. په غیر صنف بندي شویو ارقامو کې د څوکې د لوړوالي د ضریب د موندلو فورمول:

$$\propto_4 = \frac{\frac{\Sigma(xi-\Sigma)^4}{n}}{S^4}$$

۲. په صنف بندي شویو ارقامو کې د څوکې د لوړوالي د فریب د موندلو فورمول:

$$\propto_4 = \frac{\frac{\Sigma fi(xi-x`)^4}{n}}{S^4}$$

که چېرې د $\propto_4$ ضریب له (3) څخه لوړ وي، نو دا ددې مانا لري چې ډېر زیات مشاهدات د وېش منځنیو برخو کې راټول دي، یعنې د منحني څوکه ډېره لوړه، خو د دوو خواوو نه یې لمنې ډېرې پلنې نه دي، بلکې راټولې دي، که چېرې $\propto_4$ د ضریب له (3) څخه کوچنی عدد وي، نو دا ښیي چې د ارقامو د وېش منحني یو داسې شکل لري، چې د یوې هوارې غونډې بڼه لري، یعنې څوکه یې ډېره لوړه نه، بلکې ل څه پلنه او لمنې یې هم هوارې دي، خو هغه ارقام چې د هغو منحني نه ډېرپلن او هوار وي او نه ډېره تېره لوړه څوکه لري، د هغو لپاره د $\propto_4$ د ضریب قیمت (3) بلل کېږي دا موضع په (۷،۷) شکل کې ښه څرګنده شوي، هغه د دفعاتو شمېر منحني چې تور رنګ شوي د هغه د ضریب قیمت (3) دی، اما هغه چې ډېره لوړه څوکه لري، د هغه ضریب هرومرو له (3) لوړ عدد دی، خو د رییم امکان یې هغه دی، چې لمنې یې ډېرې خورې دي، مګر پلنه څوکه لري،

(c) ketabton.com: The Digital Library

چې د $\propto_3$ ضریب یې له (3) لوړ عدد دی، خو درېیم امکان یې هغه دی چې لمنې یې ډېرې خورې وي، مګر پلنه څوکه لري، چې د $\propto_3$ ضریب یې له (3) کوچني راځي.

۲،۷ - یو طبیعي منحني او د هغه ځانګړنې:

The Normal Curve & Its Characteristics

د ارقامو د وېش یو طبیعي منحني چې د خپلو مربوطو ارقامو او یا د دفعاتو د نقاطو له قیمت ګذاری څخه ترسیم کېږي، دا ډول منحني خپلو دوو خواوو ته په متوازن ډول نه ډېرې پلنې او نه ډېرې راټولې لمنې لري او څوکه یې هم ډېره لوړه نه وي، پرته له هغه ډېر پلن یا د ډېرو څوکو لرونکو ټول طبیعي منحني ګان دي، مګر ډېره لوړه څوکه لرونکي یا ډېر پلن یې غیر طبیعي منحني ګان دي، لکه چې پخوا وویل شول، دا د Median او X د قیمتونو له مخې لاس ته راځي، د دې لپاره یو ارزش یا معیاري واحد Standard Unit هم ټاکل شوی، چې په Z سره ښودل کېږي، د محاسبې په ترڅ کې دغه واحد د Z جدول څخه چې د کتاب په پای کې راغلی او د نورمال یا طبیعي وېش د جدول په نوم یاد ېږي، په لاس راځي، د ارقامو د نورمال وېش منحني ځینې ځانګړنې لري، چې هغه په لاندې ډول پېژنو:

لومړی:

باید پوه شو، چې طبیعي منحني یا د ارقامو طبیعي او نورمال وېش یو متناظر وېش دی، چې یو او بل لوري ته د ارقامو د تمرکز او ثقلت له مخې د Meso-Kurtic شکل لري، نو په هغه کې:

$\propto_3 = 0$

$\propto_4 = 3$

او X`=Mo=Median وي.

دویم:

طبیعي منحني د مسلسلو او پر له پسې ارقامو طبیعي وېش ښکاره کوي، چې په لاندې ریاضیکي معادله کې ښودل کېږي:

$$Y = \frac{N}{\propto\sqrt{2\Pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\delta^2}}$$

پورته فورمول کې:

Y- مستقل متحول چې له اوسط څخه د انحراف بڼه یې څرګندېږي.

X- تابع متحول چې د هغه پر اساس د Y ارزش څرګندېږي.

M- د نفوس یا ټولو مشاهدو اوسط چې سنجش شوی دی.

δ - میزاني انحراف (کوم چې موږ په کم شمېر مشاهدو کې پخوا ښودلی و).

Π- ثابت (چې دغه فورمول کې یې قیمت 3,1415 دی).

e- ثابت چې دغه فورمول کې یې قیمت 2,7182 دی.

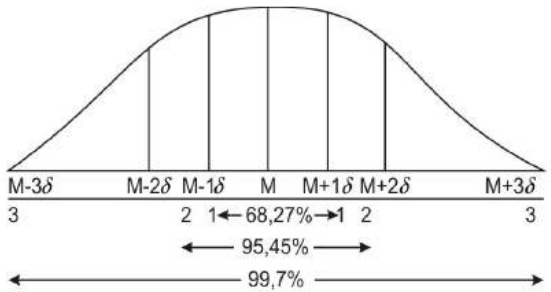
N- هغه ټول مشاهدات چې د طبیعي منحني ساحه کې راغلی او دغه ساحه یې 100% نیولې، کېدای شي موږ دغه ساحه واحد (۱) وبولو، نو له همدې کبله د هغې پر اساس د منحني ساحه کې د نورو برخو محاسبات ترسره کوو، نو موږ ویلای شو چې:

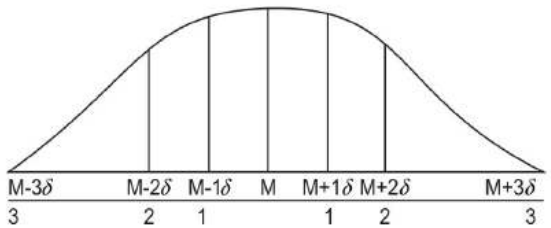
N=100%=1 یا ټول مشاهدات او د منحني ټوله ساحه چې په دې کې بیا هر صنف خپله فیصدي لري، کوم چې پخوا مطالعه شوی.

درېیم:

د پورته فورمول مطابق له تیوریکي پلوه داسې ګڼلای شو، چې طبیعي منحني هیڅکله د X محور سره نه نښلي، بلکې داسې اټکل کوو، چې مثلا د یوه تحقیق د ترسره کولو لپاره راټول شوي مشاهدات چې ټول په عین توګه له ساحې راټول شوي او هر یو معین عدد او رقم دی او ځان ته خپل قیمت، وزن، اندازه او مقیاس لري، نو په دې کې د وېش له ساحې لاندې، له ټولو مشاهدو څخه د 68,27% په اندازه یې د $\mu \pm 1\delta$ په فاصلې میزاني انحراف سره چې له اوسط څخه یې لرې واقع دی، خو که فاصله $\mu \pm 3\delta$ په فاصلې میزاني انحراف سره چې له اوسط څخه 99,73% ټول مشاهدات ډکوي، دا فیصدي ګانې ټولې د میزاني انحراف د واحدونو په اساس اټکل شوي دي، چې وروسته به د ارقامو له مخې وښودل شي.

(۷، ۸) شکل:





(c) ketabton.com: The Digital Library

دلته مطلب دا دی چې په یوه کاملاً نورمال منحني کې Med ، Mo او X مساوي یا یو په بل منطبق وي، نو دا موږ 100% ګنو، خو په طبیعي منحني کې په لږ لږ بدلون د هغو ترمنځ فاصله ایجاد ېږي.

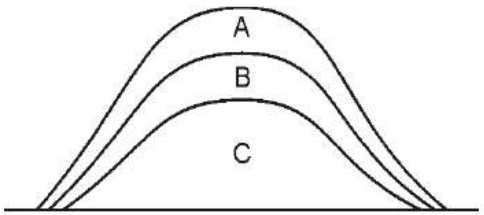
څلورم:

له دې کبله چې موږ د طبیعي منحني تر پوښښ لاندې ساحه 100% یا (۱) فرض کړه، نو د X د دوو ارزشونو ترمنځ ساحه یعني د X=a او X=b ترمنځ برخه چې (a)b) وي او د ارقامو اوسط (M) او میزاني انحراف (δ) هم معلوم وي، بالکل د محاسبې وړ ده، دغه ساحه موږ د (μ) او (δ) له مخې ټاکلای شو.

لکه چې موږ د ارقامو د صنف بندي په برخه کې ویلي و، د هستوګرام هر مستطیل د مربوطه دفعاتو فیصدي ښکاره کوي، نو دلته هم چې د منحني لاندې پوښل شوي هر څومره برخه چې جلا کوو، هغه هرومرو د همدغې 100% برخې یوه معینه فیصدي را اخلي او طبعاً چې هغې برخې پورې معین شمېر دفعات اړه لري، نو جلا شوې ساحه د معین تعداد مشاهدو احتمال ښیي، نو ځکه نورمال منحني ته د احتمالاتو منحني هم ویل کېږي.

پینځم:

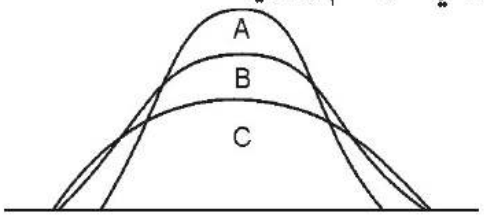
د نورمال وېش د خطي ګراف یا طبیعي منحني هغه معیارونه چې دا ډول منحني ګان د هغو پر اساس مقایسه کېږي، د S,M او N څخه عبارت دي او څومره چې د مشاهدو شمېر زیات وي، هغومره د منحني څوکه تېره او لوړه وي، خو څومره چې د مشاهدو یا دفعاتو شمېر (N) کمېږي، هومره منحني پلنوالی مومي.



(۷، ۹ الف) شکل: د N د شمېر له مخې د طبیعي منحني ګانو شکلونه

په A منحني کې N=300، په B منحني کې N=200 او په C منحني کې N=100.

پورته درې واړو شکلونو کې اوسط او میزاني انحراف یو بل سره مساوي دي، خو د مشاهدو شمېر یا د دفعاتو مجموعه (N) فرق کوي، حال دا چې په لاندې منحني ګانو یا میزاني انحراف هم فرق لري.



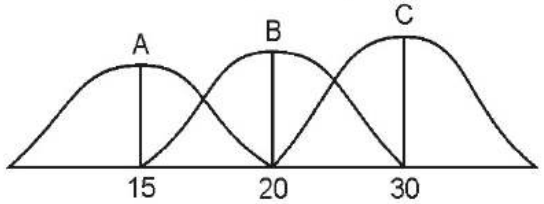
په A منحني کې δ=1

په B منحني کې δ=2

په C منحني کې δ=3

(۷، ۹ ب) شکل:

پورته شکل کې په میزاني انحراف کې بدلون او توپیر ددې سبب شوی، چې د ارقامو د وېش منحني شکل توپیر سره ولري، سره له دې چې (اوسط M) په هغه پخواني قیمت سره دی، د N او میزاني انحراف (S.D) اغیزې معکوسې دي، ځکه چې هر څومره چې لوړ قیمت غوره کوي، هغومره دا ښکاره کوي، چې ارقام دوو خواوو ته ډېر پراګنده دي، یعني مرکز ته تمایل یا متمرکز والی کم دی، د ګراف لوړوالی د ارقامو راټولوالی ښکاره کوي، حال دا چې د ګراف پلنوالي دوو خواوو ته د ارقامو خوروالی ښیي، خو په اوسط شکل کې ګورو چې د اوسط په بدلون منحني څومره بدلون مومي:



په A منحني کې M=15

په B منحني کې M=20

په C منحني کې M=30

په M کې زیاتوالی، منحني د X په محور له یوه ټیټ معیار څخه لوړ معیار ته خوځوي.

شپږم:

د (Z) یا د میزاني انحراف واحد د طبیعي منحني یو بل خصوصیت دی، ددې لپاره چې زموږ د (X) په افقي محور باندې د یوې مشاهدې ارزش او موقعیت د میزاني انحراف په واحد وپېژنو او د طبیعي منحني په ساحه کې موږ د میزاني انحراف (δ) او اوسط (M) ارزش او موقعیت وټاکلای شو، نو موږ لومړی دا مشاهده د (Z) په واحد تبدیلوو، Z داسې موندل کېږي.

$$Z = \frac{X - \mu}{\delta}$$

دلته:

X- مشاهده یا هر عدد.

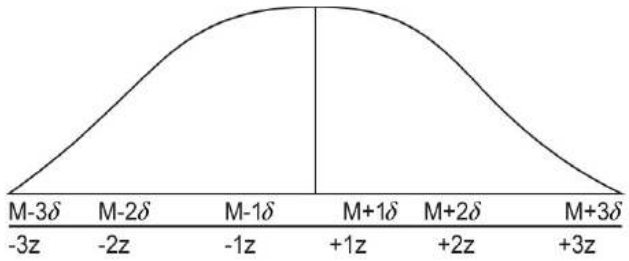
μ- د نفوس اوسط

δ- میزاني انحراف.

که چېرې د طبیعي منحني مشاهدات په (Z) واړول شي، نو له طبیعي منحني کاملاً یو نورمال او متناظر منحني جوړېږي، په لاندې شکل کې ګورو چې (Z) د هر میزاني انحراف د موقعیت او ارزش سره معادل شوی:

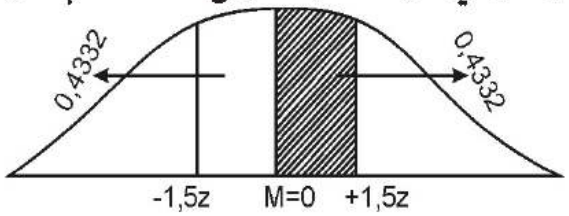
(c) ketabton.com: The Digital Library

(۷،۱۱) شکل:



په ستندرد طبیعي منحني کې اوسط (M) صفر وي او میزاني انحراف (۱) وي، نو ځکه (Z=1.5) په افقي محور هغه نقطه ښکاره کوي، چې د میزاني انحراف (1,5) په اندازه د ارقامو وېش له اوسط لوړه واقع وي، همدارنګه Z=-1,5 ددې برعکس نقطه ښکاره کوي، چې د ارقامو د وېش له اوسط څخه د (1,5) په اندازه د میزاني انحراف څخه ښکته واقع ده، مثلاً لاندې شکل کې:

(۷،۱۲) شکل:



د M=0 او Z=1,5 ترمنځ ساحه

د طبیعي منحني لاندې ساحه کې د (Z) مثبتو ارزشونو یا اعدادو او قیمتونو لپاره چې د M سره یې پیدا کوي، د کتاب ضمیمه کې د (Z) جدول د عنوان لاندې راغلی دی، دا د منحني د تولې ساحې په نسبت محاسبه او سنجول شوي، له دې کبله چې موږ د طبیعي منحني توله ساحه (۱) یا 100% فرض کوو، نو د M=0 څخه ښي خوا هم 10,5 او د M=0 څخه کینه خوا هم 0,5 راځي، چې دواړه یې بېرته 0,5+0,5=1 کېږي، نو له دې کبله چې طبیعي منحني متناظر شکل لري، د M=0 څخه ښي خوا هر ارزش د هغه څخه د کینې خوا ارزش سره مساوي دی، یعنې د (Z) مثبت قیمت عین د هغه منفي قیمت کېږي، نو په دې ډول که چېرې د M او Z لپاره هر قیمت راکړل شي، موږ کولای شو د منحني د هرې ساحې احتمال او فیصدي وټاکو، مثلاً پورته مثال کې چې Z=1,5 لپاره هر قیمت راکړل شي، موږ کولای شو د منحني د هرې ساحې احتمال او فیصدي وټاکو، مثلا پورته مثال کې چې Z=1,5 قیمت راکړل شوی، په جدول کې د 1,5 لپاره 0,43% او همدومره کینې خواته دی، نو توله ساحه 86,64 فیصده اشغالوي، په دې ډول موږ ګڼ شمېر علمي او تحقیقاتي مسایلو کې د سنجش له دغه مېتود څخه کار اخلو.

لکه چې د احتمالاتو تیوري او قواعدو کې ولیدل شول، چې د یوې پېښې د واقع کېدو او نه

واقع کېدو احتمال یو (۱) دی؛ مثلا د یوې هګۍ څخه د چرګ یا چرګې پیدا کېدل، چې صرف د یوې هګۍ څخه یو چرګوړی راوځي، یا به چرګ وي او یا به چرګه، یا مثلا د یوې سیکې په غورځولو کې یا هغه د شېر پرمخ رالوېږي یا د خط پرمخ، نو: $1-\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$

او بالعکس د دواړو مجموعه یا ځواب صرف (۱) کېږي، نو د پېښېدلو یا نه پېښېدلو احتمال هم یو احتمال دی، هیڅکله امکان نه لري یوه سیکه په دواړو مخونو عین وخت کې راولوېږي او نه هم د عین هګۍ څخه دوه چرګوړي راووځي.

په طبیعي منحني کې د ګراف لاندې ساحه د ټولو دفعاتو د مجموعې (Σfi) څخه عبارت ده، کوم چې د (X) په محور واقع دی، له دې کبله چې دا ټول مشاهدات په بر کې نیسي، نو ځکه هغه 100% یا (۱) بولو او له همدې امله چې د احتمال پېښېدل مو هم (۱) بللی، نو د الف واقع کېدل ممکن کېږي، کوم چې د دغو دوو ارزشونو ترمنځ قرار لري، نو له همدې امله طبیعي منحني ته د احتمالاتو منحني وایي.

ددې لپاره چې د یوې مشاهدې د پېښېدو یا واقع کېدلو امکان یا چانس وپېژنو یا د دفعاتو او مشاهداتو په یوه مجموعه کې د یوې ټاکلې مشاهدې فیصدي او امکان پېش بیني کړای شو، نو باید د منحني لاندې ساحه کې د هغې مربوطه مساحت د (X') څخه ښکته او پورته قیمتونو په حدودو کې پیدا کړو.

۷،۲،۱ – د طبیعي منحني په ساحه کې د یوې حادثې د احتمال سنجش:

که چېرې د څو شاهدو یا د ارقامو د یوې مجموعې یا یوې پېښې د واقع کېدو د احتمال څرګندول منظور وي او وغواړو هغه د طبیعي منحني په ټولې ساحې کې وښیو، ددې مقصد لپاره لومړی یو طبیعي منحني ترسیم او بیا د X قیمت (د خپل پام وړ قیمتونو له مخې) په هغه کې په نښه کوو، بیا وروسته ګورو چې د Z قیمت څو دی؟ د هغه فیصدی د کتاب په پای کې راغلې ضمیمې د (Z) جدول له مخې مومو، وروسته همدا ساحه په فیصدي اړوو او په تور شوي رنګ یې د طبیعي منحني پرمخ په نښه کوو؛ دا هم یو څو بېلګې:

لومړی مثال: په مارکیټ کې د ۳۰۰ قلمونو موادو او اجناسو نرخونه چې یو طبیعي وېش لري، اوسط یې ۶۰ او میزاني انحراف یې ۲۰ دی، ددغو معلوماتو له مخې دا احتمال څرګند کړئ، چې مني یو من په ۲۰-۶۰ افغانیو دی؟

M=60
δ =20
X_1=60
X_2=20

په لومړي قدم کې یو طبیعي منحني ترسیم او د X مربوطه قیمتونه وربانديې ښکاره کوو:

(c) ketabton.com: The Digital Library

یا $Z=37,21$

دریم مثال:

که چېرې له یوې کروندې څخه ۳۰۰ رومي بانجان راټول شوي وي او د هغو اوسط وزن 16gr وي او د دغو ټولو ۳۰۰ رومي بانجانو ترمنځ میزاني انحراف 2,5gr سنجول شوي وي، نو څو فیصده رومي بانجان 13,5-16gr وزن لري؟

حل:

$M=16$
$\delta=2,5$
$X_1=13,5$
$X_2=16$

لرو چې: $Z=\frac{X-M}{\delta}$

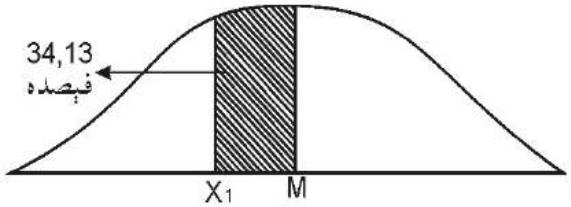
نو د فورمول له مخې لیکو چې:

$$Z_1=\frac{13,5-16}{2,5}=\frac{-2,5}{2,5}=-1$$

$$Z_2=\frac{16-16}{2,5}=\frac{0}{2,5}=0$$

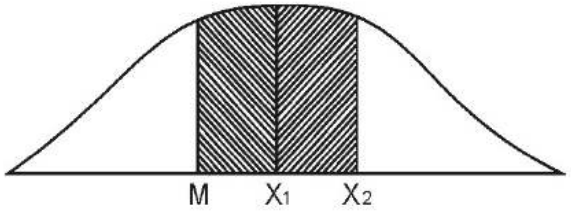
په Z جدول کې د ۱ قیمت 0,3413 سره برابر دی، نو:

$Z_1+Z_2=0+0,3413=0,3413$ د ټولې ساحې مجموعه یا Z یا 34,13 فیصده



۷ ، ۳- دارقامو باینومیل وېش او د طبیعي منحني له مخې د هغو تخمین:

باینومیل هره هغه ریاضیکي افاده ده، چې دوه حده ولري، خو د عین طاقت یا توان لرونکی وي، مثلاً $(a+b)^2$ دلته a د افادې یو حد او b دویم حد دی، چې د دواړو طاقت (2) دی، د a او b مربوط قیمتونو په ایښودلو سره دا افاده انکشاف موندلی شي، طبعاً د هغې څخه یو ځواب راوځي او هم هغه تجزیه کېدای شي، کېدای شي هر حد بېل طاقت ولري، خو د ټولو طاقت بیا یو واحد عدد وي، خو په احصایه کې معمولاً طاقت مثبت عدد وي، مثلاً:



$$Z_1=\frac{60-60}{20}=\frac{0}{20}=0$$

$$Z_2=\frac{20-10}{20}=\frac{10}{20}=0,5$$

په دې ډول Z ساحه صفر او Z ساحه 0,5 عدد ښکاره کوي، چې ټوله ساحه یې $Z=Z_1+Z_2$ ده، نو د صفر څخه صرف نظر کوو، ځکه په (Z) جدول کې د هغه قیمت 0,0 دی، اما د 0,5 ځواب په Z جدول کې 0,1915 دی، نو لرو چې:

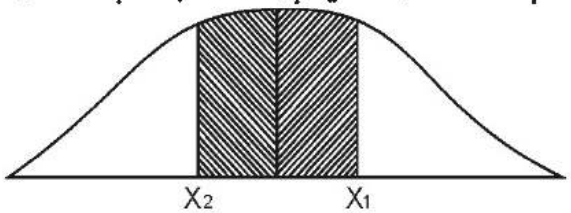
$Z=Z_1+Z_2=0+0$ دی، نو لرو چې: 1915% , 0+0

$Z=Z_1+Z_2=0+0$ یا ټوله ساحه یا 19,15% , 1915=0,1915

دویم مثال: په لاندې ډول د یو علمي تحقیق د ترسره کولو په ترڅ کې د راټولو شویو مشاهدو د وېش طبیعي منحني چې د یوې سیمې څخه د جوارو د حاصلاتو د اندازې ښکارندوی ده، په دغو ارقامو کې $\delta=10$ ده، په منحني کې په نښه شوې ساحې ښکاره کړئ؟

حل:

$M=100$
$X_1=10,5$
$X_2=97,5$
$\delta=10$



فورمول لرو چې: $Z=\frac{X-M}{\delta}$

نو لیکو چې:

$$Z_1=\frac{X_1-M}{\delta}=\frac{10,5-100}{10}=0,75$$

$$Z_2=\frac{X_2-M}{\delta}=\frac{97,5-100}{10}=0,25$$

د (Z) جدول له مخې $Z_1=0,2734$ ساحه او $Z_2=0,0987$ ساحه

ټوله ساحه

$Z=Z_1+Z_2=0,2734+0,0987=0,3721$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$(X-3y)^2$ یا $(2a+3b)^3$ او نور.

همدارنګه پوهېږو چې طاقت لرونکي فورمولونه په خپلو مضروباتو تجزیه کولای شو، مثلا:

$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$

او یا هم:

$(a+b)^3=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$

او هم:

$(a+b)^4=a^4+4a^3b+6a^2b^2+4ab^3+b^4$

یا

$(a+b)^5=a^5+5a^4b+10a^3b^2+10a^2b^3+5ab^4+b^5$

په احصائي کې باینومیل هغه وخت کارول کېږي، چې کله موږ دوه مشاهدې سره یوځای لیکو، خصوصاً دا د احتمالاتو په سنجش کې ډېرې معمول دي، مثلاً که چېرې یوه سیکه څلورځله پورته اچوو، د هغې د شېر یا خط احتمال داسې دی.

$(\text{خط+شېر})^4$

که چېرې شېر په H حرف او خط په T حرف وښیو، نو د احتمالاتو د قاعدې مطابق چې موږ پخوا ورته اشاره وکړه، دواړه حوادث یوه ریاضیکي افاده کې لیکو: $(H+H)^4$

وروسته هغو ته د ریاضیکي فورمول مطابق انکشاف ورکوو.

$(H+H)^4=H^4+4H^3T+6H^2T^2+4HT^2+4HT^3+T^4$

په دې ډول سره د نوموړو ریاضیکي افادې له انکشاف څخه داسې یوه معادله لاس ته راځي، چې د هغې ښي خوا د (H) او (T) د ترکیب څرنګوالي ښکاره کوي او همدې خواته د هر حد موجود ضریبونه هغه تکرار ښکاره کوي، هر ترکیب یا خاصه نتیجه واقع کېدای شي، مثلا (H) حادثه په څلور خله پورته غورځولو ۱۲ خله تکرارېږي، ځکه د هغو د حدونو د ضریبونو مجموع چې د معادلې ښي خواته واقع دی ۱۲ کېږي.

په دغه باینومیل کې د هغې په انکشاف ورکولو سره دا ممکنه کېږي، چې موږ وکولای شو د یوې خاصې پېښې د واقع کېدو احتمال وسنجوو، مثلاً د معادلې ښي خواته د (HH)، (H) یا هم (HHH) د پېښو د احتمال نتایج.

کله چې د همدې باینومیل څخه وغواړو د هغو د دفعاتو ګراف رسم کړو، نو د معادلې ښي خوا حدونو طاقتونه چې هر یو یې د H د واقع کېدو احتمال ښیي، ددې شمېر ترستون لاندې او په خپله ضریبونه یعنې د هر حد ضریب د دفعاتو ستون لاندې لیکو، په ګراف کې ضریبونه د (X) په محور او دفعات یا توانونه د (Y) په محور ښکاره کوو، له دې څخه چې کوم Histogram په لاس راځي، هغه په خطي ګراف Polygon اړوو، نو دا یو طبیعي منحني ښکاره کوي، نو ځکه د

باینومیل معادلې له مخې ترسیم شوې دي، که چېرې موږ وغواړو د یوې سیکې څلور ځله پورته غورځولو کې درې ځله د شېر ارخ (H) واقع کېدو او یو ځل د خط (T) واقع کېدو احتمال لاس ته راوړو، نو د شېر احتمال (HHH) او د خط احتمال (T) څخه عبادت دی یا H^3T کوم چې د معادلې ښي خواته د افادې دویم حد څخه عبارت ده، د ریاضیکي افادې دغه حد ضریب څلور دی، یعنې څلور ځله تکرارېږي، د احتمالاتو د تیوري او قواعدو سره سم په څلور ځله د سیکې غورځول او د درې وارو د شېر احتمال داسې سنجوو:

[د مطلوبې حادثې د نه واقع کېدو احتمال] [د مطلوبې حادثې د واقع کېدو احتمال] =4 د درې H احتمال $[P(HHH)XP(T)]$ یا $=4[(H)^3X(T)]$

له دې کبله چې په هر ځل غورځولو پنځوس فېصده د شېر او پنځوس فېصده د خط امکان شته، نو لیکو:

$$=4\left[\left(\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}\right)X\left(\frac{1}{2}\right)\right]=\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$$

په څلور ځله د سکې غورځولو کې درې ځله د H د وقوع احتمال

په دې ډول باینومیل معادلات ټول همدا خاصیت لري، نو ځکه هغو ته یو واحد فورمول غوره کولای شو او هغه دا دی، چې:

په دې فورمول کې:

$$P(x,n,p)=\binom{x}{x}P(1-p)^{n-x}$$

P- د پام وړ پېښې د واقع کېدو احتمال

X- د پام وړ حادثه یا پېښه

n- د نمونو اندازه (یعنې څو ځله یوه حادثه تکرارېږي).

p- په هر ځل یا په هره نمونه کې د پام وړ پېښې د واقع کېدو احتمال

$(X)=\frac{n!}{x!(n-x)!}$ – دا د پام وړ پېښې د دفعاتو څخه عبارت دی، یعنې د ضریب هغه عدد دی، چې موږ د مثال په ډول تېره شوې یوه ریاضیکي معادله کې د معادلې ښي خواته ښودلي و، یو ځل بیا هم همدا تېر مثال د پورتني معادلې په بڼه توضیح کوو:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$P(3,4,\frac{1}{2}) = (3)^4 (\frac{1}{2})^3 (1-\frac{1}{2})$$

$$P(3,4,\frac{1}{2}) = \frac{4!}{3!(4-3)!}(\frac{1}{2}.\frac{1}{2}.\frac{1}{2})(\frac{1}{2})$$

$$= 4(\frac{1}{16}) = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

مثال:

که چېرې په شپږو دانو هګیو کې د څلورو چرګانو او دوو چرګو د راوتلو احتمال سنجوو، نو په شپږو واړو کې د ښځینه چرګوړو احتمال داسې محاسبه کېږي:

$$P(x,n,p) = (x)^n (p)^x (1-p)^{n-x} = \frac{n!}{x!(n-x)!} = (P)^x (1-P)^{n-x}$$

دلته:

X=4 ټول حادثات.

n=6 ټولې هګۍ.

$P = \frac{1}{2}$ د چرګې یا چرګ د وتلو احتمال یا په یوه هګۍ کې د هر احتمال پېښېدل (50% د چرګې او 50% د چرګ احتمال).

فکتوریل داسې انکشاف مومي:

$$P(4,6,\frac{1}{2}) = (4)^6 (\frac{1}{2})^4 (\frac{1}{2})^2 = \frac{61}{4!(6-4)!}.(\frac{1}{2})^4 (\frac{1}{2})^2$$

$$\frac{6x5x4x3x2x1}{4x3x2x1(2x1)}(\frac{1}{2})(\frac{1}{2})(\frac{1}{2})(\frac{1}{2})(\frac{1}{2}) = \frac{30}{2}(\frac{1}{16})(\frac{1}{4})15(\frac{1}{16}) = \frac{15}{64}$$

که د پورته ځواب حل وښیو، نو: $\frac{15}{64} = 0,23$

خو د هغه فېصدي داسې محاسبه کېږي: $\frac{15}{64}.100 = 23\%$

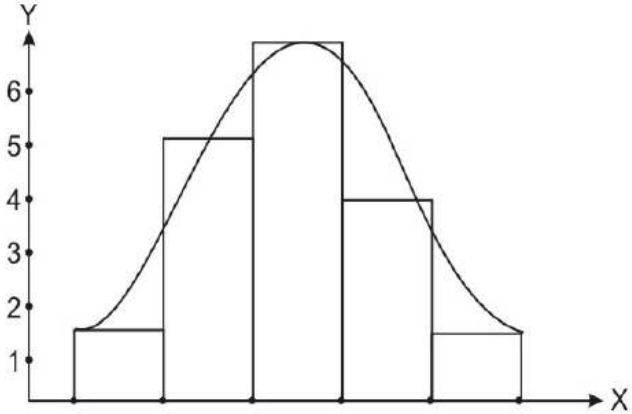
موږ کولای شو دغه فېصدي د دفعاتو د وېش په یو طبیعي یا نورمال منحني کې هم ښکاره کړو، دلته لومړی موږ دوه محورونه ترسیم او بیا وروسته د باینومیل د انکشاف موندلي حدونو ضریبونه په (X) یا افقي محور او د هر حد طاقت یا توان د (Y) یا په عمودي محور ښکاره کوو، د موضوع د ښه روښانه کولو لپاره یوه باینومیل ته انکشاف ورکوو او بیا یې په (X) محور او (Y) محور یا متحولینو قیمت ګذاري او طبیعي منحني یې ترسیموو، فرضا $(a+b)^4$ باینومیل لرو:

$(a+b)^4 = a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4$

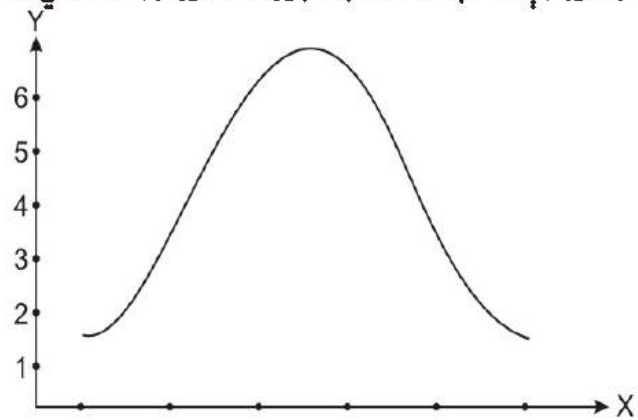
که دلته وغواړو د (a) دفعاتو وېش په ګراف کې رسم کړو، نو د پورته شرحې سره سم د a

ضریبونه ښکته خوا په بېل ستون کې لیکو؛ ګورو چې د باینومیل د انکشاف موندلي معادلې اخری حد کې a نشته، یعنې طاقت یې صفر ګنو، هغه ته صفر قیمت ورکوو، بیا د مساوات ښي لاس ته په څلورم حد کې یې طاقت (۱) دی، نو ضریب یې 4 په درېیم حد کې چې طاقت 2 دی، نو ضریب یې 6 دی، لومړی د هغه یو ساده جدول ترتیب او بیا په انکشاف ورکړل شوي باینومیل کې د معادلې ښي خواته پینځه حدونه دي، نو د X په محور پینځه استوانې رسموو؛ داسې چې:

a	دفعات (ضریبونه
0	1
a	4
aa	6
aaa	4
aaa	1



که پورته ګراف یو ازې د هغه په Polygon بڼه وښیو، کاملاً یو نورمال منحني دی؛ داسې چې:



نو په هغه صورت کې چې د ارقامو وېش کې د هغو اوسط (M) میزاني انحراف (δ) او طبعاً د هغو مجموعه (n) ټول سنجش شوي وي، نو په طبیعي منحني یا د احتمالاتو منحني کې د یوې مشخصې حادثې یا معینې مشاهدې احتمال سنجوو، د باینومیل M او δ د سنجش فورمول دا دی:

$M = np$

$\delta = \sqrt{np(1-p)}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

دلته:

n- ټول حادثات.

p- د پام وړ حادثې پېښېدلو احتمال.

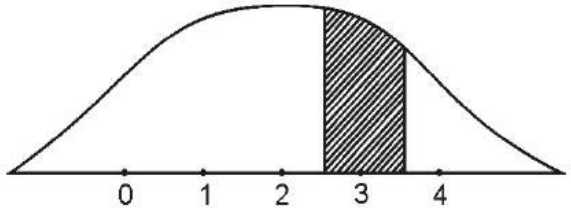
مثلاً د یوې سیکې په څلور څله پورته غورځولو سره درې څله شېر واقع کېدلو احتمال کې چې ټول حادثات (4) وي، یعنې (n=4) او په هر خل د مطلوبه حادثې د پېښېدو احتمال یعنې $(p=\frac{1}{2})$ فرض کوو، نو ځکه M او داسې محاسبه کوو:

$$\mu = 4(\frac{1}{2}) = 2$$

$$\delta = \sqrt{2(1-\frac{1}{2})} = \sqrt{2-1} = 1$$

که چېرې په شکل کې د طبیعي منحني تر ساحې لاندې د شېر درې څله واقع کېدو احتمال وښیو، نو لاندې ډول باندې مربوطه ساحه په نښه کولای شو:

(۱۵،۷) شکل:



دلته ګورو چې M او قیمتونه هم موجود دي او په افقي محور د مستطیل قیمتونه هم شته، یعنې پورته شکل کې د مستطیل قاعده له 2,5-3,5 قیمت لري.

یعنې:

X=2,5
X=3
X=3,5

لکه چې پخوا وویل شول، د (Z) جدول څخه په استفادې په طبیعي منحني د یوې معینې ساحې د احتمال معلومولو لپاره د نورمې قیمتونو څخه یعنې د 2,5-3,5 ترمنځ ساحه داسې ټاکو:

$$Z_1 = \frac{X_1 - M}{1} = \frac{2,5-2}{1} = 0,5$$

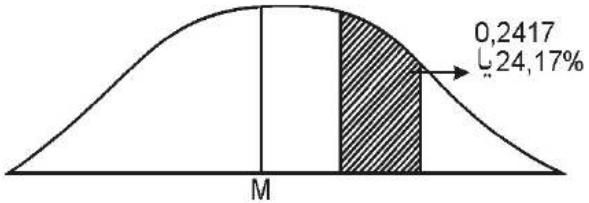
$$Z_2 = \frac{X_1 - M}{1} = \frac{3,5-2}{1} = \frac{1,5}{1} = 1,5$$

له M څخه تر Z=0,5 ساحه د جدول له مخې پیدا کوو، ګورو چې د (Z) د جدول مخې Z=0,5

ساحه له 0,1915 سره مطابقت لري، همدا راز له M څخه تر 1,5 یا کله چې Z=1,5 وي، دغه ساحه له 0,4332 سره مطابقت لري، نو کله چې د $Z_2=Z_1$ قاعدې له مخې د مربوطه ساحې قیمتونه یو بل څخه منفي کړو لرو چې:

0,4332-0,1915=0,2417

په دې توګه په شکل کې ښودل شوې ساحه تو له 0,2417 یا 24,17% ده، یعنې:



په دې ډول د یوې سیکې په څلور څله پورته غورځولو کې درې څله د شېر په اړخ د رالوېدو احتمال 24,17% فیصده دی.

اوس دا دی ددې بحث په پای کې په لنډ ډول وایو، چې کله د یوې علمي څېړنې د ترسره کولو یا د ارقامو د صنف بندي او د منحني د ترسیم وروسته چې کوم د منحني شکلونه په لاس راځي دا بېلا بېلې بڼې لرلای شي، یو یې هغه منحني ګانې دي، چې J ډوله، مثلث ډوله، U ډوله، څو څوکې لرونکي او داسې نور ډولونه لري، بل یې هغه منحني ګانې دي، چې د زنګ بڼه لري، هغه منحني چې غونډې ډوله وي او لمنې یې دواړو خواوو ته په متناظر ډول هموارې وي، دې ته متناظر یا طبیعي منحني وایي، په دغه منحني کې میانه، اوسط او موډ د پېژندلو وړ دي، په علمي تحقیق او احصایېوي تحلیلونو کې متناظر یا نورمال منحني د فرضیو لپاره یو معیار په نظر کې نیول کېږي، په خپله د طبیعي منحني ساحه 100% یا یو فرض شوی چې د راټولو شویو مشاهدو څخه نمایندګي کوي، خو که چېرې وغواړو د یوې معینې مشاهدې یا په صنف بندي شویو ارقامو کې د یوه معین صنف د مشاهدو فیصدي او د هغو احتمال ومومو، نو د دې لپاره یو واحد معیار Standard Unit په نظر کې نیول شوی، چې په Z سره ښودل کېږي او په خپله Z چې د X قیمتونو معیار دی، په جدول کې قیمتونه لري او د افقي محور په سر د X هرو دوو ارزشونو ترمنځ د یوې پېښې واقع کېدل ښکاره کوي.

کله که یوه ښکارنده څو څو څله پېښېږي، نو د تکرارونو او څو څله پېښېدو شمېر یې په طاقت ارایه کېږي او دا چې څومره امکانات لري، هغه یې د ریاضیکي افادې حدونه جوړوي، په دې ډول یوه څو حده ریاضیکي معادله چې د طاقت لرونکي وي لاس ته راځي چې دې ته باینومیل وایي د باینومیلونو تجزیه د هغو په متشکله عناصرو (ضریبونو) د سره د خاصو ریاضیکي فورمولونو او مېتودونو له مخې صورت نیسي. د افادې د تجزیې د واحدونو ضریبونه د دفعاتو

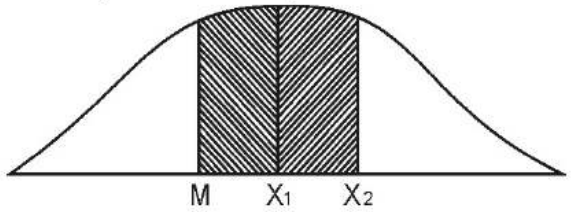
(c) ketabton.com: The Digital Library

ستون لاندې او طاقتونه یې د بېل ستون لاندې ښیو، وروسته هغه د X او Y په محورونو رسمو، داسې چې ضریبونه په عمودي محور او طاقتونه په افقي محور ځای نیسي، دې پسې منحني ترسیم او له ورکړل شوي قیمت څخه یې د احتمال ساحه په نښه کوو.

مثالونه:

۱. د چرګانو د یوه فارم د هګیو ورکولو اندازې په پر له پسې دول ثبت شوي، بیا د هغو منحني ترسیم شوی، چې د یو خانګړي نسل هګۍ د ګراف ساحه کې په نښه شوي، تاسې د هغه فیصدي پیدا کړئ؟

(۷، ۱۷) شکل:



قیمتونه:

$M=100$

$X_1=113$

$X_2=116$

$\acute{\varepsilon}=10$

$$Z_1=\frac{113-100}{10}=\frac{13}{10}=1,3$$

Z_1 0,4032 ساحه یې

او: $$Z_2=\frac{116-100}{10}=\frac{16}{10}=1,6$$

ساحه یې $=Z_2=0,4452$

$Z=Z_2-Z_1$ یا ټوله ساحه

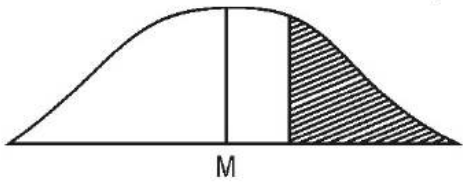
یا $Z=0,4032-0,4452=0,0420=4,20\%$

۲. یو کروندګر د خپلو بادرنګو د کروندې حاصلات چېد جوزا له نیمایي یې حاصل تولول پیل او د سرطان تر پای پورې یې تثبیت کړي، د خامو ارقامو په بڼه یې یادداشت کړي او هیله لري چې صرف د سرطان له شملې د حاصل تر پای پورې یې یې چې کوم حاصلات کړي، آیا د تولو حاصلاتو څو فیصده برخه جوړوي؟

حل:

د تولو ارقامو جدول ترتیب او بیا یې منحني ترسیمو، د ارقامو له تحلیل څخه طبیعي منحني او مربوط قیمتونه داسې ترلاسه شول:

(۷، ۱۸) شکل:



$M=60$

$\acute{\varepsilon}=20$

$X=80$

$$Z=\frac{80-60}{20}=\frac{20}{20}=1$$

$Z=0,5000-0,3414=0,1587$ مطلوبه ساحه یا 15,87%

۳. که چېرې د حمل د میاشتې له لومړۍ تر اتمې پورې د اقلیم پېش بیني او احتمال مد نظر وي او داسې فرض کړو، چې د شنه آسمن او باران احتمال بالکل مساوي وي، یعنې $\frac{1}{2}$ احتمال د وریځ اسمان او $\frac{1}{2}$ احتمال د شنه آسمان د پېښېدو وي، نو په دغو اتوورځو کې صرف د درېیو ورځو احتمال سنجش کړئ؟

$X=3$

$N=8$

$P=\frac{1}{2}$

$P=?$

$$P(X,N,P)=\overset{n}{X}.\overset{x}{P}(1-P)^{n-x}$$

$$P(3,8,\frac{1}{2})=(3)^8(\frac{1}{2})^3(\frac{1}{2})^5$$

$$P=\frac{8!}{3!(8-3)!}\ (\frac{1}{2})^3\ (\frac{1}{2})^5$$

$$P=\frac{8x7x6x5x4x3x2x1}{3x23x1(5x4x3x2x1)}(\frac{1}{2})^3(\frac{1}{2})^5$$

$$P=56(\frac{1}{8})=\frac{1}{32}$$

$$P=56(\frac{1}{256})=\frac{56}{256}$$

$P=0,21187$

یا $P=21,87\%$

که چېرې وغواړو دا ډول مسایل د طبیعي منحني په ساحه ښکاره کړو، نو په داسې حالت کې

(c) ketabton.com: The Digital Library

چې د حادثاتو د واقع کېدو احتمال 50% یا $\frac{1}{2}$ وي، لکه له هګۍ چرګ یا چرګې پیدا کېدل، د یوې سبکې شپې یا خط ارخ څرګندېدل، د وریځ یا شنه آسمان احتمال او داسې نور...، نو طبیعي منحني له (M) څخه بني خوا یو احتمال (مثلاً شپې ارخ یا د چرګې راوتل) فرض کړو، وروسته راکړل شویو ارقامو څخه میزاني انحراف (δ) N,N_2,N_1 او نور پیدا کوو او مربوطه فورمول کې یې وضع کوو، مثلاً همدا پورته مثال کې داسې عمل کوو:

فورمول لرو چې:

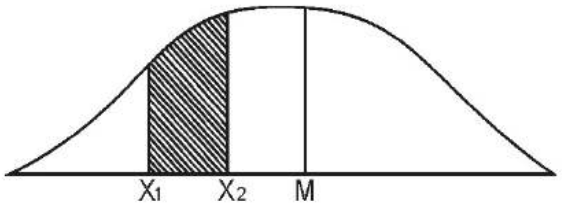
$$M = N.P = 8(\frac{1}{2}) = 4$$

$$\delta = \sqrt{NP(1-P)} = \sqrt{4(1-P)}$$

$$\delta = \sqrt{4(\frac{1}{2})} = \sqrt{2} = 1,4$$

$$X_1 = 2,5$$

$$X_2 = 3,5$$



$$Z_1 = \frac{2,5 - 4}{4} = -1,06$$ ساحه $Z_1=0,3554$

$$Z_2 = \frac{3,5 - 4}{1,4} = -1,35$$ ساحه $Z_2=0,1368$

ټوله ساحه $Z=Z1+Z2=0,3554-0,1368$

یا 21,8%

که چېرې وغواړو د همدغو اتو ورځو د شنه آسمان احتمال څرګند کړو، نو هغه د M بني خواته ښکاره کېږي، مثلاً په دغو اتو ورځو کې د پینځه ورځو آسمان احتمال ومومئ؟

حل:

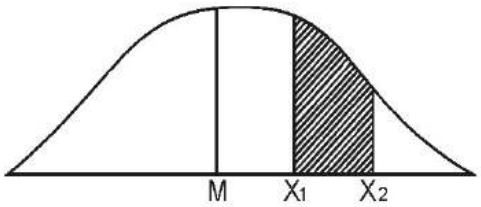
$$M = NP = 8.(\frac{1}{2}) = 4$$

$$\delta = \sqrt{NP(1-P)} = \sqrt{4(\frac{1}{2})} = \sqrt{2} = 1,4$$

$$\delta = 1,4$$

$$X = 4,5$$

$$X = 5,5$$



$$Z_1 = \frac{X - M}{\delta} = \frac{4,5 - 4}{1,4} = \frac{0,5}{1,4} = 0,35$$

$$Z_2 = \frac{X - M}{\delta} = \frac{5,5 - 4}{1,4} = \frac{1,5}{1,4} = 1,06$$

$Z_1=0,1368$

$Z_2=0,3554$

ټوله ساحه $=0,3554-0,1368=0,2186=21,9\%$

دلته ګورو نیم احتمالات (وریځ) د M یوې خواته او نیم نور (شین آسمان) د M بلې خواته څرګند شول، فورمول او د قیمتونو وضع کلي طریقه ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

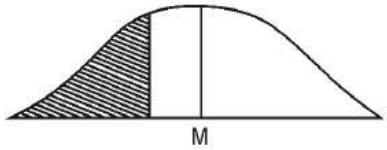
تمرینات

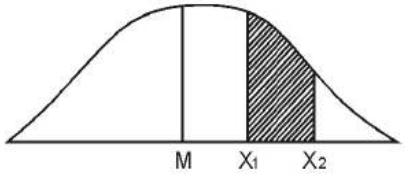
۱. د ارقامو د وېش بېلابېل شکلونه شرحه کړئ؟

۲. د متناظر منحني خصوصیات ولیکئ؟

۳. د قطعو په ۱۳ قره پرو کې د طوس، لس خال او اته خال د پېښېدو احتمال څرګند کړئ او د هغو د احتمال ساحه په طبیعي منحني کې ښکاره کړئ؟

۴. یوه پاراویت د یوې اونۍ په جریان کې بېلابېل څاروي واکسین کړي، د هغو د ارقامو څخه لاندې منحني ګانې ترلاسه شوي دي، د هغو د خصوصیاتو له مخې د نورې شوې ساحې فیصدې معلومه کړئ؟





اتم څپرکی

شاخصونه

(Index Number)

۸، ۱ – د شاخص مفهوم:

شاخص عدد هغه دی چې د مرکبو ښکارندو، ارقامو، مشاهدو او اعدادو تناسب په اندولیز ډول ښکاره کوي، یا په بله وینا: د هغو بېلابېلو ټولنیزو، اقتصادي او چاپېریالي پدیدو د مقایسې نسبي ښوونه ده، چې مقایسه یې مد نظر وي.

شاخص نمبر یا Index Number چې وورسته له دې به یې په لنډیز سره شاخص بولو، یو احصایېوي مقیاس دی، چې په دوو یا له هغو زیات متحولینو کې بدلونونه د سیمې، وخت او یو شمېر نورو څانګړنو (عاید، لګښت، بیو، جوړښت او نورو...) په پرتله ښکاره کوي.

د طب او عامه روغتیا په برخو کې ډېر مثالونه شته چې باید په مقایسوی توګه وڅېړل شي. د فارمسی په چارو کې د ادویه جاتو مقایسوی موثریت، له یوې سیمې څخه بلې سیمې ته د امراضو شیوع، د ارګانیزمونو مقاومت یا عدم مقاومت، د سن او عمر پرتله کول او داسې نور ټول مسایل چې کوم بل مشخص مقیاس و نه لري د شاخص په واسطه په نسبي توګه ښودل کیږي.

د کرنې او مالداري په برخه کې د څارویو، د کروندو د حاصلاتو، ونو-بوټو ټکټورونو، تولیدي عواملو او نورو هغه نسبي ښودنه او مقایسه ده چې د سیمو، خت، فارمونو، موسم او نورو پر اساس ترسره کېږي، البته د کرنې او مالداري اکثره عناصر په سیده ډول یو بل سره د اعدادو د ساده جمع کولو په قاعدو نه شو ترسره کولای، موسم او نورو پر اساس ترسره کېږي، د بېلګې په ډول کرنیز محصولات سابه (چې بېلابېل ډولونه لري)، مېوې (بېلابېل ډولونه یې)، غلې دانې، د څارویو محصولات او نور چې د دغو هر یو عناصر په انفرادي ډول نه شي سره جمع کېدای، خو د هغو عمومیت همدا دی، چې ټول کرنیز محصول او د کار ثمر دی، په شاخص کې دا بلابېل اقلام په مجموعي او عمومي ډول مقایسه کېږي؛ مثلا په ۱۳۷۹ل کال کې د ۱۳۸۸ل کال په پرتله د غلو دانو په تولید کې زیات والی یا کموالی، د پروان ولایت کې د لوګر د څرخ په مقاسه د یو واحد ځمکې د انګورو حاصل مقایسه، د یو شمېر محصلینو د نمرو شاخص، د لغمان ولایت په مقایسه د کندوز په ولایت کېد وریجو د یو جریب د حاصل پرتله کول او داسې نور.

د لومړي ځل لپاره شاخص د یوه انګلیسي عالم F.Y Edgeworgh (1845-1920) له خوا

(c) ketabton.com: The Digital Library

تعریف او وښودل شو، ده د لومړي ځل لپاره وویل: چې شاخص هغه عدد دی، چې موږ عملاً هغه په کومه بله طریقه یا مقیاس نه شو ښودلای، پرته له دې چې یو کمیت د ځای، وخت یا نورو په مقایسه وښیو، په لنډ ډول دا چې شاخص وخت په وخت او له یو ځایه تر بله په ارقامو کې د پېښو شویو بدلونو مقیاس دی.

۸، ۲- د شاخص اهمیت:

سره له دې چې د شاخص، سنجش او ارایه د څېړنې په پراخ ډګر کې د استعمال ډېر موارد لري، بېلابېلو اقتصادي، ټولنیزو ډګرونو کې خپل ځانګړی اهمیت او ارزښت لري، لکه د عامې روغتیا، صنایعو، سوداګرۍ، ښوونې اوروزنې او نورو کې خو بیا هم په دې هکله یوه اشاره کول په کار دي، ځکه مقایسه کول هغه ډېره واضحه ارایه ده، چې د یوې پدیدې وده یا وروسته پاتې والی ورباندې ښه ښودل کېږي، مثلاً که چېرې وواي چې د مالداری یو فارم کې دغوښې د تولید اندازه له یوه کاله تر بل کال پورې له ۵۰ ټنه ۷۵ ټنه ته لوړه شوې، نو ددې فارم په حاصل کې زیات والی د فارم د کامیابۍ نښه ده، یا کله چې وایو په هېواد کې د منو د چنجیو د ناروغۍ خساره د لسو پخوا کلونو په مقایسه 20% راکمه شوې، دا هم اغېزمنوالی ښکاره کوي، یاد میدان ولایت کې د غواګانو د طاعون د واکسین له کبله د لوګر ولایت په مقایسه طاعون 50% کم شوی دی، په دې ډول شاخص یا د ارقامو کمښت او یا تولید په فېصدي ارایه کولای شو، چې د تزئید یا تنقیص ارایه په خپله د علمي څېړنې یو مهم هدف دی، په ذکر شوي ډول سره د غو هر یوه مثالونو کې دوه پدیدې سره پرتله شوي دي، چې د تحلیل یو ډېر ښه اصل دی.

په لږ څه لویه کچه، د شاخصونو په واسطه موږ د څو څو کلونو په موده کې بېلابېل ارقام پرتله کوو، چې د شاخصونو یوه مجموعه یا سلسله رامنځته کوي، د ارقامو پرځای د هغو نسبي بدلونونه مطالعه کېږي، نو په دې ډول دا پرتله د اصلي ارقامو د مقایسې په پرتله ډېر روښانه او اسانه ده، دا نه یوازې د تېر وخت، بلکې د دورنما پلانونو او پالیسیو په برخه کې هم ترسره کولای شو.

موږ د راتلونکي بدلونونه هم په نسبي بڼه په فېصدي په نظر کې نیسو، چې د پېښېدونکي بدلون د افادې لپاره یو واحد عدد او مقیاس په لاس راځي، په تېره بیا په هغه حالت کې چې ارقام ډېر ګڼ او پېچلي وي یا ټاکلی وزن، ثقلت او ارزش ولري، نو په داسې حالت کې د شاخص اهمیت نور هم زیات او لوړېږي.

۸، ۳- د شاخصونو د سنجش طریقې:

شاخصونه په بېلابېلو روشونو او طریقو سنجش او محاسبه کېږي، چې دا روشونه نظر هدف، ارقامو او امکاناتو ته فرق کوي؛ مثلاً:

عمومي او انفرادي شاخصونه:

عمومي شاخصونه هغه دي، چې په مرکبو پدیدو کې بدلون ښکاره کوي، د بېلګې په ډول په عمومي ډول د هېواد د مالداری په سکتور کې نظر یوه پخواني کال ته په بل کال کې بدلون یا د یو هېواد د ټول ملي عاید زیاتوالی د یوه پینځه کلن پلان په پای کې چې دغو بېلګو کې ټول

(c) ketabton.com: The Digital Library

عناصر او اجزا شامل دي، حال دا چې په انفرادي شاخصونو کې د مرکبو پدیدو په بېلابېلو عناصرو کې بدلون؛ لکه هر بېل بېل جز په ځانګړي ډول سنجش کېږي؛ مثلاً د مالداری په ټول سکتور کې صرفاً د غواګانو د روزنې شاخص، یا په ټول ملي اقتصاد کې د کرنې د برخې د پومبې د تولید او صادرولو د شاخص سنجش او داسې نور...

همدارنګه د شاخصونو د سنجش روش او طریقې د اساس دورې له مخې هم فرق کوي، د بېلګې په ډول که چېرې مخکې یوه دوره هر ځل د اساس د دورې په توګه سنجول کېږي، دې ته زنځیري یا (Chain Base Method Index) یا سلسلوي سنجش وایي؛ مثلاً په ۱۳۷۹ کال کې د ۱۳۷۸ کال پر اساس بدلون، په ۱۳۸۱ کال کې د ۱۳۸۰ کال پر اساس بدلون او همداسې پسې ادامه لري، یعني:

خو ددې برخلاف بله طریقه د شاخص د سنجش مبنایي یا د ثابتې دورې اساس یا Fixed Base Method یا Link Index ده، چې په دې طریقه کې صرف یو ټاکلی وخت یا کال د اساس کال په ډول په نظر کې نیول شوی وي او نور ټول کلونه د هماغه یو کال پر اساس سنجول کېږي، مثلاً په ۱۳۷۹ کال کې د مالداری په برخه کې د واکسین تطبیق د ۱۳۷۸ کال په مقایسه، بیا په ۱۳۸۰ کال کې د واکسین تطبیق د ۱۳۷۸ کال په مقایسه، بیا په ۱۳۸۱ کال کې د واکسین تطبیق د ۱۳۷۸ کال په مقایسه او همداسې ورپسې نور کلونه، یعني:

شاخصونه دواړو طریقو کې ځینې نیمګړتیاوې او ښېګڼې لري، مثلاً د سلسلوي طریقې ښېګڼې دا دي چې هغې کې مستقیما بدلون په هر هر کال کې مطالعه کېږي او مولد ته خوښې ور په برخه کېږي، دویم دا چې کېدای شي په یوه کال کې نظر بل ته نوي اجناس شاخص کې داخل

شوي وي او ځینې زاړه ایستل شوي وي، نو دلته دا د سنجولو وړ ګرځي، دریم دا چې هندسي اوسط یې سنجولای شو.

ډېر حله موږ اړ یاستو چې طبعي واقعیتونه، صحي راپورونه، د کال او مباشتو حوادث یو د بل په پرتله او نظر یوه وخت ته په بل وخت کې په هغو کې بدلون له مخې وښیو.

مبنایي روش کې د اوږدې مودې بدلون نظر یوه ډېر پخواني (اساس) کال ته امکان لري، په یوه اوږده سلسله کې ناڅاپي یا غیر عادي ارقام لري کولای شو او یو نوع تعدیل په کې ممکن دی.

دلته د مثال په ډول له ۱۹۷۵-۱۹۸۴ پورې یو بدلون هم زنځیري او هم په مبنایي طریقو سنجش شوي (وګورئ لاندې جدول).

(۸، ۱) جدول- د اساس دورې له مخې د شاخص د سنجش دوه طریقې.

Year	Price($)	(i) Index No.% $=(\frac{pn}{po}100)$ (1948 asbase)	(ii) Index No (Xhain Base) %
1948	5,25	100	Base
1949	5,87	112	111,8
1950	6,12	117	104,2
1951	5,50	105	89,8
1952	6,25	119	113,6
1953	6,62	126	105,9
1954	6,75	129	101,9
1955	7,12	136	105,4
1956	6,50	129	91,2
1957	7,50	143	114,9

شاخصونه د سنجش د تخنیک او طرله پلوه په بېلابلو لارو محاسبه کېږي، چې هر یو یې په تفصیل سره تر بحث لاندې نیسو:

۸، ۳، ۱- د حقیقي مقدار د نسبي شاخص د سنجش طریقه:

دېته د حقیقي مقدار ساده نسبي سنجش هم وایي، دلته د شاخص نمبر عمومي افاده داسې ده، چې نظر یوه اساس یا معیار وخت ته د یوه بل معیار او وخت په مقایسه مطلوبه پدیده کې بدلون؛ مثلاً د استهلاکي امتعو او اجناسو بیه کې نظر یوه پخواني وخت ته بدلون داسې افاده کوو:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$I=\frac{Pn}{P_o}x100$$

دلته:

I- شاخص.

Pn- مورد نظر وخت کې قیمتونه

Po- اساس یا مخکیني وخت کې قیمتونه چې په فیصدۍ ارایه کېږي.

به دې ډول د شاخص عمومي افاده داسې خلاصه کوو:

دا یو احصایېوي تحلیل دی، چې یو (۷) متحول نظر یوه پخواني وخت ته مقایسه او مطالعه کوي، په پورته طریقه کې صرف یو جنس یا یوه پدیده د بلې په مقایسه په اوس وخت کې یا د راتلونکي لپاره نظر یوه معین اساس وخت ته مقایسه کېږي او د هغې افزایش یا تنقیص په فیصدۍ ښودل کېږي.

لومړی مثال:

د یوې کروندې د غنمو حاصل په ۱۳۷۹ کال کې ۶۰ منه وو، همدې کروندې په ۱۳۸۰ کال کې د غنمو ۸۵ منه حاصل درلود، د ۱۳۸۰ کال شاخص د ۱۳۷۹ کال په اساس محاسبه کړئ؟

$$Qi=\frac{qn}{q_o}x100=\frac{85}{60}x100=141,66\%$$ یاد مقدار شاخص.

دویم مثال:

د یوه کلیوال د چرګانو شمېر دده د کورني فارم د تاسیس لومړي کال کې ۱۴۰ او په دویم کال کې ۷۰ و، د هغو بدلون دلومړي کال په مقایسه په دویم کال کې وښایاست؟

$$Qi=\frac{q_n}{q_o}x100 \quad Qi=\frac{70}{140}x100=50\%$$

درېیم مثال:

د یوه حیواني کلنیک د راجسټر د کتاب له مخې دې کلنیک د ۱۳۷۹ کال د اسد په لومړۍ ۹۷۰ څاروي او د اسد په دویمه کې هم ۹۷۰ څاروي واکسین کړي، آیا دواړو دورو کې څومره زیاتوالی راغلی؟

$$Qi=\frac{970}{970}x100=100\%$$

لکه چې ولیدل شول دغو مثالونو کې دوه ټاکلي ارقام بېلابېل دورو کې یو بل سره مقایسه شوي، هغه دوره کې چې د هغې درجه یا رقم یا عدد اومقدار محاسبه کېږي، د راپوردهۍ یا مورد نظر یا جاري دورې په نوم یاد ېږي، هغه دوره، وخت یا موده چې د هغې له رقم (عدد) سره مقایسه صورت نیسي، د اساس دورې، اساس وخت یا اساس مودې په نوم یاد ېږي.

مثلاً په لومړی مثال کې ۱۳۷۹ کال د اساس کال او ۱۳۸۰ کال د جاري یا مورد نظر کال څخه عبارت دی، شاخص په سلواله ښیو، که چېرې شاخص واحد (100%) وي، نو دا مانا لري، چې مقدار او ارقامو کې هیڅ بدلون (کمښت او زیادت) نه دی راغلی؛ لکه درېیم مثال کې، خو که له واحد (100%) زیات و، نو ددې مانا داده چې د راپوردهۍ زمان کې نظر اساس زمان ته زیات والی راغلی، مثلا که د شاخص ځواب 150% و، نو یو نیم ځل زیاتوالی ښکاره کوي او که 200% و، نو دوه ځله زیاتوالی ښیي، په دې برخلاف که شاخص له واحد څخه کم و، نو دا کمښت ښکاره کوي، لکه دویم مثال کې، چې 50% یا سم نیم کموالی راغلی دی، پورته درې واړه مثالونه د مبنایي سنجش بېلګې دي، چې صرف یو یو عنصر په کې په انفرادي ډول مطالعه شوی، ددغه روش ښېګڼه داده چې مقایسه کې ډېر ژرو اسانه او واضحه صورت نیسي او اصل فیصدي او جنس په کې شامل وي، خو نیمګړتیا یز داده چې قیمت یې ورسره نشو سنجولای او بعضې وخت د یوه پرځای څو څو عناصر یعنې مرکب شاخص مطالعې لاندې په کې نیول کېدای شي، چې که دا اجزاء او اقلام قیمت ولریو نو د ارزش لرونکو ارقامو د شاخص د سنجش لپاره لاندې نورې طریقې لرو:

۸، ۳، ۲- د قیمتونو غیر وزن شوی شاخص د سنجش طریقې:

له دې کبله چې د کرنې او مالداری په سکتور کې ګڼ شمېر محصولات خپل ټاکلی ارزش لري او د مقدار او حجم ترڅنګ په ټاکلو واحدونو د هغو ارزش هم محاسبه کېږي، نو باید د شاخص په سنجش کې یې قیمت او د ټولو اراقمو یا محصول مجموعه وسنجول شي، ددغه روش مطابق د اصلي محصول یا ارقامو قیمتونه په سیده ډول یا په نسبي ډول په نظر کې نیول کېږي، خو د محصولاتو مشخص وزن یا اهمیت په نظر کې نه نیول کېږي، نو ځکه ورته غیر وزن شوی روش وایي، چې یو یې د حقیقي قیمتونو مجموعي مېتود او بل یې د حقیقي قیمتونو د سنجش اوسط مېتود دی، دواړه به وګورو:

الف- د حقیقي قیمتونو غیر وزن شوې مجموعي طریقه:

په دې کې پرته له دې چې د هر رقم او قلم نسبي ارزش وټاکو، صرف د هغو مجموعه د راپوردهۍ یا مورد نظر دورې لپاره په لاس راوړو، بیا یې د اساس دورې په مجموعه وېشو، د اساس رقم یا دوره 100% فرض کوو، په پای کې مورد نظر مقایسه په لاس راځي، فورمول یې دا دی:

(c) ketabton.com: The Digital Library

- ټول اجناس د اهمیت له پلوه مساوي وي.
- که چېرې د اجناسو مقدار په یوه واحد واړول شي، ممکن په شاخص کې لږ څه بدلون راشي، مثلاً که چېرې یو جنس په من وي، نور په کیلو، نو که دا یو من په (۷ کیلو) یا د نور اجناسو ۷ کیلو به په یو من اړوو، په محاسبه کې لږ څه بدلون راځي، خو په دې طریقه کې اکثره د واحدونو بدلولو ته ضرورت نشته

$(pi) = \frac{\Sigma p_n}{\Sigma p_o} x100$ د حقیقي قیمتونو غیر وزن شوې مجموعي شاخص.

دلته:

P_n- د راپوردهی یا جاري مودې قیمتونه

P_o- د اساس دورې قیمتونه

Σ- مجموعه

Pi- د حقیقي قیمتونو غیر وزن شوې مجموعي شاخص.

په ۱۳۷۰ کال کې د یو من غنمو بیه ۱۱۰، یو کیلو غوښه ۲۰ او یو لیتر شیدې ۱۲ افغانۍ وې، په ۱۳۸۰ کال کې د دغو اجناسو قیمت په وار سره ۲۵۰۰۰، ۲۵۰۰۰ او ۸۰۰۰ افغانۍ شوې، د هغو شاخص وسنجوئ؟

(۲،۸) جدول په ۱۳۸۰ کال کې د درې قلمو اجناسو قیمتونو شاخص نظر ۱۳۷۰ کال ته

Commodity	Unit	Prices (Afg) in	
		1370	1380
Wheat	Sir	110	65000
Meat	Kgr	60	25000
Milk	Lit	12	8000
Totla		182	98000
Index No.		100%	538,4%

د حقیقي قیمتونو غیر وزن شوې مجموعي شاخص $(Pi) = \frac{98000}{182} x100 = 538,4\%$

ښېګڼې او نیمګړتیاوې:

الف- ښېګڼې:

- دا طریقه اسانه او ساده ده.
- په مجموع کې د یو شمېر محصولاتو د قیمتونو شاخص ښکاره کوي.
- که د اجناسو اندازه په بېلابېلو واحدونو وښیو، یا یې واحد هیڅ نه وی ورکړل شوی بیا هم د محاسبې وړ ده.

ب- نیمګړتیاوې:

- په هر بېلابېل محصول او رقم کې بدلون نشو ښکاره کولای.
- که چېرې په یو محصول کې ډېر زیات فرق راشي او نور باقي محصولات د پخوا په شان واحد (ثابت) وي، بیا هم همدا یو قلم تفاوت په مجموع کې د شاخص په مجموعه اغېزه کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ب: د نسبي قیمتونو د اوسط سنجش طریقه:

په دغه طریقه کې لکه پخوا په شان لومړی د اساس کال د اجناسو قیمتونه هر یوې 100% فرض کوو، وروسته بیا د جاري یا راپور دهي د کال قیمتونه د اساس کال د قیمتونو په مقایسه د فیصدي په بڼه په نسبي ډول اړوو، بیا له یوه وسطي وزن (معمولا ساده حسابي اوسط، هندسي یا هم میاني) څخه استفاده کوو، په اوسط ډول یې شاخصونه سنجوو، عمومي فورمول یې دا دی:

$$\text{د نسبي قیمتونو شاخص په اوسط طریقه} = \frac{\Sigma(\frac{P_n}{P_o}).100}{N}$$

دلته:

P_n- مورد نظر کال د اجناسو قیمتونه

P_o- اساس کال کې د اجناسو قیمتونه

Σ- مجموعه

N- د ټولو اجناسو شمېر.

مثال: د اوو قلمو اجناسو ورکل شوي قیمتو د ۱۹۵۷ کال د بیو په اساس لرو، په ۱۹۵۸ م کال کې قیمتونو کې یې بدلون محاسبه کړئ؟

(۸، ۳)- د اوو قلمو اجناسو د شاخص محاسبه

Commdity	Unit	Prices ($) in:		Priceesrelatives	
		1957	1958	1957	1958
Wheat	Ton	351,00	335,0	100	95,44
Rice	Kgr	35,00	32,0	100	91,43
Salt	Kgr	1,25	1,40	100	110,00
Sugar	Kgr	2,25	2,60	100	115,56
Cloth	Yard	0,75	0,85	100	113,33
Milk	Lit	1,25	1,35	100	108,00
Oil	Gall	10,00	11,00	100	110,00
Total				700	745,76%
Index No.				100%	106,5%

$$P_{on} = \frac{\Sigma(\frac{P_n}{P_o})x100}{n} = \frac{745,76}{7} = 106,5$$

۸، ۳، ۳- وزن سره د حقیقي قیمتونو د شاخص د سنجش طریقه:

ځینې وخت اړیو، چې د محصولاتو د قیمتونو ترڅنګ د هغو د حجم او مقدار وزن هم

محاسبه کې شامل کړو، چې هم یې د قیمت او هم یې د مصرف یا لګښت یا تولید د وزن او اندازې (حجم) د بدلون په هکله معلومات برابر شي، دغې طریقې ته Wighted Aggregativ Price Index Numbers وایي، چې د یو معین جنس د بیې سره یو ځای یې وزن د مربوطه مقیاس د واحد په ارایه کولو محاسبه کېږي، دلته په اساس زمان کې قیمت او جاري یا مورد نظر د وخت قیمت د یوه ثابت وزن سره ضرب کېږي، نو ځکه دلته له وزن سره د حقیقي قیمتونو شاخص ورته وایي او بیا یې په دواړو وختونو کې د وزن شویو قیمتونو مجموعه په لاس راځي په دریم ګام کې د اساس و زمان وزن شوي مجموعه (100%) قیاس او د جاري یا پام وړ وخت وزن شوي مجموعه د اساس زمان په پرتله په فیصدي سره ښیو او سنجوو یې، د مصرفي اجناسو د قیمتونو د وزن شوي شاخص په برخه کې معمولاً په یوه برخه کې معمولا په یوه ټاکلي وخت کې د اجناسو د مصرف مقدار او حجم د وزن په ډول کارول کېږي، ددې لپاره چې په حاصله شوي مجموعه کې صرف د قیمتونو بدلونونه محاسبه شوي اوسي او د اجناسو د مصرف مقدار په کې ډېر منعکس نه شي، نو باید په دواړو وختونو کې (هم اساس او هم جاري زمان) کې باید ثابت شي، نو ځکه د وزن په توګه د اساس زمان مصرف د حجم د وزن په ډول په دواړو وختونو کې کارول کېږي.

دې برخه کې لومړی ځل جرمني عالم Etienne Laspeyres په ۱۸۷۴ م کال کې یوه طریقه او فورمول وړاندې کړ، چې بیا د یوه بل جرمني عالم او اقتصاد پوه Herman Paasche لخوا په ۱۸۷۴ م کال کې دغه طریقه نوره هم بشپړه شوه، چې اوس دا دواړه طریقې د همدې عالمانو په نوم کارلاندې نیول کېږي او احصایوي تحلیلونو کې په کار ځي، وروسته بیا د انګلیسي اقتصاد پوه Irving Fisher (Dr. of Eco. Sci.) (1867-1947) او Alfred Marchall (1845-1926) او Walsh لخوا په ډېر لږ تفسیر او اصلاح د لاسپرس او پاچ طریقې وکارول شوې، اوس د وزن لرونکو حقیقي قیمتونو د شاخص د سنجش لپاره همدا بېلابېلې طریقې معمولي او دود دي، دلته به یې لږ څه په تفصیل سره د ځینو بېلګو سره وګورو.

الف: د لاسپرس د قیمتونو شاخص (Lasppyress Price Index):

دغه نامتو جرمني اقتصاد پوه د شاخص د محاسبې لپاره لاندې فورمول وړاندې کړ:

$$P_{on} = \frac{\Sigma p_n.q_o}{\Sigma p_o.q_o} x100$$

دلته:

P_n- په جاري زمان کې قیمت

P_o- اساس زمان کې قیمت

q_o- اساس زمان کې مقدار یا حجم

(c) ketabton.com: The Digital Library

داجناسو د قیمت بدلون په ښه ډول نه شي منعکس کولی، نو د جاري زمان یا د راپور دهي مودې مقدار استفادې لاندې نیول کېږي، فورمول یې دا دی:

$(p_{on}) = \frac{\Sigma p_n . q_n}{\Sigma p_o . q_n} . 100$ د پاچ د قیمتونو وزن شوی شاخص.

مثال: د یوې کورنۍ د ۱۹۹۹ م کال د جون او جولای د میاشتو مصارف او مقدار په لاندې ډول وو:

اجناس	واحد	جون		جولای	
		د مصرف مقدار	بیه	د مصرف مقدار	(حجم) په
شیدې	لیتر	۱۰	۵	۱۲	۴
اوړه	من	۴	۲۰	۳	۲۰
توکر	متر	۴	۱۰	۴	۱۰
چای	کیلو	۲	۲	۴	۴
هګۍ	دانې	۲۰	۲	۲۲	۴

یادونه: ارقام فرضي دي.

د دغو ذکر شویو اجناسو له وزن سره د قیمتونو شاخص د پاچ په طریقې د جولای د میاشتې لپاره د جون د میاشتې پر اساس حل کړئ.

(۸، ۵) جدول- د پاچ په طریقې د وزن شویو قیمتونو د شاخص سنجش.

Commodity	Unit	Jun (Base)			July (The given Price)		
		q_o	p_o	p_oq_1	q_1	p_1	q_1p_1
Milk	Lit.	10	5	60	12	6	72
Flower	Seer	4	20	80	4	30	120
Cloth	Meter	4	10	40	4	10	40
Eggs	Kgr	2	2	8	4	4	16
	Dozen	6	2	44	22	4	88
Total				232			336
Index No.				100%			145%

$(p_{on}) = \frac{336}{232} x100 = 145\%$ د پاچ په طریقه

ج: د فیشر ایدیال شاخص Fisters Ideal Index:

لکه چې موږ ولیدل د لاسپرس په طریقه او فورمول کې په جاري یا مورد نظر زمان کې $(p_n.q_o)$ د اساس کال (P_0xQ_0) سره مقایسه کېدل، دلته له دې امله چې د اساس کال د ارقامو رول زیات دی، نو ممکن د هغو ارزش له هغه حقیقي ارزش څخه لوړ منعکس شي، اما د فورمول په صورت

Σ- مجموعه

مثال: په ۱۳۷۹ او ۱۳۸۰ کلونو کې یوه سیمه کې د هرې اونۍ لپاره د پینځه ډوله کرنیزو محصولاتو مصرف او قیمت په لاندې ډول وو: (قیمتونه په افغانۍ).

اجناس	واحد	۱۳۷۹		۱۳۸۰	
		د مصرف حجم	بیه	د مصرف حجم	بیه
اوړه	تن	۱۰	۱۰۰	۱۴	۱۴۰
وریجې	تن	۱۲	۸۰	۱۴	۱۰۰
شیدې	لیتر	۱۲۰	۴۰	۱۸۰	۸۰
بوره	من	۴	۹۰	۶	۱۲۰
چای	کیلو	۲	۲۰	۳	۳۰

یادونه: ارقام فرضي دي.

د پورته اجناسو له وزن سره د قیمتونو شاخص حاسبه کړئ؟

حل:

(۸، ۴) جدول: د لاسپریس په طریقه د وزن شویو قیمتونو شاخص سنجش.

Commodity	Unit	1379 (Base)			1380 (The Given Year)		
		q_o	p_o	p_oq_o	q_1	p_1	p_1q_o
Flour	Ton	10	100	1000	14	140	1400
Rice	Ton	12	80	960	14	100	1200
Milk	Lit	120	40	4800	80	80	9600
Sugar	Kgr	4	90	360	120	120	480
Tea	Kgr	2	20	40	30	30	60
Total				7160			12740
Index No.				100%			171%

$(P_{on}) = \frac{\Sigma p_n . q_o}{\Sigma p_o . q_o} x100$ یا د لاسپرس په طریقې وزن د قیمتونو شاخص

$(P_{on}) = \frac{12740}{7160} x100 = 17\%$.

ب: د پاچ د قیمتونو شاخص (Paasches Price Index):

د لاسپریس طریقه یوه ښه طریقه ده، خو په هغې کې د اصلي زمان مقدار او حجم یعنې (q_o) دوه څله راغلي، هم په صورت او هم په مخرج کې نو طبعاً د محاسبې په پایله اغېزه لري، حال دا چې پاچ الماني عالم دغه طریقه یو څه اصلاح کړه او د اساس زمان د مقدار په عوض یې د جاري زمان مقدار ته اهمیت ورکړ، دا له دې کبله چې د وخت په تېرېدو سره د اجناسو مقدار او حجم

(c) ketabton.com: The Digital Library

کې د مورد نظر کال قیمتونه د اساس کال مقدار سره ښودل شوي او د پاچ په طریقه کې هم د مورد نظر زمان د مقدار په مقایسه محاسبات صورت نیسي، نو ددغو دواړو ترمنځ د یوه تعادل د راوستو لپاره فیشر یو ډول هندسي اوسط څخه کار واخیست او د لاسپرس او پاچ دواړو طریقو فورمولونه یې ضرب او بیا یې مربع جذر استخراج کړ، په لاندې ډول:

$$P_{on}(Fisher)=\sqrt{P_{on}(Laspyres)xP_{on}(Passches)}$$

$$\text{فیشر ایدیال شاخص} = \sqrt{\frac{\Sigma p_n.q_n}{\Sigma p_o.q_o} x \frac{\Sigma p_n.q_n}{\Sigma p_o.q_n}}$$

د: د حقیقي قیمتونو د وزن شوي مجموعي شاخص د سنجش لپاره د مارشال او وایجورت طریقه:

ددې لپاره چې د لاسپریس او پاچ په طریقه کې د بحث وړ تکي بالکل حل شوي اوسي، دوه تنو انګلیسي پوهانو Alfred Marshall (1842-1920) او F.Y. Edgeworth (1845-1926) د شاخص ذکر شویو فورمولونو ته لېونور هم انکشاف ورکړ، دې ته یوه موافقه د حل طریقه Acompromise Slution ویل شوي، چې هغه داده:

$$P_{on} = \frac{\Sigma p_n(q_o.q_n)}{\Sigma p_o(q_0 + q_n)}$$

مثال: په لاندې جدول کې د درې ډولو اجناسو قیمتونه او مقدار په 1960 او 1964 کلونو کې ورکړل شوي، د 1960 پر اساس یې په 1964 کې شاخص د مارشال – ایجورت په طریقه ومومئ؟

(۸، ۲) جدول- د درې ډوله اجناسو د قیمتونو شاخص سنجش د مارشال – ایجورت په طریقه

Commodity	1960		1964		(q_0+q_1)	$p_1(q_0+q_1)$	$p_o(q_1+q_1)$
	p_o	q_o	p_1	q_1			
A	3,95	9,67	4,25	10,4	20,11	85,47	79,438
B	34,8	78	38,9	83	161	6,269	5,602
C	61,5	118	59,7	116	234	13,96	14,405

$$\text{The Marshall – Edgewerth Price in Index}=\frac{\Sigma p_1(q_o + q_1)}{\Sigma p_o(q_o + q_1)}x100$$

$$=\frac{105,710}{99,446}x100=106,3\%$$

۸، ۴ - د شاخصونو په برخه کې د پام وړ تکي او ځینې پرابلمونه:

د شاخصونو په ټولو ډولونو یعنې هم عمومي، هم انفرادي، هم زنځیري او هم ربطي ډولونو کې د ریاضیاتي څانګرنو برسېره، ځینې نظري او عملي پرابلمونه او د پام وړ مسایل شته، چې

باید په پام کې ونیول شي، دا پرابلمونه په لاندې ډول دي:

a. له دې کبله چې د شاخص لپاره اعداد د مقایسې په خاطر غوره کېږي، نو باید دقت وشي، چې نمونې او مشاهدې باید تصادفي Random Sample ونه اوسي، بلکې دا باید انتخاب شوي او سنجول شوي ارقام اوسي.

b. باید د اساس کال یو نورمال او عادي کال وي، نه دا چې د ناروغیو، وچکالیو یا جګړو زمان او کال وي، طبعاً په هغو کې ارقام، تولیدات، قیمتونه او محصولات غیر عادي وي، باید داسې اساس کال غوره نه شي.

c. باید اساس کال ډېر لرې نه وي، بلکې یو نژدې او تازه کال وي.

d. د شاخص لپاره غوره شوي ارقام باید ډېر اعظمي او ډېر اصغري نه وي، که داسې وو، نو ښه به وي، چې د مقایسې لپاره د څو کلونو اوسط ونیول شي، بیا د شاخص محاسبه ترسره شي.

e. باید په شاخصونو کې داسې ثقلت په کار یوړل شي، چې دهغو اقتصادي اهمیت مهم وي.

f. باید د شاخصونو دمعلومولو لپاره نظر هدف او مقصد ته لازم اجناس او ارقام راټول شي، کله چې موږ د کرنې او مالداری برخه کې د قیمتونو شاخص ټاکو، باید هغه کې کافي اندازه محصولات راولو؛ لکه غلې، دانې، سابه، لبنیات او نور.

د فیشر له نظره دا اجناس باید اقلا ۵۰-۲۰ پورې وي.

g. په یوه دینامیک اقتصاد کې نه یوازې د اجناسو کمیت، بلکې مقدار او حجم بدلېږي، بلکې وخت په وخت د هغو کیفیت کې هم بدلون راځي، نو ځکه په بېلابېلو وختونو کې د شاخصونو مقایسه کې د هغو نظر کې نه نیول یا ډېرو اوږدو فاصلو کې د شاخص سنجش ممکن ګټور تمام نه شي، داسې حالت کې زنځیري شاخص ډېر ارزښت پیدا کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Compute the seasonal indices by using the ratio to moving average method for the data in example:

Year and quarter (1)	Y- Values TCSI (2)	4-quarter centred moving averages TC (3)	Seasonal relatives TCSI+TCx100=SI (4)
1979-I	72	-	-
II	98	-	-
III	79	89,6	88,2
IV	106	93,5	113,4
1980-I	79	99,2	79,6
II	122	106,6	114,4
III	101	119,1	89,3
IV	143	117,4	121,8
1981-I	94	123,1	76,4
II	141	128,6	109,6
III	128	134,6	95,1
IV	160	138,8	115,3
1982-I	125	139,9	89,3
II	143	144,1	99,2
III	135	-	-
IV	187	-	-

یو حل شوی مثال:

د څلورو اجناسو (ABC او D) څنګیږي شاخص د هر کال لپاره پیدا کړئ؟

Year	Commodity			
	A	B	C	D
1951	81	77	119	55
1952	62	54	128	82
1953	104	87	111	100
1954	93	75	154	96
1955	60	43	165	88

د پورتني مثال د حل لپاره لومړی د هر کال مربوطه ارقام پیدا کوو:

$$\text{Link relative for 1952} = \frac{62}{81} x100 = 76$$

$$\text{Link relative for 1953} = \frac{104}{62} x100 = 68$$

$$\text{Link relative for 1954} = \frac{93}{104} x100 = 89$$

$$\text{Link relative for 1955} = \frac{60}{93} x100 = 65$$

تمرینات

۱. په ۱۳۷۰، ۱۳۷۱، ۱۳۷۲، ۱۳۷۳، ۱۳۷۴ او ۱۳۷۵ کلونو کې په یوه فارم کې په وار سره ۲۰۰، ۲۱۰، ۲۱۰، ۲۲۰ او ۳۰ منو په اندازه تولید صورت نیولی و، لومړی د تولید د مقدار شاخص د ۱۳۷۰ کال په اساس په مبنایي طریقه او بیا یې هر کال د مخکني کال پر اساس په زنځیري طریقه پیدا کړئ؟

۲. درې دوله اجناس (جوار، وریشې او مې) لرو، په ۱۳۷۹ کال کې یې د هر یو من بیه په ۸۰، ۲۰ او ۲۵ وه، په ۱۳۸۰ کال کې یې بیه ۱۰۰، ۱۲۰ او ۱۲۵ شوې، د حقیقي قیمتونو شاخص یې پیدا کړئ؟

۳. لاندې ارقام لرو:

اجناس	واحد	۱۳۷۹		۱۳۸۰	
		مصرف	بیه	مصرف	بیه
غوړي	کیلو	۱۱	۱۰	۱۵	۱۴
وړیه	من	۲۲	۱۰	۲۵	۱۲
شیدې	لیتر	۳۰	۱۰	۳۰	۱۰

د پاچ او لاسپیریس په طریقه یې شاخص پیدا کړئ؟

۴. فیشر څوک و او څه یې وکړل، فورمول یې د څه په نوم یاد ېږي او چېرې استعمال لري؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

پایه د ارقامو ثبت دا ځکه چې په کرنه کې ګڼ شمېر ښکارندې د وخت په موازاتو کې د حرارت، تغذیې او نورو فکتورونو تر اغیزې لاندې کمي او کیفي بدلونونه مومي.

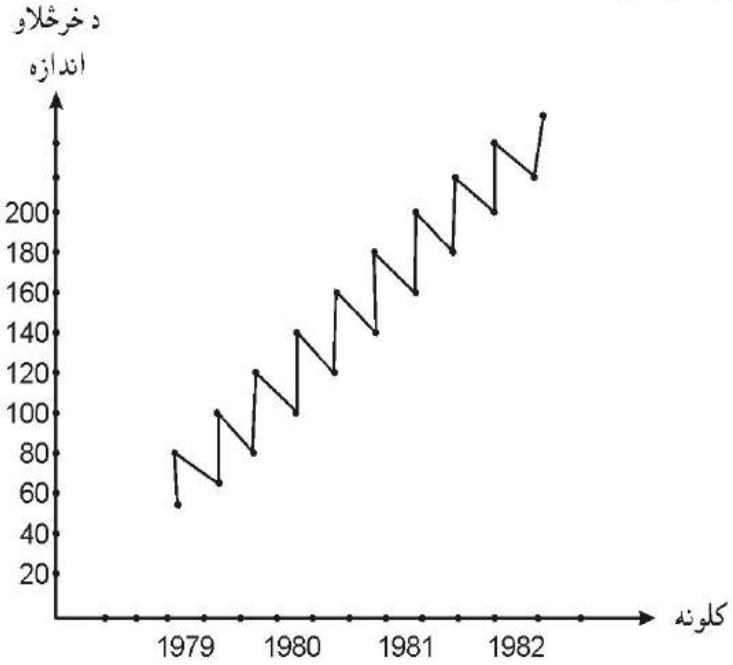
مثال: په لاندې جدول کې په یو کلي کې د کېمیاوي سرې د خرڅلاو اندازه ښودل شوې.

(۱،۹) جدول- د بېلابېلو کلونو په هره ربع (فصل) کې د پلورل شوې سرې اندازې (شمېر په بوریو).

کلونه	پسرلی	اوړی	منی	ژمی
۱۹۷۹	۷۲	۹۸	۷۹	۱۰۲
۱۹۸۰	۷۹	۱۲۲	۱۰۱	۱۴۳
۱۹۸۱	۹۴	۱۴۱	۱۲۸	۱۲۰
۱۹۸۲	۱۲۵	۱۴۳	۱۳۵	۱۷۸

دغه لومړني ارقام تحلیل او په ګراف کې یې وښیئ؟

(۱،۹) شکل:



پورته هستوګرام د وخت په اوږدو کې د ارقامو څرنګوالی ښکاره کوي، چې په هغه کې د خرڅلاو ډېر لوړ او هم یې ټیټ حد ښکاره کېږي.

نهم څپرکی

زماني سلسلې

Time Series

۱،۹- تعریف او مفهوم:

زماني سلسلې د وخت په اوږدو کې د لومړنیو ارقامو یو سیټ او سلسله ده، چې د وخت د بېلابېلو مقیاسونو لکه ساعت، ورځ، میاشت یا کال په ټاکلو واټنونو کې ثبت شوي وي، د ارقامو سلسلې نظر وخت ته له کرونولوژیکي پلوه مشاهده، ترتیب او تنظیم کېږي.

په دې توګه په زماني سلسلو کې بېلابېل متحولین یوازې او یوازې د وخت تابع دي، نو ځکه موږ نور عوامل په زماني سلسلو کې قطعاً د خیل او اغېزمن نه ګڼو؛ په بله وینا: که چېرې د (Y) بېلابېلو قیمتونه ($Y_1, Y_2, Y_3, \ldots Y_n$) بېلابېلو زماني فاصلو کې ($t_1, t_2, t_3 \ldots t_n$) په نظر کې ونیسو، نو (Y) صرفاً د (t) تابع ده، یعنې:

$$Y=f(t)$$

زماني سلسلې نه یوازې ګڼ شمېر تولنیزې ښکارندې را اخلي، بلکې د چاپېریال په اړه هم هغه ارقام چې د وخت په ټاکلي واټن کې یې د ثبت او تحلیل اړتیا وي، را اخلي کوم چې په کرنه کې او د مالداري په برخه کې اهمیت لري؛ لکه د وخت په بېلابېلو فاصلو کې د حرارت درجه، په یوه سیمه کې د رطوبت بدلون او مسلسلې ریکارډ یې د کلیزې د نېټوله مخې، د نمویي فصل په دوران کې له پیل تر پایه د یوه بوټي وده، د شیدې ورکولو Lactation یوه دوره کې د یوې غوا د شیدو د اندازې ثبت او نور.

که چېرې موږ د زماني سلسلو تحلیل ترسره کوو، په اول سر کې ورکړل شوې سلسله په یوه ګراف کې رسمو، داسې چې د وخت انټروال (t) په افقي (مستقل) محور باندې او مربوطه قیمتونه په عمودي (تابع) محور باندې ښیو، ګراف بېلا بېلې بڼې غوره کوي.

۲،۹- د زماني سلسلو اهمیت:

زیاتره وخت موږ د یوې علمي څېړنې د چلند بېلګې په ترڅ کې اړ کېږو چې د وخت په موازاتو کې یو متحول وڅېړو، یعنې د هغه رابطه له وخت سره ومومو، دا په یوه ټاکلي وخت کې د ارقامو مطالعه نه ده، بلکې د ستاتیک (ولاړ) حالت برخلاف یوه دینامیکه (خوځنده) چلند بېلګه ده، دا د اهمیت وړ خبره ده چې یادداشت شي، د مثال په ډول د یو کال د جون له لومړۍ څخه د جولای تر

(c) ketabton.com: The Digital Library

۹، ۳- د زماني سلسلو توکي یا اجزا:

یوه ټاکلي زماني سلسله د حرکت څلور اساسي ډولونه لري، چې همېشه د زماني سلسلو د اجزاوو په نوم یاد ېږي، چې هغه عبارت دي له:

۱. Secular Trend د یوې اوږدې مودې میلان (T).

۲. Seasonal Variations فصلي یا موسمي بدلونه (S).

۳. Cyclical Fluctuation دوراني نوسانات (C).

۴. Irregular or Random Variations غیر منظم یا تصادفي او ناڅاپي بدلونونه (I).

دلته به د زماني سلسلو څلور واړه حرکات مطالعه کوو:

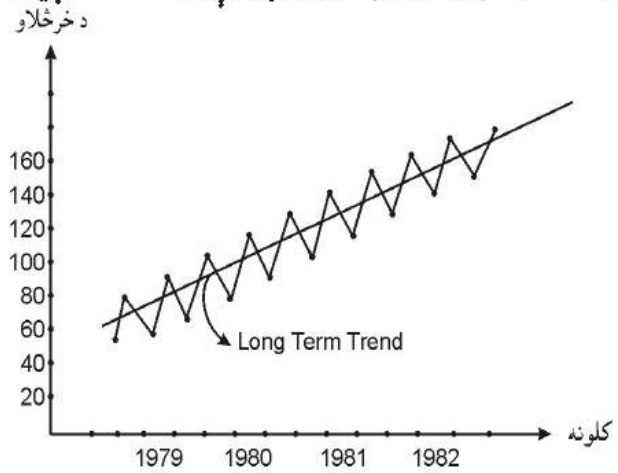
۱. Secular Trend:

دا د یوې اوږدې مودې په مسیر کې یو حرکت Along-Term Movement دی، چې کېدای شي ان د څو څو کلونو په ترڅ کې رامنځته شي، چې د هغو عمومي نما او معلومات یو تقریباً مخ پورته خواته ساتل شوی ارزښت او بدلون یا تدریجي تغیر ښکاره کوي، دا یوه پراخه، منظمه ثابته زماني سلسله ده، کېدای شي نزولي سیر هم ولري، په دې ډول په دغه حرکت کې د لومړنیو ارقامو څخه په لاس راغلې کرښه په یوې اوږدې موده کې یو صعودي یا نزولي مسیر تعقیبوي او دا په خپل اوږده مسیر کې په نورو بدلونونو او حرکاتو نفوذ او غېزه لري، د اکثرو احصایه پوهانو په نظر د دې لپاره چې ښه یې تحلیل کړای شو، نو وخت یې باید له (۱۰) کالو کم نه وي، په تېره بیا د زماني سلسلې (T) حرکت د محصولاتو د تولید څرنګوالی، خرڅلاو، د قیمتونو مشاهدو او داسې نورو مواردو کې.

د زماني سلسلې د دغه جز څخه د آینده پالیسیو او پلانونو جوړلو کې ډېره استفاده کېږي او د تجارت او نورو پدیدو د مطالعې او تحلیل لپاره کارول کېږي، مثلاً:

د (۱،۹) جدول د ارقامو لپاره دغه عمومي مسیر ټاکلی شو:

(۲،۹) شکل:



۲- Seasonal Variation موسمي بدلونونه:

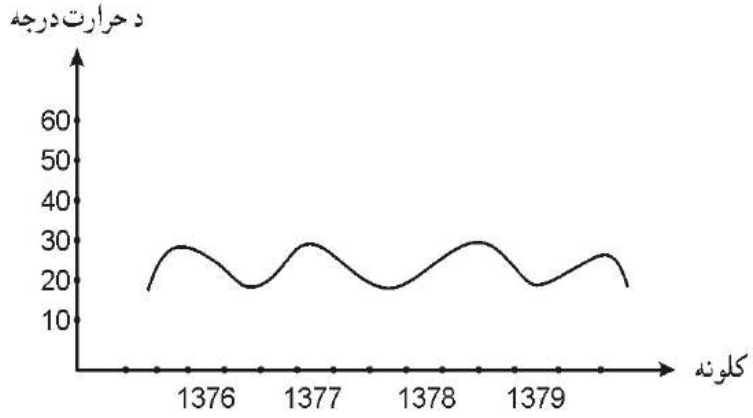
دا په یوه زماني سلسله کې هغه بدلونونه دي، چې هر کال په ټاکلو موسمونو کې په معینو فاصلو کې تکرار ېږي، دا یو ډول پر له پسې او منظم حرکت دی، چې د ارقامو د مشخصاتو له مخې هره دوره کې منظما واقع کېږي، نو ځکه ورته موده ییز Pereodic Movement حرکت هم وایي؛ مثلاً که چېرې د جلال آباد ښار د ورځې د حرارت درجې اوسط هر کال ثبت شوي وي، دا شکل غوره کوي:

(۲،۹) جدول- د جلال آباد ښار د حرارت د درجو ریکارډ (په سانتي ګراد).

کلونه	پسرلی	اوړی	منی	ژمی	کتنې
۱۳۷۶	۲۴	۳۵	۲۱	۱۴	ارقام د هرې ورځې
۱۳۷۷	۲۲	۴۰	۲۲	۱۳	نیولي شوي او
۱۳۷۸	۲۴	۳۹	۲۱	۱۳	عمومي اوسط یې
۱۳۷۹	۲۳	۳۷	۲۲	۱۲	ښودل شوی.

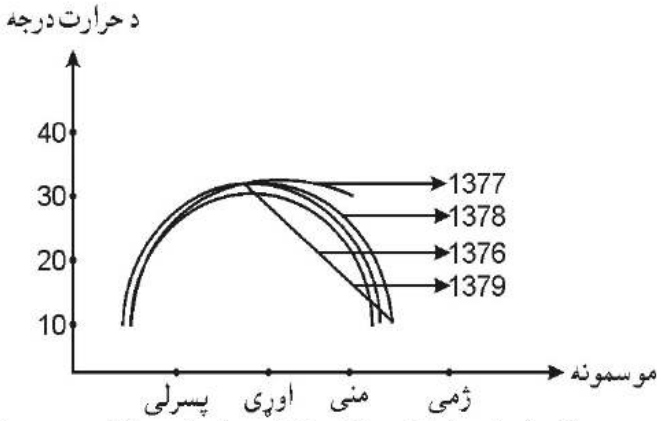
که په ګراف کې یې وښیو، لاندې شکل نیسي.

(۳،۹) شکل:



(c) ketabton.com: The Digital Library

(۴،۹) شکل:



البته د موسم یا فصل یا دوران کلمه پراخه مانا لري، دا یوازې د کال موسمونه او فصلونه نه را اخلي، بلکې کېدای شي د یوې ورځې ۲۴ ساعتونه حرارت، د یوه پلورنځي د هرې اونۍ خرڅلاو، د یوه بوټي له کرلو بیا د حاصل تر وخت، د یوه فارم د مهال وېش له مخې د هګیو او غوښې ریکارډ او داسې نور ارقام را واخلي، چې دا هر یو د خپل خصوصیت له مخې یو بل سره فرق لري، خو نوسانات په کې د کال د موسمونو په شان تکراریږي، خو بیا هم اکثراً دا ډول حرکات د کال له فصلونو سره اړه پیدا کوي، ان دا چې یو شمېر د پلورلو اجناس لکه کوټ، وړین جاکټ ډبلې جرابې او نور چې د صنعت محصول بلل کېږي، د مني او ژمي موسم کې یې عرضه او تقاضا لوړیږي، خصوصاً په کرنه او مالداری کې آب او هوا، اقلیم او عادات د بدلونو مهم عوامل دي، په ځانګړي ډول د کرنې په برخه کې د ښوې وضعې بدلونونه د موسمي بدلونو ښه مثالونه دي، چې دا په تولید او بیا دا په خپله په مارکیټ او قیمت اغېزه لري، البته د کال په موده کې ځینې رسوم او عادات لکه نوروز، اختروونه او جشنونه هم هر کال د خرڅلاو، عرضې او قیمت په اندازه اغیزه لري او کا په کال تکراریږي سره له دې چې د یوې زماني سلسلې د اجزاوو په ډله کې د موسمي بدلونونو پېژندنه اسانه ده، خو د هغې مطالعه، سنجش او پېش بیني زښت ډېر اهمیت لري او ځینې وخت د غه بدلون او حرکت د نورو حرکاتو د څرنګوالي لپاره هم اهمیت پیدا کوي.

۳- Irregular or Random Variation ناڅاپي یاغیر منظم بدلونونه:

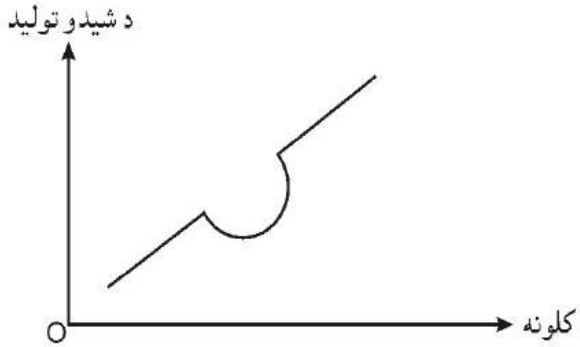
د یوې زماني سلسلې غیر منظم یا ناڅاپي بدلون هغه دی، چې د ځآنګړو او تصادفي پېښو؛ لکه سېلاوونو، جګړو، زلزلو، وچکالي، اعتصاباتو، د امراضو شیوع او نورو له کبله پېښې شي او د ارقامو سلسله له اصلي مسیر څخه په یو مخیز ډول کږه کړي، وروسته د عامل له رفع

کېدو بېرته خپل اصلي مسیر ته ورګرځي، یعنې ناڅاپي حرکت دائمي بڼه نه خپلوي، د بېلګې په ډول کېدای شي دا ناڅاپي بدلون نزولي مسیر لرونکي کرښه کې هم واقع شي، دا هم کېدای شي د داسې یو عامل له کبله چې مثبت اغېز ولري، ناڅاپي حرکت صعودي وي او بېرته مخ کښته راشي.

(۵،۹) شکل:

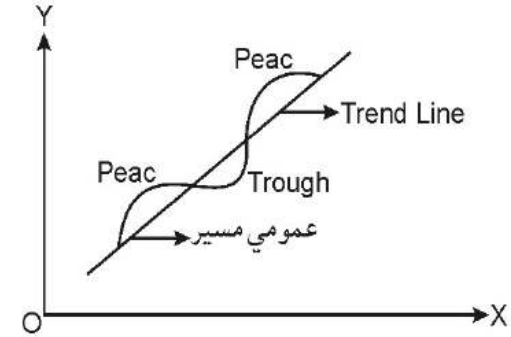
۴. Cyclical Fluctuations دوراني نوسان:

دا د ترند یا عمومي مسیر پر خواو شا د اوږدې مودې تموجات دي، کېدای شي د یو ځل لپاره واقع شي، مثلا په لاندې فرضي مثال کې د مالداری په سکتور کې د یوه مرض له امله ګڼ شمېر غواګانې ضایع شوي وي، چې وروسته تر ۵-۳ کلونو د غواګانو تولیدات بېرته خپل اصلي مسیر ته ورګرځي.



(۶،۹) شکل: د دورانې نوسان (حرکت) یو فرضي مثال.

۵-۳ کلونه هغه موده فرض شوې، چې د غواګانو د نوې نسلونو خوسکیان د تولید مرحلې ته ورسېږي، ځینې وخت کېدای شي دا ډول حرکات او تموجات څو څو ځله پېښ شي او د عمومي ترند دوو خواوو ته نیم دایروي شکلونه ونیسي، چې دا له یوه کاله زیات مدت وي، د بېلګې په ډول په (۷،۹) شکل کې همداسې یو مثال ښودل شوی دی.



(۷،۹) شکل:

(c) ketabton.com: The Digital Library

۹ ، ۴- د زماني سلسلو تحلیل (Analysis of time Series):

د زماني سلسلو تحلیل د ځانګړو څېړنو په خاطر په بېلابېلو اجزاوو سره د زماني سلسلې وېشل مطالعه کوي، د دغو اجزاوو د تحلیل لپاره موږ اړیو چې د هغو ترمنځ اړیکې وپېژنو، د زماني سلسلې په تحلیل کې داسې فرض کېږي، چې عمومي مسیر له ذکر شویو څلورو واړو اجزاوو (توکیو) یعنې (C,S,T او I) مشتمل او جوړ دی، ددغې فرضیې لپاره دوه مودلونه پېژندل شوی، یو یې د حاصل ضرب مودل (Multiplicative Model) او بل یې د جمع د حاصل مودل (Additive Relationship Model) دی، د ضرب حاصل مودل کې د هرې مشاهدې ارزش په هر زمان او وخت کې توله سلسله (Yt) جوړوي، یعنې:

$Y_t=TxSxCxI$

په پورته شکل مودل کې عمومي ترند یا مسیر په اصلي واحد محاسبه او نور په نسبي بڼه ښودل کېږي، حال دا چې د جمع په مودل کې هر جز د مستقل متحول په توګه متقابله اغېزه لري او سره جمع کېږي، چې:

$Y_t=T+S+C+I$

په هر ترتیب؛ دا دواړه مودلونه فرضي بڼه لري، احصایه پوهان دواړو مودلونو ته عین ارزش ورکوي، خو د ضرب د حاصل مودل د یو کلاسیک مودل په توګه ډېر عمومیت لري، چې موږ هم هماغه مودل کاروو.

۹ ، ۴ ، ۱- د زماني سلسلو تعدیل او په تحلیل کې اصلاحات:

اصلاً سلسلې څلور ډوله دي، یو یې توصیفي سلسلې یعنې هغه چې صرف د یوې پدیدې وصفي خصوصیت لکه جنس، وزن، قد او نور ښیي دویم ارتباطي سلسلې دي، یعنې هغه چې د دوو متحولینو ترمنځ یوه کیفي رابطه ښیي، مثلاً د یوه نیالګي د عمر او مېوې ترمنځ رابطه درېیم جغرافیاوي سلسلې دي، یعنې هغه چې د مشخص جغرافیایي وېش او سیمو په ارتباط د ارقامو تسلسل ښکاره کوي، لکه بېلابېلې سیمې او نفوس یې، بېلابېل ولایات او د مالداری شمېر یې او نور.

څلورم همدا زماني سلسلې دي، چې په هغې کې ارقام د وخت په اړه څېړل کېږي، نو له دې کبله چې په زماني سلسلو کې زموږ د کار اساسي خام یا لومړي اعداد هغه ثبت شوي مشاهدې دي، چې د وخت په اوږدو کې ریکارډ شوي، نو باید د یوې ډاډمنې پایلې د موندلو لپاره د غو اعدادو او ارقامو او ارقامو کې لازم تعدیلات او اصلاحات راوستل شي، د ارقامو د اصلاح او تعدیل څو مهم ضرورتونه دا دي، چې:

ارقام له تقویمي بدلونو سره برابر شي، یعنې له زمان سره تطبیق شي او که کوم تفاوت موجود

وي، هغه له منځه یووړل شي.

ځینې میاشتې ۳۱ ورځې، ځینې ۳۰ او ځینې ۲۹ ورځې وي، ځینو کې د جمعې او رخصتیو ترڅنګ اعتصابات او ناڅاپي پېښې شوي وي، چې دا هم زماني سلسلې اغېزمنې کوي، مثلاً دا ښکاره خبره ده، چې د حوت د میاشتې تولید نظر د حمل مشیاشتې ته کم دی، د اوړي او ژمې د ورځو تولید فرق کوي، ځینې وخت په داسې مواردو کې تولید د ساعتونو په شمېر وېشي، چې پایله یې ښه روښانه شي.

ځینې وخت لومړي ارقام د قیمت د بدلونو له مخې باید تعدیل شي، مثلا هغه وخت چې موږ یوه اوږده موده کې د قیمت بدلون څېړو، نو که چېرې صرف په قیمت کې زیاتوالی راغلی وي، حال دا چې د خرڅلاو مقدار کم شوی وي، شاخص ممکن لوړ عدد وښیي، نو دې مورد کې افزایش د قیمتونو د لوړېدو (صعود) له کبله دی؛ نه د خرڅلاو د زیاتوالي یا د تولید د حجم د افزایش له امله.

په داسې مواردو کې باید د ارزش هر عدد د یو مناسب قیمت شاخص باندې ووېشل (تقسیم) شي، ترڅو مبالغه امېز اعداد حذف شي.

دا یو حقیقت دی چې د وخت په ګذشت نفوس زیات او دا د لګښت، عاید او تولید په ارقامو فوق العاده اغېز لري، نو داسې حالت کې باید اعداد همېشه په نفوسو تقسیم شي.

ځینې وخت ډېرې اوږدې مودې په تېرېدو سره معیارونه او دا مقیاسونه بدلېږي اصلاح کېږي او فرق په کې راځي، د اعدادو تعریف او کوم تصنیف چې د بېلابېلو اشخاصو له خوا شوي وي توپیر په کې راځي، ځینې وخت نوعیت او جنسیت کې فرق راځي، نو دا مسایل باید په کلکه په نظر کې ونیول شي، ممکن په دغو ذکر شویو حالاتو کې د زماني سلسلو د اعدادو مقایسه ډېره مشکله او ناممکنه شي، خو بیا هم تحلیل کوونکي باید د امکان تر حده لازم تعدیلات راولي، ترڅو یوه ګټوره نتیجه ترلاسه شي.

۹ ، ۵- د اوږدې مودې (ترند) خطي میلاني حرکت سنجش:

د زماني سلسلو د اوږدې مودې د عمومي تګلارې یا مسیر میلاني حرکت کې یو مهم ډول یې د مستقیمې کرښې مسیر دی، تقریباً د یوې اوږدې مودې په ترڅ کې کم او زیات بدلونونه چندان ژورې اغېزې نه لري، بلکې دا یو مستقیم خط او حرکت ګڼلای شو، داسې چې د اهریو یې خپلې خپلې لارې چارې او طریقې لري، که چېرې موږ په یوه اوږده موده (T) کې د (Y) د متحول مطالعه کوو، نو د هغې ساده خطي معادله تشکیل او قیمت ګذاري کوو یې، دا ډېره ساده خبره ده، خو د هغې د میلان د رسمولو لپاره موږ د بېلابېلو لارو چارو څخه استفاده کولای شو.

الف- د رسمولو ازاده یا اختیاري طریقه The Method of Free hand Curve.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ب- د اوږدې مودې د میلاني حرکت د غوره شویو ټکیو طریقه یا
the Method of Selected Points.

ج- د نیمه اوسط طریقه The Methode of Simi Averages.

د- د خوځېدونکي اوسط طریقه The Method of Moving Averages.

هـ- د کوچنیو (ټیټو) مربع ګانو طریقه The Method of Least-Squares.

پورته طریقې د بسیط والي، وضاحت، ثقه یې والی او بېلابېلو څېړنو د خصوصیت له مخې فرق کوي، دلته به هره یوه توضیح کړو.

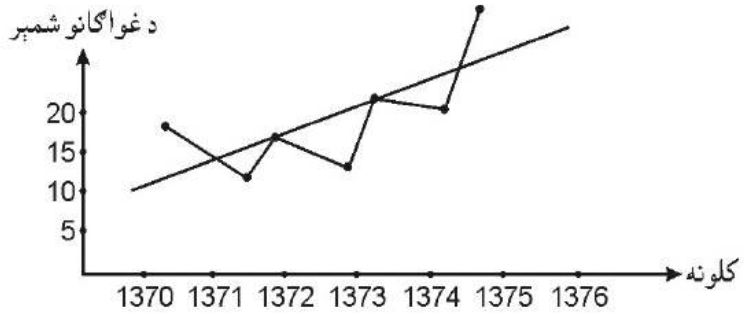
الف- د عمومي مسیر (ترند) د رسمولو ازاده طریقه:

په دغه طریقه کې تابع متحول د (Y) په محور او مستقل متحول (T یا زمان) د (X) په محور رسمو، له دې امله چې موږ یې ریاضیکي افاده داسې لیکو: Y=a+bx، دلته د X او Y قیمتونه ټاکو او د ګراف ساحه کې یې قیمت ګذاري کوو، بیا په نښه شوي قیمتونه یا نقاط د اعظمي او اصغري څنډو څخه صرف نظر کوو، د نقاطو څخه د ترلاسه شوې کرښې پر سر یو خطکش ږدو او یو مستقیم خط چې په ازاد ډول رسم شوی رامنځته کېږي، مثلاً:

(۹، ۳) جدول- د یو بزګر د غواو شمېر په بېلابېلو کلونو کې:

Year	No. of Cows
1370	13
1371	10
1372	14
1373	12
1374	16
1375	15
1376	19

د نوموړي جدول ارقام لاندې ګراف په لاس راکوي، چې د غواګانو په شمېر کې د زیاتوالي عمومي مسیر ښکاره کوي:



ب- د اوږدې مودې د میلاني حرکت د غوره شویو ټکیو طریقه:

ممکن په پورته ډول ترسیم کې د خط کش په ذریعه د عمومي مسیر یا د میلاني کرښې د (ترند) ارایه ډېره دقیقه نه وي، ځکه دا یوه ازاده اختیاري طریقه وه، ددې لپاره چې دا طریقه لږ څه مقیده شي او د اعظمي او اصغري نقاطو تابع شوې اوسي، یعنې عمومي مسیر یا د میلاني کرښې تګلوری داسې یو مسیر تعقیب کړي، چې نهایت اعتدال په کې تطبیق شي، نو د نقطه ګذاري شوو نښو څخه په لاس راغلی منکسر خط اعظمي او اصغري نقطې سره وصلوو، دلته یوه لویه چاپېروونکې کرښه رامنځته کېږي، بیا په وار سره له هرې اعظمي نقطې د X پر محور عمود پورته خوا کاږو، چې له لویې چاپېروونکې کرښې څخه ونه وځي، طبعاً دا عمودونه د Y سره موازي دي، د همدغو عمودونو د منځ ټکی (وسط) په روښانه ټکو په نښه کوو، بیا د ټولو عمودونو وسطي نښه شوې نقطې یو بل سره نښلوو، یوه عمومي تګلاره (ترند) په لاس راځي.

(۹،۴) جدول ارقام په دې طریقه کې داسې رسمو:

(۹، ۴) جدول- د یو هتیوال د ورځنیو پلورل شویو پیالو اندازې.

(پیالې په درجن)

نېټې	د پیالو د درجنونو پلورل شوې شمېره
د غبرګولي لومړۍ	۳
د غبرګولي دویمه	۴
د غبرګولي درېیمه	۲
د غبرګولي څلورمه	۵
دغبرګولي شپږمه	۴
د غبرګولي اوومه	۳

(c) ketabton.com: The Digital Library

خخه لومړی منفي کوو، د لومړي اوسط مربوطه کال څخه نیولی، د دویم اوسط مربوطه کال پورې فاصله د ارقامو زیاتوالی یا کموالی ښکاره کوي، کله چې د دې دواړو قیمت یو بل څخه منفي اود دواړو دغو اوسطونو ترمنځ د کلونو په شمېر یې ووېشو، دا کلنی افزایش یا کمښت ښکاره کوي، دا قیمت د میلاني کرښې د میلان څخه عبارت دی، یعنې:

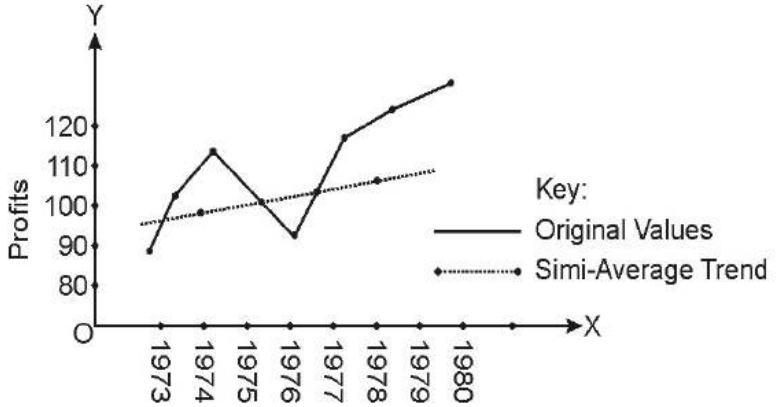
$$b=\frac{X'_2-X'_1}{t}$$

مثال:

(۹، ۵) جدول- په څو بېلا بېلو کلونو کې د ورکړل شویو قیمتونو پر اساس د نیمه اوسط په طریقه د ترند سنجش:

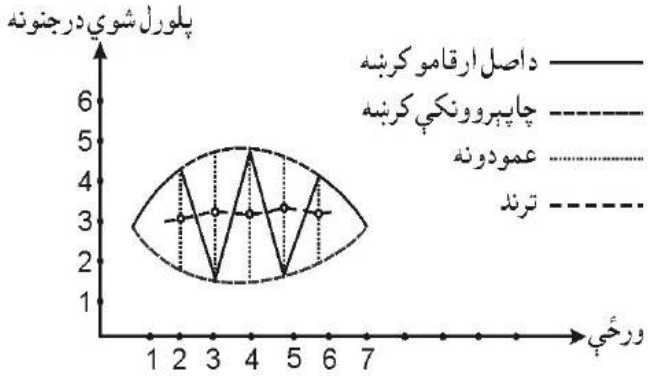
Year	Profit	Total	Averages
1973	85		
1974	97	327	327÷4=93
1975	100		
1976	90		
1977	83		
1978	105	420	420÷4=105
17979	112		
1980	120		

GRAPH SHO WING ANNUAL PROFITS
AND THE SEMT-AVERAGE TREND



105-93=12 دا شاخص ښکاره کوي، چې د ۱۹۷۴ د جون څخه د ۱۹۷۸ تر جون پورې ټول زیاتوالی ۱۲ دی، خو:

12÷4=3



ممکن په دغه طریقه کې لاسته راغلې د عمومي مسیر کرښه (ترند) مستقیم خط ونه اوسي، بلکې کېدی شي لږ څه کوږوالی ولري، خو بیا هم یو عمومي مسیر او تګلوری په ښه شان ښکاره کوي، دغه دواړه طریقې د خپل ترسیم د تخنیک له پلوه ساده دي او د ډېرو پېچلو روشونو په ځای کار ورکوي، خو دهر تخمین کوونکي او څېړونکي د ترسیم عمومي قضاوت ممکن یو له بل سره فرق ولري، باید په یاد ولرو، چې دا طریقه د ګراف رسمولو پوره مشق او پرکتس غواړي، ترڅو په مهارت ګراف رسم او نقاط په نښه شي او بله دا چې په هغو مواردو کې کارول کېږي، چې زموږ منظور یوه عمومي مقایسه یا یوه عمومي مطالعه وي، نه د جزیاتو تحلیل.

ج- نیمه اوسط طریقه:

په دې طریقه کې لومړی په اصل ارقامو کې یو شمېر محاسبات اجرا کېږي، یعنې ارقام په دوو برخو وېشو، دویم ګام کې د لومړي نیمایي ارقامو اوسط پیدا او وروسته د دویمو نیمایي ارقامو اوسط پیدا کوو، د اصل ارقامو نښه د ګراف په ساحه کې ږدو، چې مربوط کرښه په لاس راځي، وروسته د دواړو دغو اوسطونو قیمتونه د مربوطه کال مقابل کې په نښه کوو، دواړه اوسطونه سره نښلوو، یو مستقیم خط په لاس راځي، همدا مستقیم خط د اوږدې مودې عمومي مسیر دی، که چېرې ارقام جفت وي او سم نیم یو خوا سم نیم بله خواته بېلېدل، نو د یوه کال عدد څخه صرف نظر کوو، دا په ټوله پایله دومره اغېزه نه کوي، یا هم دغه یو کال د لومړیو نیمایي کلونو یا هم د دویمو نیمایي کلونو سره یو ځای کوو، کېدای شي ځینې وخت ارقام په څو جفتو برخو لکه په څلورو، شپږو یا (۸) برخو سره بېل بېلایي اوسطونه پیدا او د دغو ۲،۴ یا ۸ اوسطونو نښه شوي ټکي د ګراف ساحه کې سره ونښلوو او ترند په لاس راشي.

کله چې ارقام نیم یو خوا نیم بله خوا بېل او اوسطونه یې د مربوط زمان مقابل کې په نښه شول، د لومړی برخې اوسط په (X'_1) او د دویمې برخې اوسط په (X'_2) ښکاره کوو، د دویم اوسط

(c) ketabton.com: The Digital Library

دا (۳) په حقیقت کې کلنی افزایش دی.

باید ووایو چې دا هم یو ساده او اسانه سنجش دی او هیڅ ډول اختیار، ازادي او قیاس یا تصادفي اود خپلې خوښې قضاوت په کې دخیل نه دی، بلکې کاملاً په ارقامو متکي دی، خو له دې کبله چې په دې کې اوسط رول لري، اوسط معمولاً د ډېرو لویو او یا هم د ډېرو کوچنیو اعدادو تابع وي، نو ځکه ممکن لږ څه غولوونکی وي، په دې روش کې موږ د عمومي مسیر کرښه صرف په مستقیم خط ښودلای شو، یعني په منحني شکل یې ارایه ممکنه نه ده.

د- د خوځېدونکي اوسط طریقه:

د ارقامو یوه سلسله په نظر کې نیسو، په دې کې نظر د ارقامو د زیاتوالي، ارتیا، د ځېړنې د خصوصیت، د سنجش توانایي، په سلسله کې د شاملو ارقامو او نورو له مخې درې کلن، څلور کلن یا پینځه کلن اوسطونه ترلاسه کوو، داسې چې که وغواړو فرضاً د څلور کلن متحرک اوسط له مخې د اوږدې مودې میلاني کرښه رسم کړو، نود ارقامو له سلسلې څخه لومړني څلور ارقام را اخلو اوسط یې محاسبه کوو، بیا د همدغو کلو ارقامو لومړنی عدد پرېږدو، د سلسلې بعدي عدد ورسره یوځای کوو، بیا د دویم عدد څخه صرف نظر کوو، یو بل ور اضافه کوو، څو چې ټول ارقام خلاص شي، دا په حقیقت کې د ارقامو په سلسله کې توپ وهل دي او یو داسې حرکت دی، چې وار په وار له یوه یوه عدد څخه اوړو او دا حرکت له پیل تر پای ترسره کېږي، که چېرې په لاندې ډول ارقام او مشاهدات ولرو، چې هره یوه یې په یوه معین وخت کې (میاشت، کال...) ښودل شوی وی، نو:

$Y_1, Y_2, Y_3 \ldots Y_n$ مشاهدې

$T_1, T_2, T_3 \ldots T_n$ وخت

په پورته مشاهدو کې د متحرک اوسط سلسله د (n) مشاهدو پر اساس داسې جوړېږي

$$\frac{Y_1 + Y_2 + Y_3 \ldots Y_n}{n}, \quad \frac{Y_2 + Y_3 + Y_4 \ldots Y_n}{n}, \quad \frac{Y_3 + Y_4 + Y_5 \ldots Y_n}{n}$$

له هر یو څخه یو اوسط چې کېدای شي، په (a) یې وښیو، په لاس راځي، داسې:

$a`_1 \qquad a`_2 \qquad a`_3$

د ارقامو او مشاهدو د اوږدې مودې کرښې د رسمولو لپاره لومړی د اصلي مشاهدو د قیمتونو له مخې د هغو څرنګوالی ګورو، بیا یې د ترلاسه شویو متحرکو اوسطونو کرښه رسمو، په پورته عملیه کې د سلسلې صورت د اعدادو مجموعه خوځېدونکي مجموعه پېژندل شوې او n د مورد نظر ورځو او اوونیو، میاشتو یا کلونو څخه عبارت ده، ددې ساده ارایه داسې ده

$$a = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n} Yt \quad , \quad a = \frac{1}{n}\sum_{t=2}^{n+1} Yt \quad , \quad a = \frac{1}{n}\sum_{t=3}^{n+2} Yt$$

پورته فورمول کې:

a- اوسطونه

n- د مشاهدو شمېر.

∑- مجموعه

t- د هر ځل خوځېدونکي اوسط نښه یا جنس.

yt- د ارقامو سلسله

په عمل کې خوځېدونکی اوسط داسې هم قیاس کولای شو:

$$a_2 = a_1 + \frac{yk + 1 - y1}{n}$$

$$a_3 = a_2 + \frac{yk + 2 - y2}{n}$$

تر پایه...

مثال: په بېلابېلو کلونو کې د یو فارم حاصلات په (تن):

Quantity of Production	Year
5	1370
4	1371
6	1372
8	1373
7	1374
3	1375
11	1376

د درې کلن اوسط په طریقه یې عمومي مسیر پیا کړي؟

حل:

د خوځېدونکو اوسطونو $(a`_5, a`_4, a`_3, a`_2, a`_1)$ لپاره لیکو:

$$\frac{5+4+6}{3}, \quad \frac{4+6+8}{3}, \quad \frac{6+8+7}{3}, \quad \frac{8+7+3}{3}, \quad \frac{7+3+11}{3}$$

$a`_1=5 \qquad a`_2=6 \qquad a`_3=7 \qquad a`_4=6 \qquad a`_5=7$

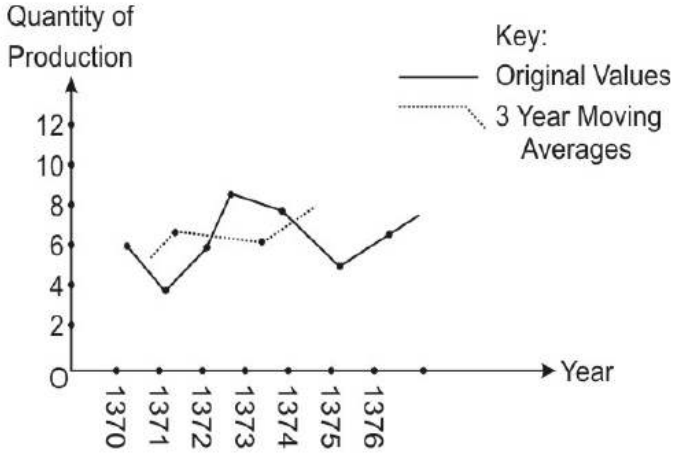
د میلاني کرښې د رسمولو لپاره اصل ارقام، د خوځېدونکي اوسط مجموعه او خوځېدونکی اوسط جدول بشپړوو.

(۲،۹) جدول- د اوو کلونو لپاره د یو فارم د حاصلاتو د درې کلن اوسط سنجش جدول:

(c) ketabton.com: The Digital Library

Year	Qu. Of Production	3 Year Moving	
		Total	Average (Tend)
1370	5		
1371	4	15	5
1372	6	18	6
1373	8	21	7
1374	7	18	6
1375	3	21	7
1376	4		

د پورته جدول د ارقامو له مخې د میلانې کرښې ترسیم داسې دی:



لکه چې لیدل کېږي د اصل ارقامو د کرښې په مقایسه د درې کلن خوځېدونکي یا متحرک اوسط کرښه وضاحت لري، هواره ده، معتدله برېښي او عمومي مسیر (Trend) ورڅخه ښکاره کېدای شي، تر دې هم دقیقه او کره لاره متمرکز خوځېدونکی اوسط فورمول (Centred Moving Average) طریقه ده، چې وار په وار میلاني کرښه (Trend) یا عمومي مسیر روښانه کوي، مثلاً

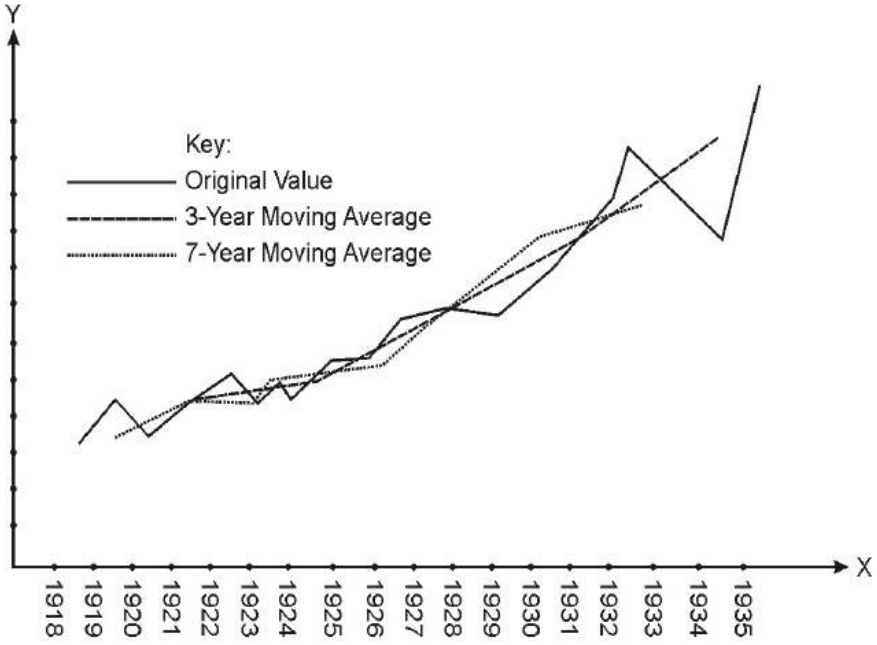
(۹-۷) جدول په بېلابېلو کلونو کې د یوه معین جنس د قیمت ارقام

Year	Values	3-Year Moving		5-Year Moving		7-Year Movnig	
		Total	Average (Trend)	Total	Average (Trend)	Total	Average(*) (Trend)
1980	18.0	-	-	-	-	-	-
1981	20.0	581.1	19.4	-	-	-	-
1982	19.6	64.3	21.4	110.1	22.0	-	-
1983	24.2	71.6	23.9	117.2	23.4	161.1	23.0
1984	27.8	77.1	25.7	122.6	24.5	173.3	24.8
1985	25.1	78.8	26.3	133.2	26.6	186.8	26.7
1986	25.9	81.2	27.1	143.0	28.6	203.2	29.0
1987	30.2	90.1	30.0	151.2	30.2	214.0	30.6
1988	34.0	100.2	33.4	161.1	32.2	222.2	31.7
1989	36.0	105.0	35.0	171.0	34.2	237.8	34.0
1990	35.0	106.8	35.2	181.7	36.3	260.3	37.2
1991	35.8	117.7	37.2	196.1	39.2	358.7	40.8
1992	40.9	125.1	41.7	215.7	43.1	312.1	44.6
1993	48.4	144.9	48.3	241.1	48.2	324.7	46.4
1994	55.6	164.4	54.8	253.9	50.8	358.4	51.2
1995	60.4	164.6	59.9	281.7	56.3	-	-
1996	48.6	177.7	59.2	-	-	-	-
1997	68.7	-	-	-	-	-	-

دلته پورته تحلیلي احصایوي جدول کې درج شوي ارقامو څخه او د هغو خوځېدونکي اوسط ترند (عمومي) مسیر T په یوه ګراف کې په لاندې ډول سره رسمو، چې د ارقامو عمومي خط السیر او څرنګوالی ورڅخه په ډېر خاص، اسانه، بې لوست او بې شرحې جوت او اثابت کېدای شي:

(*)There ar: col 4 ÷ 8

(c) ketabton.com: The Digital Library



د څلور ربعي متمرکز خوځېدونکي اوسط طریقه چې جفت کلونو لپاره او د هغو د هر یوه فصل (موسم) لپاره ډېره اغېزمنه ښودل شوې؛ هم دې بحث کې راځي، مثال یې دا دی:

Year	Quarters				Annual or Yearly	
	I	II	III	IV	Total	Average
1979	72	98	79	106	355	88,78
1980	79	122	101	143	445	111,25
1981	94	141	128	160	523	130,75
1982	125	143	135	187	590	147,50

The Percentages So Obtained Appear Below:

Year	I	II	III	IV	Total
1979	81,13	110,42	89,1	119,44	
1980	71,01	109,66	90,7	128,54	
1981	71,01	107,84	97,9	122,37	
1982	84,75	96,95	95,53	126,78	
Total	308,78	424,87	369,2	497,13	
Mean	77,20	106,22	92,31	124	400,01

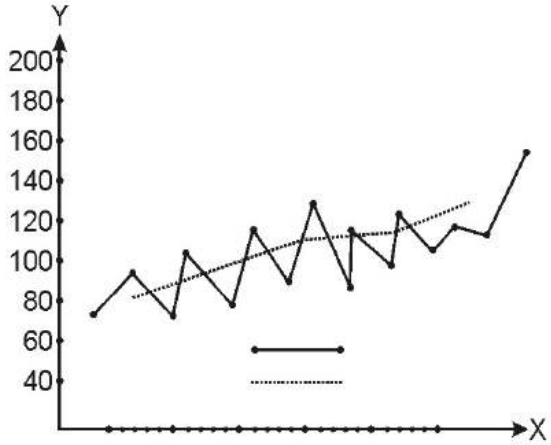
د پورته ارقامو په اساس به په وروستیو مخونو کې هم تحلیل وشي، خو مخکې له هغه به د څلور ربعي متمرکز خوځېدونکي اوسط طریقه او د هغو د هر یو فصل لپاره اغېزمنه بحث یو مثال په همدې مخ کې راوړو، د راتلونکي جدول او ګرافونو ارقام همدا پورته جدول دی (۸، ۹)

جدول - د بېلابېلو کلونو په هر فصل کې د یو معین جنس د قیمت ارقام:

Year and Quarter (1)	Y-Values (2)	4-Quarter Moving Totals (4)	4-Quarter Centeed Moving Totals (4)	4-Quarter Centered Moving Average (5)
1979-I	72		-	-
II	98		-	-
III	79	355	717	89,6
IV	106	362	748	93,5
1980-I	79	386	794	99,2
II	122	408	853	106,6
III	101	445	905	113,1
IV	143	460	939	117,6
1981-I	94	479	985	123,1
II	141	506	1026	134,6
III	128	253	1077	139,8
IV	160	554	1110	139,9
1982-I	125	556	1119	144,1
II	143	563	1153	-
III	135	590	-	-
IV	187		-	-

GRAPH SHOWING 4 –QUARTER
CENTERED MOVING AVERAGE TREND

(c) ketabton.com: The Digital Library

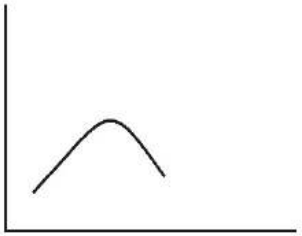


هـ - د کوچنیو یا اصغري مربع ګانو طریقه:

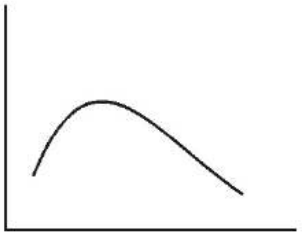
په دې طریقه کې د زماني سلسلو میلاني حرکت اکثراً د غیر خطي بڼه غوره کوي، (ځینې وخت کېدای شي خطي هم وي) ، دغه حرکت د مربوطه څېړنې لاندې موضوع خصوصیت پورې اړه لري او دا چې هغه اساسي معادله کوم شکل لري؟ د دې لپاره مو Y د X او دوو ثابتو قیمتونو (a او b) تابع ګڼلی، چې د همدې له مخې:

$$Y=a+bx$$

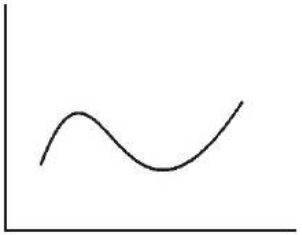
پورته معادله کې د زماني سلسلې میلاني خط یو مستقیم خط دی، موږ د ریاضي د قاعدو له مخې په اټکلي ډول د سلسلو نورو معادلو ته بېلابېل ګرافونه رسمولای شو:



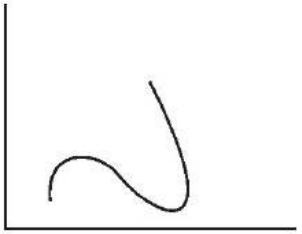
$$Y=a+bx+cx^2$$



$$Logy=a+b\log x+c\log x^2$$



$$Log\ y=a+b(logx)+c(logx^2)+d(logx^3)$$



$$Logy=a+bx+cx^2+dx^3$$

او داسې نور.

دا پورته هر یوه معادله او د هغو ګراف مربوطه قیمتونو پورې اړه لري.

۹، ۲- د زماني سلسلو موسمي حرکاتو سنجش:

د زماني سلسلو موسمي حرکات هغه دي، چې د یو کال په بېلابېلو فصلونو او میاشتو کې رامنځته کېږي او تقریباً په منظم ډول هر کال کې واقع کېږي، لکه د حرارت منظم زیاتوالی او کموالی، د ورځو اوږدېدل او لنډېدل، د جوزا له میاشتې د اسد تر میاشتې د رومي باجان د ګل او مېوې نیولو پیل او پای، د شیدو ورکولو یوه دوره کې د یوه غوا د شیدو د پیل او پای اندازې او نور... د دا ډول حرکت د ترسیم لپاره د ټول کال د میاشتو مربوط ارقام په ۲،۳ یا له هغو زیاتو برخو باندې وېشلای شو، وروسته له هغه د ۳،۳ یا څو څو ټاکلو میاشتو اوسطونه موندل کېږي، چې د هغو له مخې د X او Y محورونو په حدودو کې قیمتګذاري صورت نیسي، په پای کې د حرکت کرښه په لاس راځي، ددې یوع مومي بېلګه داده:

کال او میاشتې	اصلي ارقام	۱۲ میاشتې خوځېدونکی اوسط	مجموعي دوه میاشتنی اوسط
۱۳۵۰- کال			
حمل			
ثور			
جوزا			
۱۳۵۱- کال			

(c) ketabton.com: The Digital Library

حمل			
ثور			
جوزا			
III-۱۳۵۲ کال			

د یادولو وړ ده، چې د کال په اوږدو کې د هرې میاشتې ارقام په جدول کې ځای پرځای او له هرې میاشتې چې پیل شوی وي، بېرته په هماغه میاشت پای ته رسېږي، که چېرې د څه اضافي توضیحاتو ضرورت و، نو باید د توضیحاتو لپاره هم جدول کې ځای پرېښودل شي، ښه به وي چې په جدول کې د مجموعې (Total) او شاخص لپاره هم ځای پرېښودل شي.

د موسمي حرکت لپاره د ترتیب کېدونکي جدول یوه بله بېلګه:

کڼه	میاشتې کلونه	حمل	ثور	جوزا	سرطان	اسد	سنبله	میزان	عقرب	قوس	جدی	دلو	حوت
۱													
۲													
۳													
مجموعه													
شاخص													

البته دا د خوځېدونکي اوسط سنجش شاخص اونور مېتودونه پخوا مطالعه شوي، له هماغو طریقو په استفادې دا ډول سوالونه حل کېدای شیو کوم بل مهم تکی چې د موسمي حرکاتو سنجش باید په پام کې وي، هغه دا دی چې د حرکت له پیل څخه تر پای پورې بېلا بېلو مدو جذرونو کې زیاتوالی او کموالی یا د اصغري او اعظمي نقطو ترمنځ د بدلونونو فیصدي په واضحه ډول وښودل شي.

(۸،۹) جدول- د موسمی تحلیل ارقام د هغو له طریقې سره:

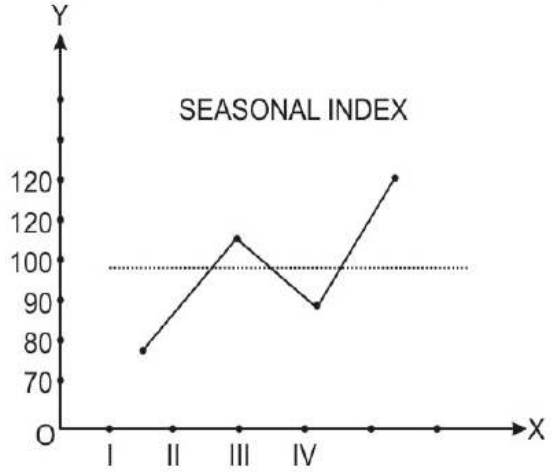
Year & Quarter (1)	Y-Values TCSI (2)	4-Quarter Centered Moving Average TC (3)	Seasonal Relativ TCSI-TC100 (4)
1979-I	72	-	-
II	98	-	-
III	79	89,6	88,2
IV	106	93,5	113,4
1980-I	79	99,2	79,6
II	122	106,6	114,4
III	101	113,1	89,3
IV	143	117,4	121,8
1981-I	94	123,1	76,4
II	141	128,6	109,6
III	128	134,6	95,1
IV	160	138,8	115,3
1982-I	125	139,9	89,3
II	143	144,1	99,2
III	135	-	-
IV	187	-	-

(۹،۹) جدول (Computation of Seasonal Index)

موسمي شاخص سنجش

Year	Quarters				Total
	I	II	III	IV	
1979	-	-	88,2	113,4	
1980	79,6	114,1	89,3	121,8	
1981	76,4	109,6	95,1	115,3	
1982	89,3	99,2	-		
Total	1560	224,0	272,6	350,5	
Seasonal Index	78,45	12,65	91,4	117,5	400,1
Mean	78,0	112,0	90,87	116,8	397,7

(c) ketabton.com: The Digital Library



۹، ۲، ۱ - د موسمي شاخصونو او حرکاتو څخه د استفادې مهم ځایونه:

له موسمي حرکاتو څخه ډېرو مواردو کې کار اخلو، د بېلګې په ډول موږ پوهېږو چې کرنیز محصولات خصوصاً سابه او مېوې د حاصل د پیل او پای وختونو کې په لوړه بیه پلورل کېږي، په جشنونو کې ځینو اجناسو ته تقاضا زیاته او په ژمي کې ایس کریم ته تقاضا کمېږي او داسې نور مثالونه چې دا حرکات په عاید او د کار په حجم او ساعاتو او نورو مسایلو اغېزه لري او په کې منعکسه کېږي، که چېرې (C) داسې یوه ورایتي وي، چې نظر D,B,A ورایتیو ته مخکې پخېږي او زیات وخت پورې حاصل ورکوي او د حاصل مقدار یې هم نورو سره فرق ولري، دا د موسمي شاخص څخه معلومېږي، مثلا له یو واحد څخه د هرې ورځې راتولېدونکی حاصل دهمدې ډول مقایسو له مخې، هغه مورد نظر پدیده په نښه کولای شو، سره له دې چې کېدای شي، ممکن ګڼ شمېر کلونو کې مورد نظر پدیدې او ارقام یو پر بل منطبق یا ډېر لږ توپیر ولري، اکثراً طبیعي ښکارندې هر کال په عین ډول، په عین موده، مقدار، کمیت او کیفیت تکرارېږي، نو ځکه موږ په اسانۍ کولای شو د یوې زماني سلسلې له اصلي اعدادو موسمي بدلونونه حذف کړو، یا د موسمي ارقامو په مقایسه اصلي نور ټول اعداد اصلاح کړو، دا په دې ډول چې په ذکر شویو د مورد نظر زماني سلسلې اصلي اعداد څخه موسمي تغیرات یوې خواته کړو، یا هم د پېش بینۍ او پېشګویۍ په خاطر د موسمي شاخصونو څخه کار واخلو، یا هم د موسمي بدلونو له مخې اصلي اعدادو باندې لازم حکم وکړو، ددې خبرې د توضیح لپاره باید ووایو چې که د ارقامو یوه مجموعه څېړو او په هغو کې زماني سلسلې ډېر رول ولري، نو لومړی د اخبره ښکاره کول په کار دي، چې ووایو: که چېرې موسمي بدلونونه نه وای، آیا موضوع به څرنګه واقع شوی وای؟ مثلا د مني او د پسرلي کښت په موسم کې د تراکتور د کار د حجم زیاتوالی یا في ساعت

موتوري کار کې افزایش نظر د کال په اوږدو کې.

موسمي تغیرات ځیني وخت یو معیار هم ګرځېدای شي، په دې ډول چې فرضاً د پیازو یا غنمو بیه د هغو د حاصل دهې او درمند په موسم کې؛ که چېرې د غنمو بیه د درمند موسم کې ۸۰ افغانۍ وي، نو له هغې مخکې او وروسته مقایسه د همدې موسم په اساس ترسره کولای شو، داسې چې اصلي اعداد د موسمي شاخص په عدد تقسیم او (۱۰۰) سره یې ضرب کوو، نو یو داسې بدلون راښیي چې د مشاهدې وړ رقم فیصدي ده، مثلاً د غنمو په بیه کې حقیقي افزایش نظر د درمند وخت ته، که چېرې په ۱۳۷۹ کال کې د یو من غنمو بیه کې د درمند له وخت (سرطان او اسد) څخه د حوت ترمیاشتې پورې له فې سېر 50000Afg څخه 80000Afg زیاتوالی راغلی وي، داسې محاسبه کوو:

$$\frac{80000 - 50000}{50000} = \frac{30000}{50000} = 0,6$$

یا 60%

د کرنې او مالداري په سکتورونو کې د نوساناتو یو علت موسمي حرکت دی، همدا موسمي حرکت د موسمي نوساناتو سبب کېږي، دا نوسانات هر کال منظم او د تکراري بدلونو سبب کېږي، له هر اوړي، هر پسرلي، هر ژمي او داسې نور...، چې بیې استقرار نه مومي، موسمي نوسانات د وګړو په لګښت پوره اغېزه لري، د بېلګې په ډول د موسمي بدلونونو له کبله په نرخ کې زیاتوالی مجموعي عرضه کې کمښت راولي، ځکه چې د پېرېدلو توان کمېږي، د بېلګې په ډول همدا پورته مثال کې د حوت په میاشت کې د غنمو بیه کې 60% زیاتوالی ددې سبب شوی، چې خلک وریجو، جوارو او نورو خوراکي موادو ته مخه کړي، که چېرې یو مامور د خپل معاش 30% په غنمو ورکوي، نو دا موسمي حرکت ددې لامل ګرځي، چې د پېرېدلو توان کې یې کمښت راشي، دده د پېرېدلو توان باندې یې منفي اغېزه داسې سنجولای شو:

0,3X0,6=0,18% (*)

په دې ډول موسمي حرکت د کرنې په سکتور کې نه یواري د لګښت په برخه کې، بلکې د تولید عرضې، مزدونو او نورو برخو کې هم مهم اهمیت لري.

۹،۷ - د زماني سلسلو د دوراني او غیر منظمو حرکاتو سنجش:

د کرنې او مالداري په سکتور کې د طبیعي ناخاپي پېښو له کبله غیر منظم حرکات رامنځته کېدای شي، موږ پخوا وویل چې د میلاني حرکت عمومي مسیر له څلورو اجزاوو جوړ دی، یعنې Y=T.C.I.S دا یو فرضي معادله ده، خو کله هم په عمومي مسیر (T) کې (S او I) نغښتلی شوي

(*) اعداد او ارقام فرضي دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

فرض شوي وي، خوځيني وخت يو له د يو څخه تبارز مومي، يعني د عمومي مسير (T) څخه ښکته يا پورته اعظمي او اصغري نقاطو سره يې فرق دا دی، چې دورانې حرکت د څو کلونو لپاره وي، ترڅو بېرته عادي مسير ته ور وګرځي، دې حالت ته عادي مسير ته د ترند ګرځېدل ويل کېږي، مثلاً د باغونو د حاصل کمښت يا د مالداري د حاصل بدلون له عادي مسير څخه چې ممکن د نويو ونو او د خوسکيانو د نسل تر رسېدو يې دورانې حرکت دوام وکړي، چې بيا بېرته خپل اصلي مسير ته راګرځي (عارضه رفع کېږي) دا حرکت په ګڼو اعدادو ډېره کمه اغېزه لري، ان دا چې نا منظم اعداد په يوه عمومي مسير کې يو بل خنثی کوي هم چې د ټولو پايله دورانې حرکات کېدای شي.

تيره هره برخه د هغو معلوماتو د تشريح سره اړه لرله کوم چې د ارقامو د نمونې يا جميعت سره يې تړاو درلود، ډېرځلي دغه ارقام د وخت په عين مرحله کې را مينځ ته کېږي. د هندسي ميتودونو په تشريح کې چې تر اوسه ذکر شول وخت د يو فکتور په شکل نه دی مطرح شوي. اکثره وخت منيجران د نظر وړ ارقام د وخت په تيريدو سره تهيه او ارزيابي کوي. داشان مثالونه لکه په ورځيني ډول د شرکتونو د عادي اسهامو نهائي قيمت.

د شرکت د يوې هفتي خرڅلاو اندازه او د هغې ربعي مفاد او همدارنګه مشخصات لکه د توليد اتو وزن او اوږدوالي چې د کمپني پواسطه توليد کېږي.

تعريف: هغه ارقام چې د وخت په تيريدو سره تهيه او ارزيابي کېږي د زماني سلسلي ارقامو (time series data) په نامه يادېږي.

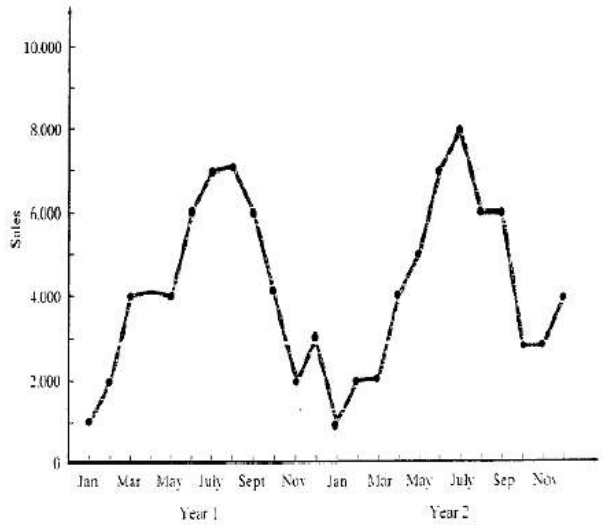
د مخکې برخې څخه په ياد راوړلو سره، پروسس د عمل د سلسلي څخه عبارت دي يا هغه اجراءت دي چې د وخت په تيريدو سره محصول په لاس راوړي په دې اساس زماني سلسلي ارقام د هغه مقياسونو څخه عبارت دي چې يوه سلسله واحدات چې د يوې عملي (لکه د توليد عمليه) پواسطه توليد شي. په عمومي ډول، د اعدادو يوه سلسله چې د وخت تيريدو سره لاس ته راغلي وي د هغه پروسي د عنوان په نوم ياد کړو د کومي په وسيله چې مينځ ته راغلي وي.

کله چې مقياسونه د وخت په تيريدو سره مينځ ته راځي نو مهمه ده چې د واړه يعني عدد ي ارزښت او وخت يعني هغه وخت يې چې هر مقياس پورې اړه ولري ثبت شي. نود زماني سلسلي ارقامو د تشريح او هغه پروسه چې دا ارقام پکې مينځ ته راغلي وي د ښودلو لپاره يوزماني سلسلي هندسي شکل (time series plot) چې ځيني وخت د رن چارټ (run chart) په نوم يادېږي په کارو ړل کېږي.

زماني سلسلي هندسي شکل (time series plot) يو ساده سکتر ګرام دي چې مقياسونه يې په عمودي محور او وخت (time) يا هغه ترتيب چې مقياسونه پکې مينځ ته راغلي وي په افقي محور قرار لري او اکثره تعين شوي نقطې ديو مستقيم خط پواسطه نښلول کېږي چې وخت په تيريدو سره په مقياسونو کې تغيرات او حرکات په اسانۍ سره وښودل شي. دمثال په ډول، په 34,2 شکل کې ديو مشخص شرکت مياشتني خرڅلاو (د هغه واحداتو اندازه چې په يو مياشت کې خرڅ شوي وي) ښودل کېږي. او 35,2 زماني سلسلي هندسي شکل چې د 30 قطعيود وزن په اړه چې په پرله پسې ډول د يو شان ډکوونکي پائيپ په واسطه ډک شوي دي راښائي، په يادولري، د وخت د واحد په ځاي د قطعيو د وزنونود ډکوالي ترتيب په نظر کې نيول شوي دي.

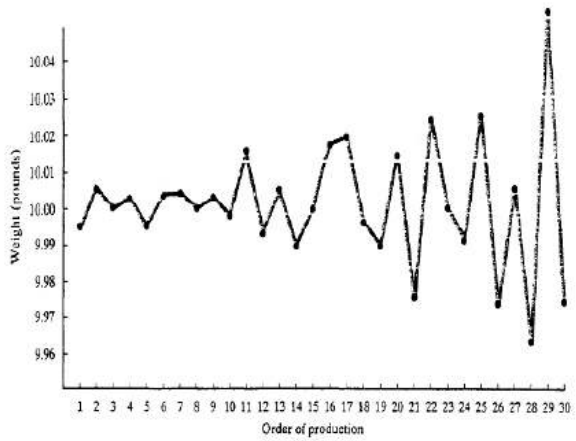
کله چې د توليد د پروسي دوران ترارزيابي لاندې کې نيول کېږي، اکثره د اساتيا په لحاظ مقياسونه د توليد د ترتيب په اساس ثبتېږي ځکه چې د توليدي ترتيب په اساس د مقياسونو ثبت د هغې د توليد واقعي وخت په نسبت اسانه وي.

FIGURE 2.34
Time series plot of company sales



(c) ketabton.com: The Digital Library

FIGURE 2.35
Time series plot of paint can weights



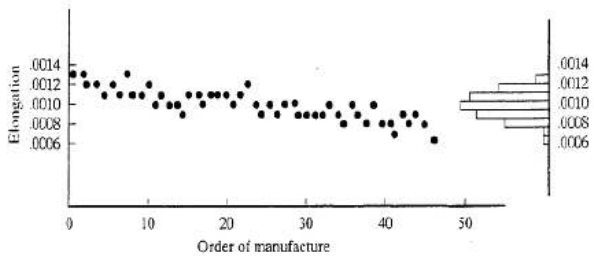
سلسلي هندسي شکل، سلسلي زماني حرکت (میلان) او تغیرات (پراگنده گي) چې په ارزیابي کې دمتحولینو په ډول په نظر کې نیول شوی دي ښکاره کوي. په نظر کې ونیسي چې خومره خرڅلاو داوړي په موسم کې صعودي حالت لري او د وخت په تیریدو سره د رنګ دقطعیو په وزنونو کې خومره تغییر راغلي دي.

دغه ډول معلومات به د (stem-and-leaf) یا هستوګرام شکلونو پواسطه واضیح نه شي، لکه چې په لاندې مثال کې ښودل کېږي.

مثال: ادوارډز ډیمینګ یو مشهور امریکایي احصائیه دان و. وروسته ددوهم جنګ جهاني څخه یې په جاپان کې د تدریس په دې برخه کې چې څرنګه د خپلو تولیداتو کیفیت د ارزیابي (تفتیش) لـه مخـي اصلاح او د تولید پروسي تـه پـه دوام داره ډول بهبود ورکړو ښه شهرت وموند. هغه په خپل کتاب (دبحران څخه بهر 1986) کې د تاوخوړونکي – زنګون (یوه خودکاره آله ده) په مقابل کې د هستوګرام د څخه د معلوماتو د درست ښودلو لپاره چې ډاټا څخه لاس ته راځي استفاده وکړه. د بیلګې په ډول یې لاندې مثال وړاندې کړي دي.

پنځوس د کمري فنرونه یې د تولیدي ترتیب په اساس د ازموینې لاندې ونیول او هر فنر یې دشل ګرام په اندازه شک کړ. دواړه د زماني سلسلي هندسي شکل او هستوګرام یې د یادو ارقام

FIGURE 2.36
Deming's time series plot and histogram



په اساس جوړ کړ چې په 36,2 شکل ښودل کېږي کوم یو چې د ډیمینګ د کتاب څخه اقتباس شوي دي که چېرې د وریسي تولیدیدونکي فنر (مثلاً د یوپنځوستم) د کشوالي مقیاس تخمینول غواړي او ددې د تخمین د ښودلو لپاره صرف یو هندسي شکل استعمال کړي. کوم یو شکل به استعمال کړي؟ او ولې؟

حل:

صرف د زماني سلسلي هندسي شکل (time series plot) د زماني عملیې حرکت چې په هغه کې فنر تولید بېږي تشریح کوي هغه حقیقت چې په هغې کې د کش کولو مقیاس د وخت په تیریدو سره کمېږي صرف د زماني سلسلي په هندسي شکل کې ښودل کېږي. ځکه چې هستوګرام هغه ترتیب نه شي ښودلای په کوم کې چې فنر تولید شوي دي. د یوپنځوستم فنر د کشوالي د تخمین لپاره د هستوګرام استعمال کېدای شي یو لوړ احتمال (غیرواقعي) احتمال لاس ته راوړي.

د ډیمینګ د مثال څخه داسي درس لاس ته راځي چې: د هغه ارقامو د تحلیل او څرګندولو لپاره چې د وخت په تیریدو سره دیوې عملیې په نتیجه کې لاس ته راځي ابتدائي ګرافیکي وسیله زماني سلسلي هندسي شکل (time series plot) دي نه هستوګرام

(c) ketabton.com: The Digital Library

تمرینات

۱. په لاندې څو کلونو کې یو شمېر ارقام لرو:

Year = 1370, 1371, 1372, 1373, 1374, 1375

Date = 6 , 4 , 5 , 6 , 8 , 9

درې کلن خوځېدونکي اوسط په طریقه یې ترند رسم کړئ؟

۲. لاندې ارقام ورکل شوي

کلونه	واحدات	دتولید اندازه
۱۳۷۵	کیلو ګرام	۱۲
۱۳۷۶	کیلو ګرام	۱۸
۱۳۷۷	کیلو ګرام	۲۰
۱۳۷۸	کیلو ګرام	۱۴
۱۳۷۹	کیلو ګرام	۱۲
۱۳۸۰	کیلو ګرام	۲۲

۳. په لاندې ډول د کال ۱۲ میاشتو کې د یوې کیلو غوښې بیه ثبت شوې.

میاشت	بیې
حمل	۱۰
ثور	۱۲
جوزا	۱۴
سرطان	۱۲
اسد	۱۸
سنبله	۲۲
میزان	۲۵
عقرب	۲۵
قوس	۲۵
جدي	۲۷
دلو	۲۲
حوت	۲۲

نیمه اوسط روش باندې یې ترند رسم کړئ؟

۴. موسمي حرکات تعریف کړئ؟

۵. د کرنې په سکتور کې د موسمي حرکاتو د پېښېدو مهم لاملونه کوم دي؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

لسم څپرکی

د نمونې اخیستلو تیوري

(Sampling)

د علمي څېړنې روش (Scientific Method of Research) اساساً د هغو قواعدو او طرز العملونو له مجموعې څخه عبارت دی، چې د علمي څېړنې عملیه د هغې له مخې اجراء کېږي، په دې کې یوه قاعده له جز څخه د کل په هکله استنباط ده، چې همدې کې د نمونو څېړنه راځي، د نمونې څېړل د خپل ثقه والي، د تطبیق د ساحې، د فرضیو د ازمایلو، د نمونې د خصوصیت او نورو له کبله ډېر توپیر مومي او دا په خاص ثابت شوي حالت کې تعمیم کېږي، نو له دې کبله چې یې موږ تیوریکي اړخ ډېر په نظر کې نیسو، نو تیوري څه ده؟

په یوه موضوع کې تیوري هغه علمي اصطلاح ده، چې د شیانو او پدیدو ترمنځ د هغوی خپل منځي اړیکې تشریح کوي، دا په ټاکلي موضوع او ځانګړې سکالو کې د ژورو تصوراتو او تفکراتو د یوه پاخه اند پایله ده، چې او پدو ازمایښتونو او تجاربو او پر له پسې زیار هغه ثابته کړې وي.

۱،۱۰- نمونه او د نمونې اخیستل؛ یعنې څه؟

د نمونې (Sample) اصطلاح سره موږ هره ورځ مخامخ کېږو او ډېر ژر یې په مانا پوهېږو، چې دا د یو لوی شي، ډېرو شیانو، ګڼو پېښو او ښکارندو له مجموعې څخه یوه کوچنۍ برخه یا کم شمېر یا یو د مرکزي میلان رقم دی، چې دهغه ټول شي یا شیانو او مشاهدو ځانګړنه ښکاره کوي او دا عیناً اصل شی وي، دا ډېره معموله ده، چې د غلې لوی مارکیټ څخه پېردونکي یو څه دانې را اخلي او په غور یې ګوري، همدا دزیات مقدار څخه د یوه کم شي را اخیستنه د کتلو او پلټلو په خاطر د هغو کتل چې د ټول مقدار مشخصات ورڅخه څرګند شي، د Sample یا نمونې اخیستو په نوم یاد ېږي او را اخیستل شوې برخه د نمونې په نوم بلل کېږي او ټول مقدار یا ټول شی چې نمونه یا Sample ورڅخه اخیستل شوی د نفوس Papolation او Univerre په نوم یاد ېږي، (1.P-248) موږ نمونې اخیستو ته ځکه ضرورت لرو، چې:

که چېرې یو ګڼ شمېر اشیاء، اقلام او مشاهدې ولرو او وغواړو د هغو څرنګوالی وڅېړو، نو د ټولو مطالعه شویو نمونو مطالعه کفایت کوي، چې د کل په خواصو هم پوه شو، اما د ټول کل یا ټول نفوس څېړل ډېر وخت، پیسې او انرژي غواړي، خو که د دغه لوی مقدار څخه صرف یوه کمه برخه یې د څېړلو لپاره را واخلو، نو وخت مصرف او انرژي به کمه ولږېږي او د ټولو ارقامو

خصوصیات به ورڅخه څرګند شي، همدې ډول یوې پروسې ته Sampling وایي.

د نمونې اخیستو ګټه دا ده، چې په دې ډول سره له جز (نمونې) څخه د کل په هکله بشپړ معلومات استنباط کېږي، نمونه اخیستل د قسمي احصایه ګیرۍ په توګه د لومړي ځل لپاره د فرانسوي عالم (لیپ لای) له خوا ترسره شوه، وروسته په المان کې شناپر ارند (۱۸۴۷-۱۹۰۴) د کرنې په سکتور کې د څېړنو په خاطر د (Taunus) په سیمه کې د بزګرانو د ټولنیزې او اقتصادي وضع او د کرنیزو فبصدیو د مطالعې لپاره پنځو کلیو کې نمونوي احصایه ګیرې ترسره کړه.

۲،۱۰- نمونوي مشاهدات:

هغه ارقام چې د نمونې په ډول د څېړنې لپاره راټولېږي، نمونوي مشاهدات بلل کېږي، د نمونې غوره کول دوه ډوله دي: لومړی یې دا چې موږ پرته له دې چې د نمونې لپاره کومې ځانګړتیاوې په نظر کې ونیسو د ټول نفوس (کل) څخه یې د څېړنې لپاره را اخلو، دېته Random یا تصادفي یا احتمالي نمونه غوره کول وایي؛ لکه د غنمو له یوه ګودام څخه د یو موټي غنمو را اخیستل، دویم ډول سهمیوي، یا قضاوتي Quota نمونه ګیري ده، چې دلته د ځانګړې موخې لپاره نمونه غوره کېږي؛ لکه د درې ډولو خاورو مطالعه او مقایسه، لومړی نمونه د لوم Loum او دریمه یې د بېلګې په ډول Sandy-Loam یعنې، مټ، شګلنه او ګډه خاوره سره مقایسه کوو، نو دلته په قصدي ډول موږ د خاورې بېلابېل ډولونه لومړی په نښه، بیا یې را اخلو، یا د میدان ولایت د منو د غذایي ارزښت د مطالعې لپاره یوه نمونه د سرو منو څخه او بله د ژېړو منو څخه غوره کوو، یا د یوې مرکې لپاره د داسې بزګرانو غوره کول چې هغوی سره په دوامداره ډول د ترویج کارکوونکو او مامورینو روزنیز کار کړی وي او داسې نورې بېلګې په لومړي ډول نمونه غوره کولو کې کوم مخکیني قضاوت او انتخاب او معیار موجود نه وي، خو په دویم ډول کې نمونه د یوه ځانګړې قضاوت او معیار له مخې غوره او اخیستل کېږي، په احصایېوي څېړنو کې کوم مشاهدات چې د نمونو په توګه راټول شوي وي (هم Random او هم Qouta) د نمونوي مشاهدو په نوم یاد ېږي، نمونوي مشاهدې د ټولنیزو (همه ګاني) مشاهدو سره فرق لري، یعنې نمونوي مشاهدې صرف ددې لپاره څېړل کېږي، چې وروسته د هغو پایله په کل تعمیم شي، د نمونوي مشاهدو یو ځانګړنه دا ده، چې د ټولو مشاهدو یوه برخه تشکیلوي؛ لکه $\frac{1}{20}$ مه برخه، $\frac{1}{10}$ مه برخه یا $\frac{1}{5}$ مه برخه او داسې نور چې دلته د ټولنیزو مشاهدو برخلاف زموږ له هیڅ یوې مشاهدې څخه صرف نظر نشو کولای، خو یوه عمومي نظریه دا ده؛ څومره چې نمونې زیاتې وي، هومره هغو کې خطا او تېروتنه کمېږي.

د تحقیق او علمي تجربو په ترڅ کې موږ معمولاً د ډېرو مشاهدو او ارقامو څخه نمونه غوره

(c) ketabton.com: The Digital Library

کوو، یا د ارقامو اوسط، میانه او یا هم مود څېړو. وروسته بیا د نمونې څخه اخیستل شوې نتیجه په ټول نفوس باندې تعمیم کوو، یعنې د Sample له مخې Universe باندې حکم کولی شو، پوهان وایي چې نمونه باید د څېړنې د خصوصیت له مخې اود هغې د هدف سره مطابق او مناسبه غوره شي، د نمونې د غوره کولو لپاره بېلابېلې لارې شته؛ لکه:

الف- Deliberate Sampling: دلته څېړونکی له یو زیات شمېر مشاهدو څخه صرف یو څو مشاهدې په قصدي توګه غوره کوي، د بېلګې په توګه د یو ښوونځي څخه صرف د ممتازو زده کوونکو غوره کول او د هغوی د ذهني ودې مطالعه یا په انګورو کې د قند د فیصدی د معلومولو لپاره یوازې د پروان ولایت د کشمشي انګورو غوره کول او داسې نور مثالونه دغه ډول نمونه اخیستلو ته Deliberate Selective Method ویل کېږي، دغه مېتود خصوصاً هغه وخت ډېر تر استفادې لاندې نیول کېږي، چې نفوس مشابه خصوصیات ونلري او ټول سره یو شانته (Homogenous) نه وي؛ لکه د زده کوونکو بېلابېلې کتګوری.

ب- Simple Random Sampling: تصادفي ساده نمونه اخیستل د مخکیني مېتود برخلاف نمونه په تصادفي یا چانسي ډول په ډېر ساده ډول غوره کېږي، یانې له ګڼ شمېر نفوس څخه په تصادفي توګه او پرته له دې چې مخکې له مخکې یې سنجش کړی وي، څو نمونې را اخلي لکه د یوه ګودام له غنمو چې موږ یو موټی غنم د بېلګې په توګه په تصادفي ډول را اخلو، دلته مهمه خبره دا ده چې ټول نفوس (ټول مشاهدات) همجنس (یو شانته Homogenous) وي، دلته د ټول نفوس هرې برخې څخه نمونه په مساوي ډول غوره کېږي، یانې نمونه کې اخیستل شوي ارقام د ټول نفوس څخه د غوره کېدو چانس لري، د بېلګې په توګه د یوې کروندې د بوټو د قد د معلومولو لپاره د ټولې کرندې د زرګونو بوټو څخه صرف د ۲۰-۵۰ بوټو غوره کول، یا هم د پچې په اساس د ګڼ شمېر بزګرانو څخه د هغو څو بزګرانو احتمالي یا چانسي غوره کول چې غواړو د هغوی ورځنی عاید او عمده محصولات معلوم کړو.

ج- Systemic Sampling: ځینې وخت د څېړنې خصوصیت ایجابوي چې نمونه په سیستماتیک ډول غوره شي؛ مثلاً له یوه اوږده لست څه د هرې لسمې شمارې غوره کول، یا د بېلابېلو کلیو له کورنو څخه د هر یوه کلي د لومړي کور غوره کول، یا روغتون ته د راتلونکو ناروغانو له هرو پنځو تنو څخه د یو تن غوره کول او داسې نور مثالونه په دې مېتود کې هر څوم (nth) عدد تر هغه وخته غوره کېږي، ترڅو چې ټول مشاهدات یا نفوس بالکل ختم شي.

د- Stratified Sampling: دلته د څېړنې لاندې موضوع له هرې طبقې څخه یوه یوه نمونه یا دوه دوه نمونې را اخیستل کېږي، چې طبقه یې نمونه ګیري ورته وایي، دلته طبقات یو بل څخه فرق لري، یانې ټول طبقات یو شانته نه وي، په دغه ډول نمونه اخیستو کې باید د هرې طبقې څخه

ارقام موجود وي.

هـ- Quota Sampling: قضاوتي یا سهمیوي نمونه اخیستل هغه حالت دی، چې د تجربې یا څېړنې لپاره د ځانګړې موخې او مشخص مقصد لپاره اصلي نفوس یا (کُل) په نښه کېږي، بیا یې له مورد نظر هغه قضاوت شوې برخې څخه چې د تجربې لپاره انتخاب شوي نمونه اخلو؛ لکه د درې ډوله خاورې د تجزیه کولو لپاره لومړی نمونه د Loam، دویمه د Sandy، دریمه د Sandy Loam یا د بېلابېلو انواعو د منو کیفیت، وزن، خوند، د پخېدو مودې او نورو تجربه کولو لپاره یوه منه ژېړو منو څخه او یوه له سرو منو څخه را اخلو او بیا یې تجربه کوو.

همدارنګه یو شمېر نور مېتودونه هم شته، چې دلته یې صرف نوم اخلو؛ لکه Cluster Sampling یا ډله ایزه نمونه ګیري Area Sampling یا ساحوي نمونه ګیري (Multi-Stage Sampling) یا څو مرحله یې نمونه ګیري (Sequential Sampling) یا پر له پسې او دوامداره نمونه ګیري، چې دا هره یوه یې د تجربې د خصوصیت سره سم غوره کېږي، عملاً له پورته ډولونو څخه صرف څو محدودې یې عملي کېږي، ځینې وخت له څو څو مېتودونو څخه یو ځای کار اخیستل کېږي، چې دې ته Mixed Sampling ویل کېږي، خو مهمه دا ده چې دغه مېتودونه په خپله څېړونکی غوره کوي.

۱۰، ۳- د نمونوي مشاهدو د راټولولو لارې:

۱. د نمونوي مشاهدو تصادفي یا له ټول نفوس څخه په پټو سترګو غوره کول.

۲. میخانیکي غوره کول: دلته لومړی د څېړنې د موخې پر بنا ارقام او شیان د اندازې، وزن او درجې له مخې په بېلابېلو مساوي برخو وېشل کېږي؛ لکه د زیاتو عضوي موادو لرونکي خاورې د منځنی اندازې عضوي موادو لرونکي خاورې او خوارو خاورو سره بېلول او بیا له هرې یوې څخه یوه یوه نمونه را اخیستل، یا هم د انګورو له بېلابېلو ډولونو د ۱۰، ۱۰ بوټو غوره کو، بیا له هرو ۱۰ بوټو یو یو بوټی غوره کول او پر هغو د څېړنو سرته رسول.

۳. منطقوي (سیمه ایزه) یو ډولیزه نمونه ګیري: البته لومړی بېلابېلې سیمې په نښه کېږي؛ مثلاً د وریجو د کیفیت، فې واحد حاصل دهي، کمي او کیفي څرنګوالی او نورو د معلومولو لپاره لومړی په هېواد کې د وریجو د تولید سیمې په نښه کوو، چې عبارت له بغلان، کندز، لغمان او ننګرهار څخه دي، خو په ځینو مواردو کې چې د کیفیت ترڅنګ د مربوطه سیمې د حاصلدهی کمیت هم مطرح وي، نو په ټوله نمونوي مشاهده کې د سیمو نسبي سهم ښکاره شي، مثلاً: که چېرې د کرنې وزارت په نظر کې ولري د انګورو د کوپراتیفونو لپاره نمونوي مشاهدې جوړې کړي، نو د پروان څخه به زیات شمېر، بیا له کندهار او بیا د لوګر له څرخ او د کابل د ده سبز، میر بچه کوټ یا نورو سیمو چې مناسب دي، نظر د هغو د تولید د تناسب له مخې غوره

(c) ketabton.com: The Digital Library

کړي، که چېرې وغواړو د ځنګلونو د افتونو نمونوي مشاهدې ولرو، نو طبعاً زیات شمېر نمونې به د کونړ، بیا پکتیا، نورستان او ننګرهار وي، بیا د شمالي ولایاتو د پستې د ځنګلونو او ورپسې نورې ځنګل لرونکې سیمې.

۴. سریالي (سلسلوي) نمونه اخیستل: په دې ډول نمونه غوره کولو کې د مورد نظر پدیدې بېل بېل واحدونه، نه؛ بلکې د هغې د ټولو واحدونو ټوله سلسله په نظر کې نیول کېږي، بیا په هره بېله بېله سلسله کې بشپړ مشاهدات ترسره کېږي، یعنې د یوه کل د ټولو واحدونو (برخو) غوره کړای شوې سروې صورت نیسي، داسې چې د سروې ټول واحدونه د مطالعې لاندې پدیدې په اړانه کې د سلسلې (سریال) په بڼه سروی کېږي، دا د سیمه ایزې یا منطقوي نمونه غوره کولو سره یو څه شباهت لري، خو ډېر فرق هم ورسره نه لري، په سریالي نمونه اخیستو کې ټول واحدونه د سلسلې په بڼه راځي، خو سیمه ایزه کې بیاد هرې سیمې (مکرر) او غیر تکراري (غیر مکرر) نمونو اخیستو موضوع په هکله نظر کې ونیول شي غیر مکرره نمونه ګیرې هغه ده چې غوره شوی واحد په ثبت کې صرف یو ځل ګډون کوي، کله چې له مربوطه سیمې او سلسلې څخه دغه واحد واخیستل شو، بېرته د سیمې په مشاهدو یا د واحدونو سلسله کې نه کېښودل کېږي، حال دا چې په مکرره کې یو ځل بیا کېښودل کېږي، کېدای شي د بیا غوره کولو پر وخت عین مشاهده بیا راووځي، خو غیر مکرره طریقه په تحقیق کې غوره برېښي.

له دې امله چې لومړی ډول یعنې اتفاقي نمونه اخیستل ډېر مروج دي او ارزښت لري، هغه به په تفصیل توضیح شي:

اتفاقي نمونه اخستنه RANDOM SAMPLING

په احصائیوي استنباط (Statistical inference) کې له ارقامو څخه نمونه تاکنه حیاتي ارزښت لري ځکه د مشاهده شوي نمونې احتمال د نمونه شویو ارقامو د مشخصاتو د استنباط لپاره په کارولې کېږي.

دمثال په توګه، که چېرې د 52 قطعو د بنډل څخه څلور قطعي وغورځوې او څلور واړه توسان وي. آیا تاسو دا نتیجه ګیري کوي چې د قطعو بنډل مو یو عادي بنډل دي چې صرف څلور توسه لري، اویا آیا فکر کوي چې نوموړي بنډل د څلورو څخه زیات توسان لري؟ دا موضوع دې پورې مربوطېږي چې څرنګه قطعي راویستل شوي دي که چیرې څلور توسان د ستنډر قطعي بنډل دپاسه قرارلرلاي وي، نو بیا معلوم دا ده ده او غیرعادي نه دي چې څلور توسان غورځول شوي دي یا په بل عبارت که چېرې د قطعو بنډل په پشپړه توګه سره ګډ شوي وي نو بلکل احتمال نه لري چې دهغې څخه په یوه نمونه کې (چې څلور قطعي په کې شاملې وي) تري څلور توسان راویستل شي.

البته مهمه نقطه داده چې دمشاهده شوي څلور نمونې قطعو څخه د جمیعت (د 52 قطعو بنډل) د استنباط په هکله استفاده وکړو، اوستاسو لپاره اړینه ده چې په دې وپوهېږي چې څرنګه نوموړي نمونه (sample) انتخاب شوي ده.

یو ډېر ساده او زیات استعمالیدونکي طریقه چې د نمونه اخستني لپاره په کارولې کېږي او په ضمني ډول یې په تیرو مثالونو او تمریناتو کې مفهوم بیان شوي دي چې دا طریقه د اتفاقي نمونه اخستني (random sampling) په نوم یاد ېږي او هغه څه چې په لاس تري راځي د اتفاقي نمونې (random sample) په نوم پیژندل کېږي.

تعریف: که چېرې د یو کل یا نفوس څخه د n په اندازه عناصر په داسې ډول انتخاب شي چې د n د عناصرو د هرستې انتخاب په جمیعت کې د انتخابولو مساوي چانس ولري نو ویلای شو چې د n عناصر یوه اتفاقي نمونه (random sampale) ده.

که چېرې جمیعت ډېرلوی نه وي او عناصر یې د کاغذ په ټوټو، د قطعو په ټوټو اونورو د شمار وړوي، نو په فزیکي ډول کولای شي چې د کاغذ ټوټې او یا قطعي په بڼه ډول ګډې کړي او د مجموعي څخه یې د n اندازه عناصر وباسي هغه اعداد چې د ټوټو (برخو) په مخ ښکاري داسې ښائي چې د جمیعت عناصر په نمونه کې شامل دي ولې په اکثره وخت ددې ډول مخلوط په لاس راوړل ګران کار دي خو دا طریقه په تقریبي د اتفاقي نمونه اخستنی یو شکل ارائه کوي.

اکثره څېړونکي د خپل کار لپاره د تصادفي اعدادو په تولیدونکو random number generators چې اتفاقي نمونې تولیدوي اعتماد لري د تصادفي اعدادو تولیدونکي اعداد د جدول په شکل د خان سره ساتي او د احصائیوي سافټ ویئرونو په جوړولو کې تري هم استفاده کېږي.

مثال:

فرض کړئ چې په یوه مطالعه کې د برخه اخستلو لپاره د 100.000 کورنیو د جمیعت څخه پنځه کورني په اتفاقي ډول په نمونه کې اخلي.

a. څومره مختلفي نمونې انتخابولای شي؟

b. د یو اتفاقي نمونې د انتخاب لپاره د تصادفي اعدادو د تولیدونکي څخه استفاده وکړي؟

حل: د نمونو د تعداد د معلوم لپاره د 1,3 برخي د ترکیبي قاعدي (combinatotial rule) څخه استفاده کوو، مونږ لرو چې N = 100000 او n = 5 . نو

$$\binom{N}{n} = \binom{100.000}{5} = \frac{100.000!}{5!99.995!}$$

$$= \frac{100.000 \cdot 99.999 \cdot 99.998 \cdot 99.997 \cdot 99.996}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$$

$$= 8.33 \times 10^{22}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

نو 83.3 بیلیون تریلیون په اندازه د پنځیو کورنو مختلفي نمونې د 100.000 ټول نفوس څخه انتخابېدای شي.

b ددې لپاره چې اطمینان حاصل شي چې هره ممکنه نمونه د انتخاب مساوي چانس لري نو هرهغه څه چې د اتفاقي نمونه اخستني لپاره په کار وړل کېږي کولای شوي چې د اتفاقي اعدادو د جدول (random number table) څخه (چې په ا جدول په B ضمیمه کې ارأیه شوي دي) په استفاده تعین کړو.

د تصادفي اعدادو جدول په داسي شکل جوړشوي دي چې د هرعدد د واقع کیدو (تقریباً) مساوي احتمال لري برسیره پردي، د هر عدد واقع کیدل په یو موقعیت کې په جدول کې د نورو اعدادو څخه مستقل دی.

د اتفاقي اعدادو د جدول د استعمال لپاره، د ټول نفوس د N اندازه عناصر د 1 څخه تر N پورې شمارل کېږي اوبیا 1 جدول ته مخ ګرزول کېږي او په جدول کې د شروع عدد انتخابېږي او ددې عدد په دوام یا د قطار په امتداد یا د کالم لاندې طرف ته N عدد د جدول څخه انتخاب او په ثبت رسېږي.

د عملي مثال لپاره، اول هغه کورني چې په ټول نفوس کې شاملي دي د 1 څخه تر 100.000 پورې شمارو. د راتلونکي مخ (۳، ۷ جدول)

اوس په خپله خوښه د شروع عدد انتخابوو فرضاً دا اتفاقي عدد په دریم قطار او دویم کالم کې لیدل کېږي چې دا عدد 48.360 دي، بیا د پاتي څلورو اتفاقي عددونو د لاس ته راوړلو لپاره دویم کالم لاندې خوا ته ادامه ورکوو. په دې اساس مونږ پنځه اتفاقي اعداد انتخاب کړي چې په 7,3 جدول کې په نښه شوي دي د 1 څخه تر 99.999 کورنیو د ښودلو لپاره د اولني پنځه رقمونو څخه استفاده کېږي او 00000 عدد د 100.000 کورنیو څخه نمائنده ګي کوي کولای شو چې وګورو چې کورني شماره ګذاري شوي دي.

48,360
93,093
39,975
6,907
72,905

چې باید زمونږ په نمونه کې شاملې وي.

نوټ، په نمونه کې د شامل عنصر د ښودلو لپاره صرف لازم تعداد ارقام په هر اتفاقي عدد کې استعمالېږي که چېرې د ثبت په وخت کې د n عداد د جدول څخه، هغه عدد انتخابوي چې مخکې ترمخکې مو انتخاب کړي وي په ساده ډول ویلای شو چې تکراري عدد لري کوو او پرځای یې د سلسلي په پای کې جانیشین ټاکو. نو کېدای شي چې د n اعدادو د نمونې د لاس ته

راوړلو لپاره د جدول څخه د n څخه زیات اعداد ریکارډ کړي.

TABLE 3.7 Partial Reproduction of Table I in Appendix B

Row \ Column	1	2	3	4	5	6
1	10480	15011	01536	02011	81647	91646
2	22368	46573	25595	85393	30995	89198
3	24130	48360	22527	97265	76393	64809
4	42167	93093	06243	61680	07856	16376
5	37570	39975	81837	16656	06121	91782
6	77921	06907	11008	42751	27756	53498
7	99562	72905	56420	69994	98872	31016
8	96301	91977	05463	07972	18876	20922
9	89579	14342	63661	10281	17453	18103
10	85475	36857	53342	53988	53060	59533
11	28918	69578	88231	33276	70997	79936
12	63553	40961	48235	03427	49626	69445
13	09429	93969	52636	92737	88974	33488

آیا په پشپړول دا یقین کولای شو چې ټول 83.3 بیلیون تریلیون نمونې د انتخاب مساوي چانس ولري ولي واقیعت دادي چې مونږ یې نه شو کولای.

ترهغه ځایه چې د اتفاقي اعدادو جدول د اتفاقي سلسلي ارقام احتوا کوي، نمونه باید ډېره زیاته اتفاقي وي.

دا جدول د B ضمیمه صرف د اتفاقي عدد د تولیدونکي یو مثال دي او په زیاتو علمي مطالعاتو کې چې په هغې کې یوې وسیع اتفاقي نمونې ته ضرورت لیدل کېږي د اتفاقي نمونو د جوړولو لپاره د کمپیوټر څخه استفاده صورت نیسي، لکه د MINITAB, SPSS او د SAS احصائیوي سافټ ویرونه په اساني سره اتفاقي نمونې جوړوي.

دمثال په توګه د پورته مثال په شان د 100000 کورنیو نفوس دنمونې څخه n = 50 کورنیو نمونې ته اړتیا لري.

کولای شو چې ددې اتفاقي نمونې د جوړولو لپاره د SAS اتفاقي نمونو تولیدونکي څخه استفاده وکړو.

په 21,3 شکل کې د SAS کاپي لیدل کېږي چې 50 اتفاقي اعداد لري (د 100000 ټولو اعدادو څخه). په دې تشخص شوي اعداد کې د کورنیو نمونې شاملې دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

OBS	HOUSENUM	OBS	HOUSENUM	OBS	HOUSENUM	OBS	HOUSENUM
1	47122	14	47271	27	17098	40	4260
2	94231	15	3642	28	23259	41	58140
3	95531	16	7611	29	30512	42	22903
4	41445	17	81646	30	91548	43	65959
5	80287	18	92158	31	7673	44	13962
6	11731	19	36667	32	68549	45	25819
7	47523	20	71811	33	85433	46	66497
8	84847	21	78988	34	5231	47	79559
9	69822	22	3819	35	13455	48	87017
10	18270	23	21873	36	71666	49	28483
11	52636	24	74938	37	66280	50	91806
12	21750	25	23635	38	66210		
13	63363	26	35807	39	21998		

تمرینات

۱. په علمي څېړنه کې د نمونې ارزښت وو ایئ؟
۲. سریالي نمونه اخیستل وښایاست؟
۳. کل یعنې څه؟
۴. نمونوي مشاهدات، یعنې څه؟

یوولسم څپرکی

میلان او پیوستون

(Regression & Correlation)

۱۱، ۱- د میلان او پیوستون مفهوم او ارزښت:

د احصاییوي څېړنو په برخه کې بېلابېلې ښکارندې چې یو پر بل اغېزه لري، نظر بېلا بېلو فکتورونو ته فرق کوي، نو په علمي څېړنه کې ضروري ده چې د متحولینو ترمنځ اړیکې او د هغو څرنګوالی روښانه شي، په څېړنیزو مسایلو کې اکثراً دوه متحولین مطالعه کېږي، چې په یوه کې بدلون په بل کومه اغېزه لري؟ خصوصاً موږ په کرنه او مالداری برخه کې په حاصل باندې د سرې، تغذیې، ابیاری، د لمر وړانګو، حرارت او نورو څخه خبرې کوو، اوس نو دا ډېره مهمه ده چې اصلي پرابلم له دغو لاندې دوو پوښتنو حل کړو:

۱. ایا د یوه متحول بدلونونه په بل متحول باندې څرنګه او څومره اغیزې لري او د پر له پسې څېړنو له مخې د دواړو ترمنځ د پیوستون او د دویم متحول عکس العمل پېش بیني.

ګڼ شمېر ښکارندې په تېره بیا ژوندیو اجسامو کې څو، څو فکتورونه یو په بل اغېز لري، د بېلګې په ډول په خاوره کې د عضوي موادو زیاتوالی او د نبات، د ونې عمر او د مېوې اندازه، د جیرې څرنګوالی او د څاروي حاصل دهي، هورمونونه او فزیالوجیکي فعالیت او داسې نور...

۲. د دوو متحولینو ترمنځ د پیوستون د رابطې لپاره د یوه معیار ټاکل د دغو دوو مسئلو حل، خصوصاً بایومتري کې موږ ته ډېر مهم دی، د Regression (میلان) اصطلاح د لومړي ځل لپاره Francic Gal (۱۸۲۲-۱۹۱۱) له خوا شرحه او وپېژندل شوه، کوم چې ده د اولادونو او والدینو د قدونو د افادې موضوع څېړله، ده دا وموندله چې د لوړ قد لرونکو والدینو اولادونه لوړ قد او د ټیټ قد لرونکي والدین د ټیټ قد اولادونه لري، دغه پېښه یې د اوسط خواته د میلان یا Regress Toward the Average په نوم یاده کړه، دغه مرکزي اوزانونه میلان د ګالتن له خوا د یو تمایل په نوم ونومول شوه.

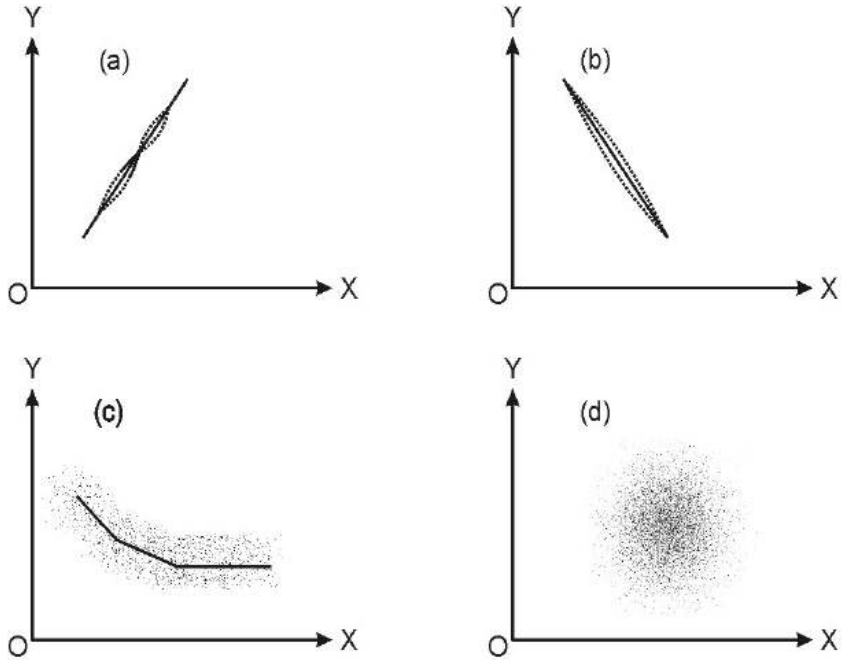
ځینې وخت یو تابع متحول Dependent Variable او یو مستقل Independent Variable وي، دېته ساده یا یو اړخیز میلان Simple Regression ویل کېږي، که تابع یا مستقل متحولین څو څو وي؛ مثلاً د بوټو وده د ځمکې د حاصل خېزی، د سرو تطبیق، ورښت د تخم کیفیت او نورو پورې اړه لري، یا د یوه تن د وینې فشار د هغه وزن، عمر او نورو پورې اړه لري، په داسې حالت کې د څو مستقلو متحولینو لرونکي میلانونه د څو ګوني یا څو اړخیز میلان Multiple

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ماشینی کارونو مصارف (حرارت ورکول، هوا کشي او نلدواني) ده، (۲) او پورته چت یې چې 26 نمونه فابریکو او دګودام د ساختمان څخه تشکیل شوي دي په یاد ولري چې سکترګرام د ماشیني مصارفو زیاتوالي او همدارنګه د ساختمان د ساحي زیاتوالي راښیي. په عمومي توګه کله چې یو متحول زیاتوالي مومي د دوهم متحول زیاتوالي سره مرسته کوي، نومونړ ویلای شوچې دا دواړه متحولین یو د بل سره سیده رابطه لري یا یو بل سره یا مرتبط دي نو پورتنی شکل راښیي چې ماشیني مصارف او د ساختمان پورته ساحه یو د بل سره سیده مثبته رابطه لري. په نوبت سره، که چېرې یو متحول د کموالي طرف ته میلان ولري او بل متحول د زیاتوالي طرف ته میلان ولري مونړ وایو چې نوموړي متحولین یو د بل سره منفي رابطه لري.

2 ,شکل په ښکاره ډول د سکترګرام څوفرضیي چې د دوه متحولینو مثبته رابطه او 2 ,) دمتحولینو دوه اړخیزه منفي رابطه په (وروستی شکل) او دوه متحولین چې یو د بل سره رابطه ونه لري په (32منځنی) شکلونو کې ښودلی شو .

که څه هم عمومي طریقې او د سنجش طریقې او چارې دواړو کې یو شان دي، خو د دویم ډول لپاره د اصغري مربع ګانو محاسبات د نفوس او پارامتر a او B او نور کارول کېږي، د B1 او b1 پارامترونو محاسبه د قسمي میلان ضریب د B1 لپاره بلل کېږي، خو دلته موږ په عمومي ډول د میلان په هکله عام مفاهیم او د سنجش ټوله نظریه وړاندې کوو، موضوع د ساده کولو لپاره



Regression په نوم باندې یاد کېږي.

په ساده میلان کې لاندې معادله صدق کوي: $Y_1=a+bxn$، دلته Y د X تابع او b د کرښې میلان څخه عبارت دی، خو د څو ګوني یا څو اړخیز تمایل یا میلان لپاره لاندې معادله صدق کوي:

$$y=a+b_1x_{1i}+b_2x_{2i}+b_3x_{3i}+...b_nx_{ni}$$

د دوو متحولینو د روابطو ګرافیکي ښودنه:

ځینې وخت داسې ادعا کېږي چې وه ښکارندې یو بل سره رابطه لري، مثلاً د جرایمو اندازه او د بیکارۍ اندازه یو د بل سره (تړلي، مرتبط) رابطه لري. یوه بله مشهوره عقیده داده چې داخلي ناخالص تولید (GDP) او د انفلاسیون اندازه یو بل سره رابطه لري او حتی ځینې خلک دا عقیده لري چې د اوجونړد صنعتي اسهامو اوسط او د فیشني لمنو اوږدوالي یوله بل سره تړلي دي(دا په متحده ایالاتو کې د جامو د تولید یوه کمپنی ده).

دا اصطلاحات یعنې: مرتبط (correlate)، رابطه (relate) او تړلي (associate) ټول د دوو متحولینو ترمینځ د اړیکو په معنې استعمالېږي لکه په پورته مثالونو کې دوه مقداري متحولین.

د دوه مقداری متحولینو په مینځ کې د تشریح کولو یوه لار د دوه متحوله رابطې

FIGURE 2.31
Scattergram of cost vs. floor area

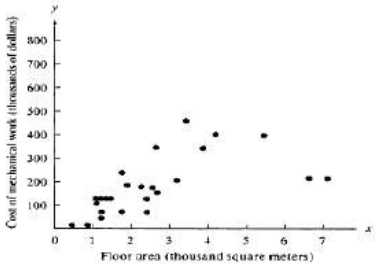
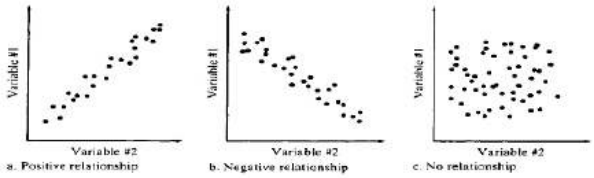


FIGURE 2.32
Hypothetical bivariate relationship



(Varible relationship) په نوم یاد کېږي چې د ارقامو هندسي شکل یې په سکترګرام (scattergram) یا سکترپلاټ (scatterplop) کې ښودل کېږي.

سکترګرام دوه بعدي هندسي جوړښت دي چې یو متحول یې د عمودي محور په امتداد او بل متحول یې د افقي محور په امتداد قرار لري. دمثال په ډول، پورته شکل کې یو سکترګرام چې (۱)

(c) ketabton.com: The Digital Library

لیکو، چې که چېرې راکول شوې معادله کې موږ قیمت وضع او له څو نقطو څخه عبارت وي او هغه سره وصل کړو، نو یو خطي ګراف په لاس راځي، خو که چېرې پراګنده نقاط په لاس راشي، بیا د هغو یو ګډ تمایل ومومو او خطي ګراف یې رسم کړو، دې ته Scatter Diagram ویل کېږي، دلته کېدای شي د میلان کرښه څو بېلابېلې بڼې ولري؛ لکه پورته شکلونه

(a) شکل کې د دوو متحولینو ترمنځ رابطه مثبت او مستقیم کرښه ده، په (b) کې رابطه منفي او خطي او په (c) کې یو منحني ډوله خط دی او په (d) کې هیڅ ډول رابطه نشته، مثلا د یو بزګر ورځني حاصلات په مارکیټ کې په مجموعي عرضه او شخصاً د بزګر په عاید مستقیمه اغېزه لري، څکه حاصل او عاید هغه متحولین فرض شوي، چې یو بل سره یو ځای تحول کوي، څکه چې یو متحول لوړېږي، نو بل متحول هم لوړېږي، یا برعکس کله چې یو کوچنی کېږي، هغه بل هم کوچنی کېږي، کله چې د حاصلدهۍ موسم کې بزګر ښه حاصلات اخیتي وي، نو عاید یې هم لوړ ځي، دېته وایي چې یو بل سره مثبت ارتباط لري، خو که داسې حالت واقع کېږي، چې حاصلات کم شي نو عاید هم کمېږي، نو وایي چې:

دا دواړه یو بل سره منفي ارتباط لري، د ارتباط ضریب د دوو متحولینو د میلان په هکله یو ډول شاخص رامنځته کوي، چې دا د خپلې بڼې له مخې فرق کوي، خو بیا هم د دوو متحولینو ترمنځ د ارتباط ضریب یو شمېر منفي خصوصیات لري.

۱۱، ۲- د متحولینو روابط او د ارتباط ضریب:

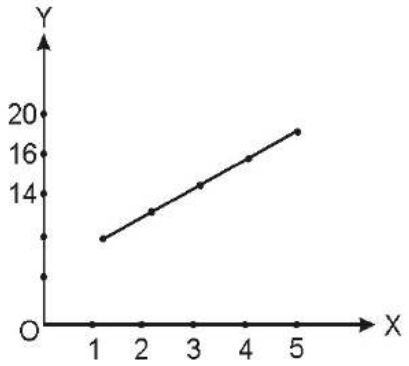
د پیوستون ضریب د دوو (X) او (Y) متحولینو ترمنځ د رابطې د یوه معیار څخه عبارت دی، د پیوستون د ضریب ارزش همېشه یا منفي یا له هغه لوی او یا هم مثبت یو یا له هغه کوچني وي، یعنې مثبت یو او منفي یو ترمنځ وي، یعنې 1+ :r :1 - دr د ارتباط ضریب دی، خو د میلان ضریب له a - تر a + قیمت موندلای شي، د میلان او پیوستون علامې همېشه یو د بل په شان وي، یعنې که یو یې منفي وي، بل یې هم منفي او که یوه یې مثبت وي، بله یې هم مثبت وي، که چېرې دوه متحولین خپل منځ کې مثبته رابطه ولري، نو د ارتباط ضریب یې (۱+) او که رابطه یې منفي وي، نو ضریب یې (۱-) وي، که هیڅ رابطه ونه لري، نو ضریب یې صفر دی.

نو څکه 1+≥r :1 - کېږي.

دلته د مثال په ډول (X او Y) محورونو ته قیمتونه ورکوو:

۱۱، ۱ جدول- د دوو متحولینو بېلابېل قیمتونه (فرضي).

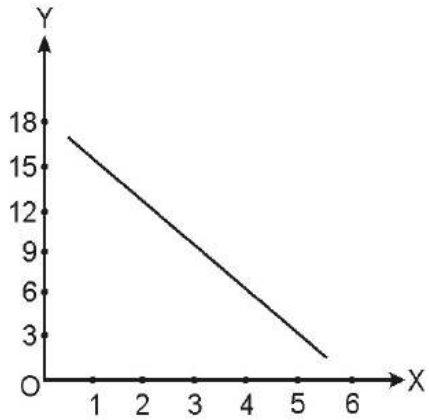
X	Y
1	6
2	8
3	10
4	14
5	18



رابطه مثبت او r=+1 دی.

خو که د فرضي ارقامو یو بل مثال د X او Y لپاره ولرو؛ یعنې:

X	Y
1	18
2	16
3	12
4	10
5	8
6	4



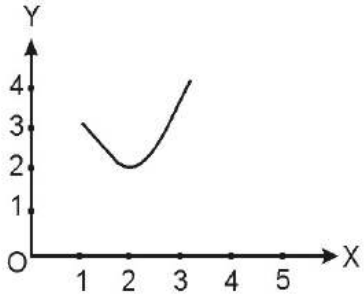
دلته د دوو متحولینو X او Y ترمنځ منفي رابطه لیدل کېږي، یعنې:

r=-1

کېدای شي، څینو حالتو کې د X او Y قیمتونو د خصوصیت له مخې مربوطه ګراف خطي نه بکلې یو منحني وي، دغه منحني هم مثبت یا منفي رابطه ښکاره کوي؛ لکه

(c) ketabton.com: The Digital Library

X	Y
1	3
2	2
3	4
4	5



ترسیم شوې کرښه چې هر څومره مستقیمه وي، یا مستقیم والي ته نژدې وي، د ارتباط د درجې لوړوالی ښکاره کوي، که چېرې د دوو متحولینو ترمنځ د بشپړوالي رابطه وجود ولري Scatter Diagram ټولې نقطې (قیمتونه) په یو مستقیم خط قرار نیسي، په داسې حالت کې د مستقل متحول له مخې د تابع متحول د تګلوري او قیمتونو ښپشګویي ډېره اسانه ده، یعنې د بعدي قیمتونو د پېش بینۍ لپاره صرف له Y سره د یوه موازي په رسمولو موږ د X مربوطه قیمت پیدا کولای شو، مګر په عمل کې د کرنې په سکتور کې ځینې وخت د دوو متحولینو ترمنځ رابطه بعضاً مکمله نه وي، یعنې ټول نقاط په یوه Scatter Diagram نه واقع کېږي، نو په داسې مواردو کې د پېشګویۍ لپاره مهمه خبره دا ده چې موږ داسې نقاط په نښه کړای شو، چې تر ممکنه حده د X د قیمتونو له مخې د Y لپاره د پېشګویۍ خطا اصغري وی، نو که چېرې داسې فرض کړو، چې $\hat{Y}$ پېشګویي شوي قیمتونه (نقاط) موجود وي، نو د واقعي (Y) قیمتونو او (Y) ترمنځ تفاوت ته د پېشګویۍ خطا ویل کېږي، چې هغه په لاندې ډول پیدا کوو:

$$e = y - \hat{y}$$

کله چې له $\hat{Y}$ څخه Y کوچنی وي، نو د پېشګویۍ خطا منفي خواب ورکوي، خو ددې برعکس مثبت خواب راوځي او که دواړه قیمتونه برابر وي، خواب صفر یعنې خطا هیڅ وجود نه لري، دلته په لاندې مثال کې د Y او X بېلابېلو قیمتونو لپاره یو ځل ګورو:

۲،۱۱ جدول - د یو زده کوونکي د نمرو پېش بینۍ د ورکړل شویو معلوماتو پر اساس

X	Y	X^2	Y^2	X.Y	$\hat{Y}$	e یا Y-Y	$(Y-\hat{Y})^2$
7	19	49	369	133	18,4	0,6	36
6	15	36	225	90	16,6	-1,6	2,56
5	17	25	289	850	14,8	2,2	4,84
4	13	16	169	52	13,0	0	0
4	11	16	121	44	13,0	-2,2	4
3	13	9	169	39	11,2	1,8	3,24
2	7	4	49	14	9,4	-2,4	5,76
1	9	1	81	9	7,6	1,4	1,96
32	104	156	1446	466		0	22,72

دلته یوه مشاهده چې د X نمره یې 4 ده، د $Y-\hat{Y}=0$ شوی، چې هیڅ خطا نه بلل کېږي، یوه بله مشاهده چې هلته هم X=4 خو Y=11 دی، د هغې پېشګویي شوې نمره 13 ده، په دې ځای کې دلته د ارتباط ضریب د موندلو لپاره فورمول لرو.

$$r = \frac{\Sigma xy}{\sqrt{\Sigma X^2 \Sigma Y^2}}$$

مثال:

۳،۱۱ جدول- د X او Y لپاره یو شمېر فرضي ارقام

X	Y	X-X	$Y-\hat{Y}$	$(X-X)^2$	Y^2	XY
15	9	0	3	0	9	0
10	8	5	2	25	4	10
2	6	-3	1	9	0	0
3	7	-2	1	4	1	-2
1	3	-4	-3	16	9	12
2	3	-3	-3	9	9	9
4	6	-1	0	1	0	0
8	4	3	-2	9	4	-6
6	6	1	0	1	0	0
9	8	4	2	16	4	8
50	60	0	0	90	40	31
X`=5	Y`=6					

فورمول سره سم لیکو:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$r = \frac{31}{\sqrt{90+40}} = \frac{31}{\sqrt{3600}} = 0,86$$

د ذکر شویو ټولو توضیحاتو او مثالونو له مخې په لنډیزه سره وایو، چې پیوستون Correlation د دوو هغو متحولینو د ارتباط څرنګوالی او د درجې یو معیار ته ویل کېږي، چې یو پر بل اغېزه لري او د ي،ه بدلونو له مخې په بل کې بدلونونه همدې معیار او درجې د مخې د پېشبیني کېدو وړ دي، د همدې ترڅنګ میلان Regression د دوو متحولینو هغه خصوصیات دي، چې د همدغو متحولینو ترمنځ د ارتباط د نه بشپړوالي درجه ښیي.

۱۱، ۳ – د دوو متحولینو خطي رابطه او معادله:

لکه چې پوهېږو که Y د X تابع وي او a یو ثابت قیمت ولري، نو دهغو د مستقیم خط معادله داسې ده: y=a+bx همدا ددوو متحولینو ترمنځ یوه خطي رابطه بللل کېږي، چې د مستقیم خط شکل ځانته غوره کوي، په دې ډول که چېرې موږ د x د بدلونو له مخې y پېش بیني کولای شو.

که چېرې X=0 شي، نو Y=a کېږي، a د ګراف په ساحه کې د y د محور په امتداد قیمتونه اخلي او د نقاطو موقعیت په لاس راځي او b بیا د رسم شوي خط میلان دی، چې همدې ته د میلان ضریب وای، ددغه ډول خط په لاس راوړلو لپاره صرف د دوو نقطود قیمت موجودیت کفایت کوي، په دې ډول روابطو کې د متحولینو ترمنځ خطي ارتباط یا Liner Correlation بلل کېږي.

د پیوستون ضریب THE COEFFICIENT OF CORRELATION

د یادولو وړ ده ،چې دوه متحوله رابطه Bivariate relationship هغه رابطه ده، چې د x او y دوه متحولینو ترمینځ اړیکی تشریح کوي او ددې دوه متحوله تشریح لپاره زیاتره سکتر ګرام په کار وړل کېږي. په دې برخه کې به د پیوستون correlation په هکله بحث وکړو او وبه ښایو چې څرنګه ددې په استعمال سره د x او y دوه متحولینو ترمینځ خطي رابطه linear relationship اندازه کېږي. د پیوستون د عددي تشریح اندازه ګیري د پیرسن د تولید دمومینټ د پیوستون ضریب د Pearson product moment coefficient of correlation یا r په واسطه صورت نیسي.

تعریف:

د پیرسن د تولید دمومینټ د پیوستون ضریب د Pearson product moment coefficient of correlation یا r د دوو متحولینو (x او y) ترمینځ د خطي رابطې د قوت اندازه ګیري څخه عبارت دي. چې په (د n مقیاسونو د نمونې لپاره د x او y له مخې) په لاندې ډول محاسبه کېږي.

$$r = \frac{SS_{xy}}{\sqrt{SS_{xx}SS_{yy}}}$$

په یاد ولرئ د پیوستون د ضریب د محاسبې لپاره فرمول په مخکنی بحث کې ورکړل شوي دي چې په کې د حداقل مربعاتو د پیش بیني دمعادلې least squares prediction equation سره مشابه ارقام کارول شوي دي. په حقیقت کې د $\hat{\beta}_1$ او r لپاره د نورمیراتو راصطلاح کټ مټ او یوشان ده، لکه چې لیدل کېږي، کله چې r = 0 نو $\hat{\beta}_1 = 0$ (په داسې حالت کې چې x د y د پیش بیني په هکله هیڅ معلومات په اختیار کې نه لري) او کله چې میلان مثبت وي نو r هم مثبت او کله چې میلان منفی نو r هم منفي وي برخلاف $\hat{\beta}_1$ ، د r د پیوستون ضریب د تخمین څخه پرته (په صرف نظر د x او y واحداتو) د 1- او 1+ قیمتونو په مینځ کې قرار لري.

د r یو قیمت چې صفرته نزدې او یا مساوي د صفرسره وي په دې دلالت کوي چې x او y ترمینځ یا په ډېره لږه اندازه او یا هیڅ خطی رابطه وجود نه لري، په مقابل کې، که چېرې r د 1+ او یا 1- سره نزدې واقع شي نو د x او y ترمینځ یوه قوي خطي رابطه موجوده ده او که چېرې r = +1 او r = -1 سره وي نو د نمونې ټول نقاط دقیقاً د حد اقل مربعاتو په خط (least squares line) قرار لري. د r مثبت قیمت د x او y ترمینځ په مثبته خطی رابطه دلالت کوي او برخلاف د r منفی قیمت د x او y ترمینځ په منفی خطي رابطه دلالت کوي، په دې معنا چې د y په کمیدو سره x ډېرېږي چې ددې ټولو حالتونو تصویرونه په لاندې 9, 13 شکل کې ښودل کېږي.

شکل: د r قیمتونه او د هغوی غبرګون

اوس د 1 ,9 جدول د ارقامو څخه په استفاده د اشتهاراتو له درکه د خرڅلاو دمثال لپاره د پیوستون د ضریب r محاسبه تمثیلوو. د r د سنجش لپاره د اړتیا وړ مقدارونه عبارت دي له: SSxy، SSxx او SSyy اولني دوه مقدارونه مخکې محاسبه شوي هم وو خو یوځل بیا یې تکرارو.

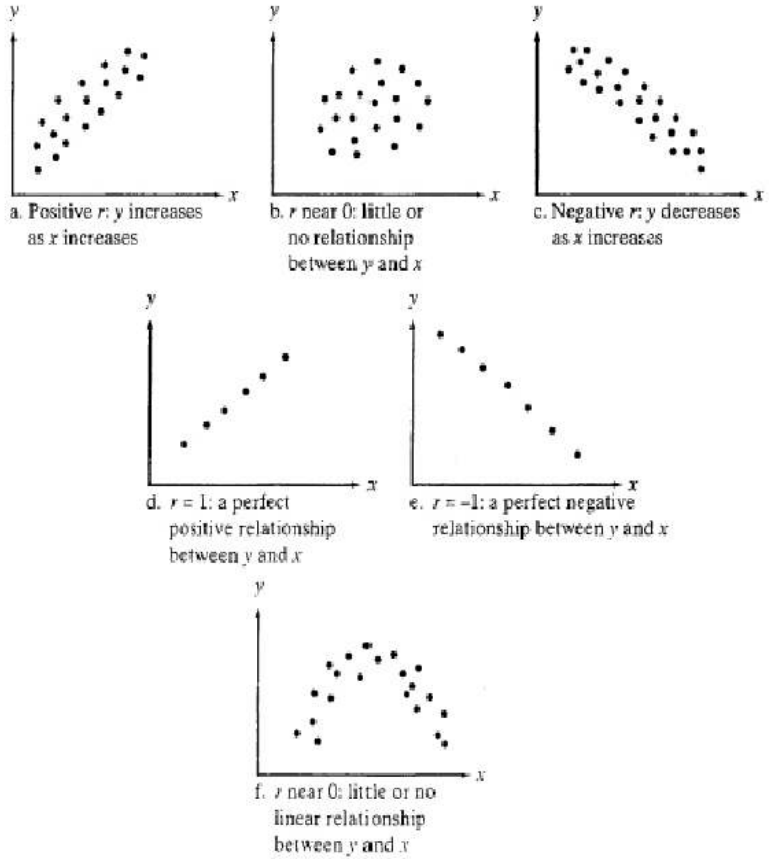
اوس د پیوستون (همبستګي) ضریب په لاس راوړو:

$$SS_{xy} = 7 \qquad SS_{xx} = 10 \qquad SS_{yy} = \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}$$

$$= 26 - \frac{(10)^2}{5} = 26 - 20 = 6$$

$$r = \frac{SS_{xy}}{\sqrt{SS_{xx}SS_{yy}}} = \frac{7}{\sqrt{(10)(6)}} = \frac{7}{\sqrt{60}} = .904$$

(c) ketabton.com: The Digital Library



په حقیقت کې r مثبت او یو ته نژدې عدد دي او په دې دلالت کوي چې د خرڅلاو له درکه عاید y په هغه وخت کې زیاتوالي مومي کله چې د اشتهاراتو مصارف x زیاتوالي بیا مومي (د دې پینځه میاشتني نمونې لپاره). دا سنجش مو د حداقل مربعاتو د میلان سره چې مثبت وو مساوي دي.

9, 1 مثال:

د قمارقانوني لوبه د میسیسي د ښار کشتو په هره قمارخانه کې وجود لري، د نوموړي ښارښاروال غواړي چې د قمارخانو د تعداد او د کلني جرایمو د تعداد ترمینځ پیوستون correlation باندې وپوهېږي. د دې مسئلې د لسو کالو ریکارډ د ازمایش لاندې نیول شوي دي چې نتایج یې په 5 ,9 جدول لست شوي دي. د نوموړي ارقامو لپاره د پیوستون ضریب r (coefficient of correlation) محاسبه کړئ.

Year	Number of Casino Employees, x (thousands)	Crime Rate, y (number of crimes per 1,000 population)
1991	15	1.35
1992	18	1.63
1993	24	2.33
1994	22	2.41
1995	25	2.63
1996	29	2.93
1997	30	3.41
1998	32	3.26
1999	35	3.63
2000	38	4.15

جدول: د قمارخانو تعداد او د جرایمو اندازې ارقام

حل:

علاوه پردې چې د هغه محاسباتي فرمول څخه چې په 2 ,9 تعریف کې ورکول شوي وو استفاده وکړو کولای شو چې یو احصایوي نرم کالې ته مراجعه وکړو. د 5 ,9 جدول ارقام په یو کمپیوټر کې داخلو او د MINITAB نرم کالې (سافټ ویر) څخه د r د محاسبې لپاره استفاده کوو. د MINITAB پواسطه تولید شوي یو کاپي په 14 ,9 شکل کې لیدل کېږي.

9, 14 شکل: د 1 ,9 مثال لپاره د MINITAB پواسطه تولید شوي کاپي

```
Correlation of NOEMPLOY and CRIMERAT = 0.987
```

د پیوستون ضریب په ښکاره توګه په شکل کې لیدل کېږي چې د r = 0.987 سره مساوي دي. نو ویلای شو چې په دې ښارکي د قمارخانو د کارقوت او د جرایمو تعداد د تیرو لسو کلونو په اړدو کې په ډېرلوړه اندازه سره پیوسته دي. باید ډېره توجو وکړو او هره غیرتضمین شوي نتیجه قبوله نه کړو. د مثال په ډول، کېدای شي چې شاروال وانګري چې د کازینو (قمارخانو) د نورو نورو کارمندانو ګمارل به د جرایمو په زیاتوالي کې مرسته وکړي، په دې معنا چې دلته یو علتي رابطه causal relationship د دوه متحولینو ترمینځ وجود لري. په هر ترتیب د پراخه پیوستون شتون په دې علت دلالت نه کوي. حقیقت دادې چې په قیمارخانو د جرایمو د زیاتوالي سره کېدای شي ډېر نورشیان په احتمالي ډول مرسته کړي وي. همدارنګه د ښار توریستي سوداګري بیشکه د ښارد قمار خانو د پرمختګ سره مرسته کړي ده.

مونږ نه شو کولای چې د یوې لوې نمونې د پیوستون په سطحه علتي رابطه استنباط کړو. کله چې د ارقامو په نمونه کې په لوړه اندازه پیوستون مشاهده کېږي، یوازې د ډاډ ورا او مطمئنه نتیجه

(c) ketabton.com: The Digital Library

مربعاتو least squares د استفادې لپاره تهیه کېږي یوه اندازه پراخه وي. په دې اساس به د دوه متحولینو ترمینځ د مثبې او منفی خطي رابطې د استنباط جوړولو لپاره د میلان slope څخه استفاده کوو.

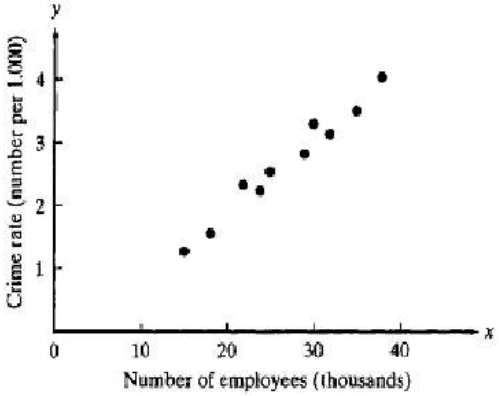
د تشخیص ضریب THE COEFFICIENT OF DETERMINATION

د ماډل د ګټورتوب د اندازه کولو لپاره یوبله لار د y په تخمین او ثبوت کې د x د مرستې اندازه کول دي. ددې کار لپاره لازمه ده معلومه کړو چې د x پوسیله د تهیه شوو معلوماتو څخه په استفاده د y په تخمین کې اشتباهاتو په کومه اندازه کمبود موندلای دي. د زیات وضاحت لپاره هغه نمونه چې 9, 16a شکل کې ښودل شوي ده په پام کې ونیسې. که چېرې فرض کړو چې د x معلوماتو د y په تخمین کې هیڅ ډول مرسته نه ده کړې، نو y لپاره یو بهترین تخمین یا prediction د نمونې اوسط $\bar{y}$ دي چې په 9, 16b شکل کې په دافقي خط په ډول ښودل کېږي چې د عمودي خط برخه یې د اوسط $\bar{y}$ څخه انحرافات راښایي.

په یاد ولرئ، د تخمین د مساوات $\hat{y} = \bar{y}$ لپاره د انحرافاتو د مربعاتو جمع sum of squares of deviations عبارت ده له

$$SS_{yy} = \sum (y_i - \bar{y})^2$$

داده چې د x او y ترمینځ شاید یو خطي میلان وجود ولري. یو بل متحول، لکه په توریزیم کې زیاتوالي، کېدای شي چې ملاحظې وړ اثر کوونکي عامل په توګه د x او y ترمینځ د لوړ پیوستون سبب وګرځي.



د پورتني مثال لپاره سکیټر ګرام

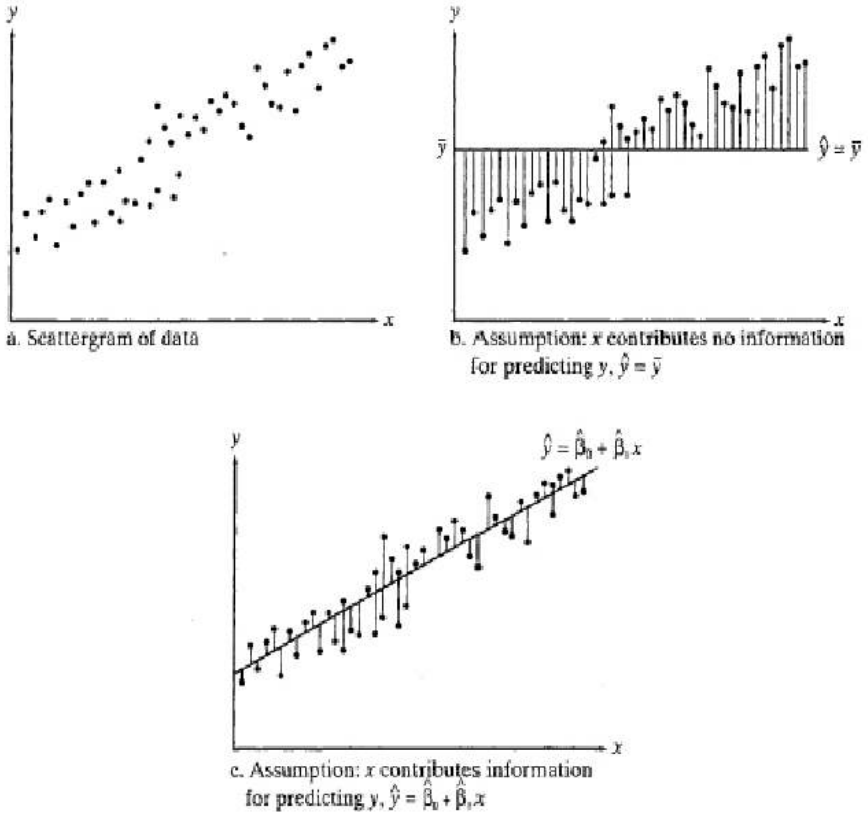
په یاد ولرئ چې د پیوستون ضریب r په یوه نمونه کې د x او y ترمینځ یوه خطي رابطه اندازه کوي، ولې د هغه جمیت لپاره چې د ارقامو نقاط ترې انتخاب شوي وي یو مشابې د پیوستون ضریب د جمیعت د پیوستون ضریب population correlation coefficient چې په ρ (rho) سمبول سره ښودل کېږي، په نامه یاد ېږي. کیدای شي چې دا قبوله کړي چې ρ د دې د مربوط احصائیوي نمونې r پوسیله تخمین شي یا د ρ د تخمین کولو په ځای کیدای شي چې د Ha: ρ ≠ 0 برخلاف د صفرفرضیه H0: ρ = 0 ازمایش کړو، په دې معنا کولای شو په هغه فرضیه کې چې د مستقیم خط د ماډل څخه په استفاده x د y په تخمینولو کې د هیڅ ډول معلوماتو مرسته نه شي کولای، برخلاف د هغه فرضیه څخه استفاده کوو چې دوه متحولین حداقل یوه خطی رابطه په خپل مینځ کې لري.

کله چې مونږ د H0: β1 = 0 صفرفرضیه د اشتهاراتو –له اثره خرڅلاو د مثال په ارتباط امتحان کوو نو د ارقامو څخه معلومېږي چې د α = 0.05 سطحې په لرلو سره کولای شو چې د صفر فرضیه رد کړو او دا رد کونه په دې دلالت کوي چې صفرفرضیه د دوه متحولینو (د خرڅلاو عاید او د اشتهاراتو مصارف) ترمینځ صفر خطی پیوستون linear correlation 0 هم د α = 0.05 د سطحې په درلودلو سره رد کېدای شي.

د حد اقل مربعاتو د میلان $\hat{\beta}_1$ او د پیوستون د ضریب r ترمینځ حقیقي توپیر د اندازه ګیري مقیاس یا measurement scale دي. په دې اساس، هغه معلومات چې د دې په وسیله د حد اقل

(c) ketabton.com: The Digital Library

شکل: د دوه ماډولونو لپاره د اختلافاتو د مربعاتو د جمع حاصل مقایسه



a. Scattergram of data

b. Assumption: x contributes no information for predicting y, $\hat{y} = \bar{y}$

c. Assumption: x contributes information for predicting y, $\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x$

اوس فرض کړئ چې د حد اقل مربعاتو خط least squares line د عین شان ارقامو سټ لپاره ترتیبوي او د خط څخه د انحرافاتو نقطې لکه چې په 9, 16c شکل کې ښودل کېږي تعیینوي، که چېرې په 9, 16b او 9, 16c شکلونو کې د پیش بیني شوي خط په اړه انحرافات سره مقایسه کړي نو وبه وینې چې:

که چېرې x د y د تخمین لپاره په لږه اندازه او یا هیڅ د معلومات مرسته ونه کړي، نو د دواړو خطونو لپاره د انحرافاتو د مربعاتو د جمع حاصل sum of squares of deviations عبارت دي له، چې تقریباً سره مساوي دي

$$SS_{yy} = \sum (y_i - \bar{y})^2 \quad \text{and} \quad SSE = \sum (y_i - \hat{y}_i)^2$$

د چېرې x د y د تخمین لپاره د معلوماتو په تهیه کولو کې مرسته وکړي، نو SSE به د SSyy په

نسبت کوچني وي. په حقیقت کې که چېرې ټولې نقطې د حد اقل مربعاتو په خط وغورځېږي، نو SSE = 0

نو د انحرافاتو د مربعاتو په جمع حاصل کې تخفیف کېدای شي چې x ته منسوب کړاي شي، چې د SSyy په شکل اظهار کېدای شي چې عبارت دې له:

$$\frac{SS_{yy} - SSE}{SS_{yy}}$$

په یاد ولرئ چې د SSyy د "نمونې د انحرافاتو مجموعه" اوسط په شاوخوا کې د مشاهداتو څخه عبارت دي او SSE د $\hat{y}$ خط د ترتیب او تنظیم څخه وروسته باقیمانده "د وضاحت څخه پاتې د نمونې اختلافات" دي. نو د (SSyy – SSE) حاصل تفریق عبارت دي له:

$$\frac{\text{د تشریح شوی نمونې انحراف}}{\text{د نمونې د انحرافاتو مجموعه}} = \frac{SS_{yy} - SSE}{SS_{yy}}$$

په ساده خطي ریګریشن کې کیداې شي چې ولیدل شي چې دا نسبت (د تشخیص ضریب) د ساده خطي پیوستون د ضریب r (د پیرسن د تولید د مومینټ د پیوستون ضریب) د مربع سره مساوي وي.

تعریف

د تشخیص ضریب coefficient of determination عبارت دي له:

$$r^2 = \frac{SS_{yy} - SSE}{SS_{yy}} = 1 - \frac{SSE}{SS_{yy}}$$

دا فرمول د $\hat{y}$ په شاوخوا کې د ټولې نمونې د انحرافاتو ښودونکي دي چې د x او y ترمینځ د خطي رابطې په وسیله تشریح کېږي (په ساده خطي ریګریشن کې، دا فرمول کیداې شي د پیوستون د ضریب مربع square of the coefficient of correlation r په شکل محاسبه شي)

په یاد ولرئ چې r2 همیشه د 0 او 1 ترمینځ وي. ځکه چې r د 1+ او 1- په مینځ کې قرار لري. نو د r2 ، 0.60 معنا د y د انحرافاتو د مربعاتو مجموعه د هغوی د پیش بیني شوي قیمت مطابق، د $\bar{y}$ په ځای د حداقل مربعاتو د مساوات $\hat{y}$ څخه په استفاده د y د تخمین لپاره، 60 سلنه کموالي

(c) ketabton.com: The Digital Library

مومي:

مثال:

د اشتهاراتو له درکه د خرڅلاو د مثال لپاره د تشخیص ضریب coefficient of determination محاسبه او نتیجه یي تفسیر او تعبیرکړئ د اسانتیا په خاطر د نوموړي مثال ارقام په 9, 6 جدول کې تکرار شوي دي.

جدول: د اشتهاراتي مصارفو له اثره د خرڅلاو د عواید ارقام

Advertising Expenditure, x ($100s)	Sales Revenue, y ($1,000s)
1	1
2	1
3	2
4	2
5	4

حل: د مخکني محاسبي په اساس، او

نو د تعریف په اساس، د تشخیص ضریب په لاندې ډول ارایه شوي دي،

$$SSE = \sum (y - \hat{y})^2 = 1.10$$

$$SS_{yy} = 6$$

$$r^2 = \frac{SS_{yy} - SSE}{SS_{yy}} = \frac{6.0 - 1.1}{6.0} = \frac{4.9}{6.0} = .82$$

د r2 د محاسبي لپاره یو بله طریقه د کتاب د 9, 6 برخي په یاد راوړلو له مخي، یعني r = 0.904 نو د r2 لروي r2 = (0.904)2 = 0.82 . او د r2 د لاس ته راوړلو لپاره دریمه لار د کمپیوتري پروګرامونو استعمال دي، چې دا قیمت په 9, 17 شکل کې د SAS په واسطه په تولید شوي نشریه کې په رنګه شوي ډول ښودل کېږي چې د R-square په نوم عنوان شوي دي، او نتیجه مو داده چې د حداقل مربعاتو د خط له مخي پوهیږو چې د y د تخمین لپاره د x څخه استفاده کوو،

$$\bar{y} = -0.1 + 0.7x$$

د یا بلې طریقې په اساس، د خرڅلاو په عوایدو y کې 82% د نمونې انحرافات کېدای شي چې د اشتهاراتو د مصارفو x څخه په استفاده د یو مستقیم خط په ماډل کې تشریح شي.

9, 17 شکل: د SAS نشریه د اشتهاراتو له اثره د خرڅلاو د مثال لپاره

Dependent Variable: Y

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	4.90000	4.90000	13.364	0.0354
Error	3	1.10000	0.36667		
C Total	4	6.00000			

Root MSE	0.60553	R-square	0.8167
Dep Mean	2.00000	Adj R-sq	0.7556
C.V.	30.27650		

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > |T|
INTERCEP	1	-0.100000	0.63508530	-0.157	0.8849
X	1	0.700000	0.19148542	3.656	0.0354

د تشخیص د ضریب لپاره عملي تفسیر

Practical Interpretation of the Coefficient of Determination, r2

په y کې د 100(r2)% په اندازه د نمونې انحراف (measured by the total sum of squares of deviations of the sample y values about $\bar{y}$) کېدای شي چې د x څخه په استفاده د مستقیم خط په ماډل کې (straight- line model) د y د اټکل لپاره په کار وړل شوی دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

تمرینات:

۱. میلان او پیوستون په هکله د لومړي ځل لپاره کوم عالم کار وکړ؟

۲. لاندې سوال کې میلان حل کړئ؟ (ارقام فرضي دي)؟

X	Y
5	16
6	19
8	23
10	28
12	36
13	41
15	44
16	45
17	50
$\Sigma X = 102$	$\Sigma Y = 302$

ماخذونه Reffrence

1. Bhatti, Iqbal. A. (1990): Statistics Made Easy. Bhatti Publishers. Lahore-Pakistan.
2. Chaudhry. Sher M. (1995): Introduction to Statist. Ical Theory: ilmi Kitabkhana, Lahore-Pakistan.
3. Clark, James. R. (1988): Study Guid for Biometry. Taxas Toch University, Lubbock, Texas.
4. Dospekhov. B. A. (1984): Field Experimentation: Mir Publishers Moscow.
5. Hotch, Evelyn and H. Farhady; (1982), Research Design and Statistics for Appliedingustics: University of Xalifornia, Los Angeles, USA.
6. Kalra, K.B.(1991): Academic's Dictionary of Economics: Academic (India) Publisher New Delhi.
7. Lehrmann. E. L. (1991) Testing Statistical Hypo theses (Second Edition) University of California, USA.
8. Losch, Manfred. (2009) Satistics and Econometrics: Institute of Development Research and policy, Ruher-Bochum University.
9. Main. M.Anwar (1988), Intermediate Statistics Ilmi Kitavkhana, Lahore.

۱۰. اتوموست (ژباړونکی: دوکتور (مو یحیی امیرابوي) (۱۹۷۰) احصایه عمومي (طبع ۸) مطبعه گودرلن

۱۱. اصیل، مراد علي، (۱۳۲۵) مبادي تیوري عمومی تیوری احصایه و تطبیق ان ها در اقتصاد پوهنځی اقتصاد، پوهنتون کابل، مطبعه وزارت تحصیلات عالی و مسلکي

۱۲. ا.م پوریا کین (ژباړونکی: خ قربان بای) (۱۳۵۹)، برخی از مسایل نظریه عمومی احصایه کمیته، دولتی پلانگذاری، اداره مرکزی احصایه، کابل

۱۳. دولتي، خیراله (۱۳۲۰) مبادی احصایه در زراعت، پوهنځی زراعت، پوهنتون کابل

۱۴. عمید، حسن، (۱۳۷۴)، فرهنگ عمید، تهران، ایران

۱۵. ناصر شفیع و نکلاییف (۱۳۵۲)، ریاضیات ابتدائي، انستیتیوت پولیتخنیک کابل

۱۲. سالنامه احصایه (۱۳۲۸)، اداره مرکزی احصایه

۱۷. معلومات احصایوی افغانستان (۱۳۵۴-۱۳۵۲)، سال چاپ ۱۳۵۵ صدارت عظمی، اداره مرکزي احصایه افغانستان، کابل

(c) ketabton.com: The Digital Library

لومړی ضمیمه:

یو شمېر مخففات او سمبولونه چې په متن کې راغلي او د هغو لنډه توضیح:

الف- یوناني الفبا:

Aα	Alpha	ΘΘ	Theta	PP	Rho
Bβ	Beta	Ir	Lota	Σδ	Sigma
Yγ	Gamma	Kχ	Kappa	Tλ	Tau
Δδ	Delta	Aa	Lamda	rv	Upsilon
Eε	Epsilon	Mμ	Mu	φφ	Pi
Zξ	Zeta	Nv	Nu	Xχ	Chi
Hη	Eta	Oo	Lmicron	ΨΨ	Psi
		Ππ	Pi	Ωω	Omega

ب- د انګلېسي حروفو د مخففاتو او سمبولونو شرحه

K- د صنفونو شمېر.

N- د مشاهدو ټول شمېر Total Number of Observation Subject or Paird Obsevation.

n- په ورنمونو کې مشاهدې Number of Observation or Subect in Particular Sample.

Xi- صنفي وسطونه

f- دفعات (Frequency) fi or F.

X- ساده حسابي اوسط (Sample Mean).

G- هندسي اوسط

Xw- وزن لرونکی اوسط

Mean- یعنې د اعدادو اوسط (لغت).

Med- میانه (Median).

Mo- مود (ډېر پېښېدونکی، کثیر الوقوع یا د زیات واقع کېدونکي عدد څخه عبارت دی).

R- فاصله

Q.D- کارتیل انحراف

A.D- وسطي انحراف

S.D- میزاني انحراف

S- وریانس

B- میلان The Slope of Regressoin line.

P- احتمال

M- د نفوس اوسط – میزاني انحراف – په ګڼو مشاهدو کې (په لوی نفوس کې).

Z- په طبیعي منحني کې معینه ساحه

I- شاخص

P- قیمتونه

q- قیمتونه

r- د نمونې د ارتباط ضریب (Correlation Coefficient of Sample).

Y- په میلان او پیوستون کې واقعي قیمتونه

$\hat{Y}$- په میلان او پیوستون کې پېش بیني کېدونکي قیمتونه

(c) ketabton.com: The Digital Library

دویمه ضمیمه:

Z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0190	.0239	.0259	.0359	.0359
0.1	.0390	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
0.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
0.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
0.4	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1802	.1844	.1879
0.5	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	,2190	.2224
0.6	.2258	.2291	.2324	.2357	.2389	.2422	.2454	.2486	.2517	.2549
0.7	.2280	.2611	.2682	.2673	.2704	.2734	.2464	.2794	.2823	.2852
0.8	.2861	.2910	.2939	.2967	.2995	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
0.9	.3159	.3186	.3212	.3238	.3264	.3269	.3315	.3340	.3365	.3389
1.0	.4313	.3438	.3261	,3485	.3503	.3531	.3554	.3577	.3599	.3621
1.1	.3643	.3665	.3686	.3708	.3729	.3749	.3770	.3790	.3810	.3830
1.2	.3849	.3869	.3888	.3907	.3925	.3944	.3962	.3980	.3997	.4015
1.3	.4032	.4049	.4066	.4082	.4099	.4115	.4131	.4147	.4162	.4177
1.4	.4192	.4207	.4222	.4236	.4251	.4265	.4279	.4292	.4306	.4319
1.5	.4332	.4345	.4357	.4370	.4382	.4394	.4406	.4418	.4429	.4441
1.6	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4535	.4545
1.7	.4554	.4565	.4573	.4582	.4591	.4699	.4608	.4616	.4625	.4633
1.8	.4641	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706
1.9	.4713	.4719	.4726	.4732	.4738	.4744	.4750	.4756	.4761	.4767
2.0	.4772	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817
2.1	.4821	.4826	.4830	.4834	.4838	.4842	.4846	.4950	.4854	.4857
2.2	.4861	.4864	.4868	.4877	.4875	.4878	.4881	.4884	.4887	.4890
2.3	.4893	.4896	.4898	.4901	.4904	.4906	.4909	.4901	.4913	.4916
2.4	.4918	.4920	.4922	.4925	.4927	.4929	.4931	.4932	.4934	.4936
2.5	.4938	.4940	.4941	.4943	.4942	.4946	.4948	.4949	.4951	.4952
2.6	.4953	.4955	.4956	.4957	.4960	.4961	.4962	.4962	.4963	.4964
2.7	.4965	.4966	.4967	.4969	.4970	.4971	.4972	.4972	.4973	.4974
2.8	.4974	.4975	.4976	.4977	.4977	.4978	.4979	.4979	.4980	.4981
2.9	.4981	.4982	.4982	.4983	.4984	.4984	.4985	.4985	.4986	.4986
3.0	.4987	.4987	.4981	.4988	.4988	.4989	.4989	.4989	.4990	.4990

Areas Under The Normal Curve.

The areas are measured from the Mean, Zero to any ordinate.

د کتاب د اووم څپرکي مسایل په تېره هغه بحث چې له ۱۵۲ مخ څخه وروسته راغلی، ټول طبیعي منحني بوري اړه لري، چې په ۱۳۵ - ۱۵۲ مخونو کې مشخصې عنوان (د طبیعي منحني ساحه کې د یوې حادثې د احتمال سنجش) د همدې جدول له مخې صورت مومي، چې کینه خوا د Z ساحه ښیي له صفر څخه نیولی؛ تر پوره ۳ پورې ښودل شوي دي.

دریمه ضمیمه: (الف)

Logarithms

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	123	456	789
10	0000	0043	0086	0128	017						5913	172126	303438
						0212	0253	0294	0334	0374	4812	162024	283236
11	0414	0453	0492	0531	0569						4812	162023	273135
						0607	0645	0682	0719	0755	4711	151822	262933
12	0792	0828	0864	0899	0934						3711	141821	252832
						0969	1004	1038	1072	1106	3710	141720	242731
13	1139	1173	1206	1239	1271						3610	131619	232629
						1303	1335	1367	1399	1430	3710	131619	222529
14	1461	1492	1523	1553	1584						369	121519	222528
						1614	1644	1673	1703	1732	369	121417	202326
15	1761	1790	1818	1847	1875						369	111417	202326
						1903	1931	1959	1987	2014	368	111417	192225
16	2041	2068	2095	2122	2148						368	111416	192224
						2175	2201	2227	2253	2279	358	101316	182123
17	2304	2330	2355	2380	2405						358	101315	182023
						2430	2455	2480	2504	2529	358	101215	172022
18	2553	2577	2601	2625	2648						257	91214	171921
						2672	2695	2718	2742	2765	247	91114	161821
19	2788	2810	2833	2856	2478						247	01113	161820
						2900	2923	2945	2967	2989	246	81113	151719
20	3010	3032	3054	3075	3096	3118	3139	3160	3181	3201	246	81113	151719
21	3222	3243	3263	3284	3304	3324	3345	3265	3385	3404	246	81012	141618
22	3424	3444	3464	3483	3502	3522	3541	3560	3579	3598	246	81012	141517
23	3617	3636	3655	3674	3692	3711	3729	3747	3766	3784	246	7911	131517
24	3802	3820	3838	3856	3874	3892	3909	3927	3945	3962	245	7911	121416
25	3979	3997	4014	4031	4048	4065	4082	4099	4116	4133	235	7910	121415
26	4150	4166	4183	4200	4216	4232	4249	4265	4281	4298	235	7810	111315
27	4314	4330	4346	4362	4378	4393	4409	4425	4440	4456	235	689	111314
28	4472	4487	4502	4518	4533	4548	4564	4579	4594	4609	235	689	111214
29	4024	4639	4654	4669	4683	4698	4713	4728	4742	4757	134	679	101213
30	4771	4786	5800	4814	4829	4843	4857	4871	4886	4900	134	679	101113
31	4914	4928	4942	4955	4669	4983	4997	5011	5024	5038	134	678	101112
32	5051	5065	5079	5092	5105	5119	5132	5145	5159	5172	134	578	91112
33	5185	5198	5211	5224	5237	5250	5263	5276	5289	5302	134	568	91012
34	5315	5328	5340	5353	5366	5378	5391	5403	5416	5428	134	568	91011
35	5441	5453	5465	5478	5490	5502	5514	5527	5539	5551	124	567	91011
36	5563	5575	5587	5599	5611	5623	5635	5647	5658	5670	124	567	81011
37	5682	5694	5705	5717	5729	5740	5752	5763	5775	5786	123	567	8910
38	5798	5809	5821	5832	5843	5855	5866	5877	5888	5899	123	567	8910
39	6911	5922	5933	5944	59565	5966	5977	5988	5999	6010	123	457	8910
40	6021	6031	6042	6053	6064	6075	6085	6096	6107	6117	123	456	8910
41	6128	6138	6149	6160	6170	6180	6191	6201	6212	6222	123	456	789
42	6232	6243	6253	6263	6274	6284	6294	6304	6314	6325	123	456	789
43	6335	6345	6355	6365	6375	6385	6395	6405	6415	6425	123	456	789
44	6435	6444	6454	6464	6474	6484	6493	6503	6513	6522	123	456	789
45	6532	6542	6551	6561	6571	6580	6590	6599	6609	6618	123	456	789
46	6628	6637	6646	6656	6665	6675	6684	6693	6702	6712	123	456	778
47	6721	6730	6739	6749	6758	6767	6776	6785	6794	6803	123	455	678
48	6812	6821	6830	6839	6848	6857	6866	6875	6884	7893	123	445	678
49	6902	6911	6920	6982	6937	6946	6955	6964	6972	698	123	445	678

(c) ketabton.com: The Digital Library

درپیمه ضمیمه: (ب) **Logarithms**

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	123	456	789
50	6990	6998	7007	7016	7024	7033	7042	7050	7059	7067	123	345	678
51	7076	7084	7093	7101	7110	7118	7126	7135	7143	7152	123	345	678
52	7160	7168	7177	7185	7193	7202	7210	7238	7226	7235	122	345	677
53	7243	7251	7259	7267	7275	7284	7292	7300	7308	7316	122	345	667
54	7324	7332	7340	7348	7356	7364	7372	7380	7388	7396	122	345	667
55	7404	7412	7419	7427	7435	7443	7459	7459	7466	7474	122	345	567
56	7482	7490	7497	7505	7513	7520	7536	7536	7543	7551	122	345	567
57	7559	7566	7574	7582	7589	7597	7612	7612	7619	7627	122	345	567
58	7634	7642	7649	7657	7664	7672	7686	7686	7694	7701	122	344	567
59	7709	7716	7723	7732	7738	7745	7760	7760	7767	7774	122	344	567
60	7782	7789	7796	7803	7810	7818	7832	7832	7839	7846	122	344	566
61	7853	7860	7868	7875	7882	7889	7903	7903	7910	7917	122	344	566
62	7924	7931	7938	7945	7952	7959	7973	7973	7980	7987	122	334	566
63	7993	8000	8007	8014	8621	8028	8041	8041	8048	8055	122	334	556
64	8062	8069	8075	8082	8089	8096	8109	8109	8116	8122	122	334	556
65	8129	8136	8142	8149	8156	8162	8176	8176	8182	8189	122	334	556
66	8195	8202	8209	8215	8223	8228	8241	8241	8248	8254	122	334	556
67	8261	8267	8274	8280	8287	8293	8306	8306	8312	8319	122	334	566
68	8325	8331	8338	8344	8351	8357	8370	8370	8376	8382	122	334	466
69	8388	8395	8401	8407	8414	8420	8432	8432	8439	8445	122	234	466
70	8451	8457	8463	8470	8476	8482	8494	8494	8500	8506	122	234	456
71	8513	8519	8525	8531	7537	8543	8555	8555	8561	8567	122	234	455
72	8573	8579	8585	8519	8597	8603	8615	8615	8621	8627	122	234	455
73	8633	8636	8645	8651	8657	8663	8675	8675	8681	8686	122	234	455
74	86922	8698	8704	8710	8716	8722	8733	8733	8739	8745	122	234	455
75	8751	8756	8762	8768	7874	8779	8791	8791	8797	8802	122	233	455
76	8808	8814	8820	8825	8831	8837	8848	8848	8854	8859	122	233	455
77	8865	8871	8876	8882	8887	8893	8904	8904	8910	8915	122	233	445
78	8921	8927	8932	8938	8943	8949	8960	8960	8965	8971	122	233	445
79	8976	8982	8987	8993	8998	9004	9015	9015	9020	9025	122	233	445
80	9031	9036	9042	9047	9053	9058	9069	9069	9074	9079	122	233	445
81	9085	9090	9096	9101	9106	9112	9122	9122	9128	9133	122	233	445
82	9138	9143	9140	9154	9156	9165	9175	9175	9180	9186	122	233	445
83	9191	9196	9201	9206	9212	9217	9227	9227	9232	9238	122	233	445
84	9243	9248	9253	9258	9263	9269	9279	9279	9335	9289	122	233	445
85	9294	9299	9404	9309	9315	9320	9330	9330	9385	9340	112	233	445
86	9345	9350	9355	9360	9365	9370	9380	9380	9435	9390	112	233	445
87	9395	9400	9405	9410	9415	9420	9430	9430	9484	9440	011	223	344
88	9445	9450	9455	9460	9465	9469	9479	9479	9533	9480	011	223	344
89	9494	9499	9504	9509	9513	9518	9528	9528	9581	9538	011	223	344
90	9542	9547	9552	9557	9562	9566	9576	9576	9628	9586	011	223	344
91	9590	9595	9600	9605	9609	9614	9624	9624	9675	9633	011	223	344
92	9638	9643	9647	9652	9657	9661	9617	9671	9722	9680	011	223	344
93	9685	9689	9694	9699	9703	9708	9717	9717	9768	9727	011	223	344
94	9731	9736	9741	9745	9750	9754	9763	9763	9814	9773	011	223	344
95	9777	9782	9786	9791	9795	9800	9809	9809	9814	9818	011	223	434
96	9823	9827	9832	9836	9841	9845	9854	9854	9859	9863	011	223	344
97	9868	9827	9877	9881	9868	9890	9899	9899	9903	9908	011	223	344
98	9912	9917	9921	9926	9930	9934	9943	9943	9948	9952	011	223	344
99	9956	9961	9965	9969	9947	9978	9987	9987	9991	9996	011	223	334

د لو په قاعده د اعدادو ساده لوګارتیک جدول د کتاب د درییم څپرکي د (۳۰) مخ کې د ستد چې راول فورمول کې لوګارتم کارول کېږي او د زماني سلسو په کوچنیو مربع ګانو کې د معادلو د لوګارتم د حل لپاره راوړل شوي دي.

خلورم ضمیمه:

د کرنې او مالداری په سکتور کې د علمي څېړنې چلند بېلګه:

د احصایې خاص رول په علمي څېړنه کې دی، د (A.T.Mosher) په وینا: عصري کرنه بې له علمي څېړنې نه شي رامنځته کېدای، موږ د تولید د فې واحد د مؤلدیت د لوړتیا، د تکنالوژیکي سطحې یا د زراعت د تخنیک د درجې د لوړېدو، د کرنیزو ناروغیو او افاتو د ښه مخنیوي، په څارویو کې واکسین او د هغو ښې پایلې موندل، د اوبو لګولو د مؤثریت، د خاورې حاصل خېزه کولو، د ښو ورایتیو اصلاح او معرفي، د کرنیزو اغېزمنو پلانونو د جوړولو، د کلیو د پراختیا، د موجوده منابعو ښه کارول او د ښته ورته ګڼ شمېر چارو لپاره علمي څېړنو ته ضرورت لرو، تحقیق (ریسرچ)، نن ورځ له پرمختیا سره یو ترلی مفهوم دی، د معاصرې نړۍ اوسني پرمختګونه د علمي تحقیق ثمره دي.

څېړنه (Research): د یوې تاکلې موضوع په باب ریښتینې، ژوره عالمانه پلټنه ده چې په هغې کې حقایق، د بېلو بېلو متحولینو ترمنځ د روابطو څرنګوالی او واقعیتونو او ګڼ شمېر مسایل تحلیل او تفسیر کوي، پروفیسور E.Hetch په خپل مشهور اثر:

(Linguistics Research Design and Statistics for Applied) کې وایي: څېړنه د پوښتنو د حل لپاره په سیستماتیکو وسایلو ځواب موندل دي، نن ورځ په ټولو سکتورونو کې د ریسرچ او پرمختیا (R&D) ترمنځ اړیکې ورځ په ورځ زیاتوالی مومي او دولتونو د علمي څېړنو د ترسره کولو لپاره ډېر لګښتونه په غړه اخیستي، په متحده ایاتو کې د (R&D) لپاره لګښت په کال ۱۹۷۱ کې د ټولو دولتي مصارفو څخه ۲۵٪ وو، له همدې نېټې وروسته دغه پاملرنه نوره هم زیاته شوه.

په فرانسه کې ۷۸، په جاپان کې ۳۲٪ او په برېتانیا کې ۲۱٪ ته رسېدل، ارقامو وښوده چې په متحده ایالاتو کې د علمي څېړنې له امله له (۱۸۷۵ څخه تر ۱۹۵۰ پورې) سرانه عاید کې څلور څله زیاتوالی راغلی و، کرنیزو علومو کې څېړنه تر هغو بشپړه نه ده، ترڅو د احصایوي معلوماتو او طریقو پواسطه ارایه او تنظیم نه شی او د احصایوي تحلیل په واسطه ثابت نه شي او تفسیر یې

(c) ketabton.com: The Digital Library

ونه شي، له همدې امله نن ورځ د علمي څېړنې لپاره لويې لويې اداري، مؤسسات او اساسي تاسيسات ايجاد شوي، احصايه د علمي څېړنې په توله چلند بهلګه (Research's Procedure) په هر تحليل او مېتود لکه سروې، تاريخي مېتود، تجربوي مېتود، تشريحي تحليل، د عواملو تحليل، پېشګويي، د حالاتو کتنې او نورو کې خپله دنده لري، د کرنې په سکتور کې علمي څېړنه د خپل ماهيت له مخې دوه ډوله ده، يو يې نوښتي او بله يې تفصيلي، نوښتي څېړنه هغه ده، چې د کرنې يو متخصص او څېړونکی د خپل مسلک ساحه کې يوې نوې موضوع باندې پلټنه کوي او د هغې په پايله کې چې کوم اثر ليکي، هغه ته بکر اثر وايي او تفصيلي څېړنه چې تائيدي څېړنه يې هم بولي، هغه ده چې څېړونکی د پخوانيو څېړنو په ادامه تفصيلي کتنې کوي، کېدای شي په موضوع کې غوره زياتوالی هم راولي، پخوانس تېروتنې اصلاح او خپل نوي نظريات ورباندې علاوه کړي، مګر کاملاً ابتکاري (بکر) څېړنه يې نشو بللای، په کرنه کې علمي څېړنې له تطبيقي پلوه دوه ډوله دي:

الف- خالصه څېړنه (Pure Research): مثلاً په دفتر، ساحه، کرونده يا فارم او نورو ځايونو کې د سروې په ترسره کولو او مشاهدوي نمونو په راټولولو يو تحليل ترسره کوي، يا له کنيزو توليدي واحدونو او تصديو، سيمو يا فارمونو څخه د ځينو راپورونو بشپړول او داسې نور چې هغه صرف د رسالې، کتاب، علمي راپور او نورو په بڼه يې نتايج نشر کېږي او عام شکل لري، يعنې خالص د فوري تطبيق لپاره نه وي، خالصه څېړنه ډېره مقيده هم نه وي، څکه چې د توليد د ځانګړې ډګر لپاره نه وي، دا تيوريکي ارخ لري او له ډېرې ساده څېړنې (د کتابخانې تحقيق) څخه پيل کېږي او په نورو بڼو هم وي، په دې کې لومړی موضوع غوره کېږي، بيا د بيبيلوګرافي (د هغو کتابونو فهرست چې د موضوع په اړه معلومات په کې وي) اماده کېږي، بيا د موادو په ټولولو بيل کېږي او يو عمومي اوټلاين جوړېږي، چې دا له څېړونکي سره کمک کوي، چې څېړنې لاندې موضوع باندې بشپړه احاطه ومومي او خواره واره معلومات منظم شي، وروسته بيا مسوده ليکل کېږي، دې مرحله کې د اوټلاين موادو ته پراختيا ورکول کېږي او په سيستماتيکه توګه د رسالې په بڼه اوړي، بيا لازمه اسناد، ضمايم، شکلونه، جدولونه، لمن ليکونه، نقل قولونه، علايم او سمبولونه او نور په کې درج کېږي، په پای کې ي، څل بيا د رسالې مطالب سره مقابله او مقايسه کېږي، ښه به وي د کرنې او وترنري علومو د پوهنځيو محصلين د خپل اخري کال د سيمينارونو د پاڼو د چمتو کولو لپاره دا مراحل په نظر کې ولري، دا چې د يوې رسالې او علمي اثر ليکل کوم پړاوونه لري، هغه به لږ وروسته بيان شي، دلته بايد څېړونکي د کتابخانې له کتابونو چې د احصايوي تحليل لپاره کوم ارقام را اخلي، د هغو ماخذ وښيي کېدای شي ارقام د تشريحي هدف لپاره غوره شي، يا هم د استنباط لپاره البته دا د دويم لاس معلومات

ګڼل کېږي، کېدای شي څېړونکي په دغو ارقامو د احصايوي مېتودونو په واسطه ځينې عمليات ترسره او له هغو يوه غوڅه پايله ښکاره کړي، بايد له کتابونو را اخيستل شوي ارقام د موضوع په اړه وي او د جدول اصولو مطابق رساله کې درج شي، که چېرې د ارقامو تحليل ته د زماني سلسلو، د طبيعي منحني، شاخصونو او نورو په واسطه ضرورت و، د ښودل شويو طريقو مطابق دې مطلب د هغو په واسطه ثابت شي، له ګرافونو څخه دې د يوې تشريحي غوره وسيلې په توګه کار واخيستل شي.

ب- تطبيقي څېړنه (Applied Research): دا کاملاً عملي جنبه لري، يعنې د هغې نتايج د تطبيق کېدو په خاطر ترلاسه کېږي، مثلا په لابراتوار کې د يو فنګس اغېز په يو نبات يا يوه مېوه او په هغه د يوه معين ډوز دوا تطبيق، وروسته بيا د دغې پايلې پراخه تطبيق او ټولو فارمونو ياد ټول هېواد د کرنې د سکتور په سطحه سپارښت کېږي، همدارنګه په لابراتوار کې د خاورې د (PH) عضوی موادو، ضروري عناصرو او نورو باندې څېړنه او بيا په عملي ساحه کې د هغو په هکله د سپارښتنو ورکول چې دغه لابراتواري څېړنې د توليد په اصلي ډګر (کرونده) کې د تطبيق لپاره ترسره کېږي، بايد ووايو چې کرنه کې دغه ټول تحقيقات، تجربه او ثابت او بيا ځانګړې ارزښت لري، دا هم بايد ووايو چې کرنيزو څېړنو کې د ساحو، خاورې او نورو توپيرونو له امله Survey او Experimental Method ډېر مهم دي، دلته بايد اصلي پرابلم په نښه شوی اوسي، پخواني مطالعات هېر نه شي او د تحقيق موډل او روش معرفي شي، د کار طرز وښودل شي، څکه کرنه او مالداري د صنعت، کانونو، بريښنا، جوړښتونو او نورو اقتصادي سکتورونو سره ځينې اساسي توپيرونه لري؛ لکه:

- کرنيز توليدات عموما موسمي ځانګړنه لري.
- د طبيعي پېښو؛ لکه باران، ګرمي، يخني، لمر، باد او نورو څخه اغېزمن وي.
- کرنيز فعاليت او حاصل له ناڅاپي پېښو او طبيعي افاتو ډېر ژر اغېزمن وي.
- کرنيز محصولات عمدتا ډېر ژر فاسد ېدونکي وي.
- د ماركيټ تقاضا او بيو د بدلونو په مقابل کې په لږ وخت کې نه شي عيارېدای.
- د Risk احتمال په کې زيات دی.
- د کرنيزو فعاليتونو له پيل څخه بيا تر حاصل اخيستو پورې مبهمو الی يا Uncertainty د هغو اصلي جز دی.
- په کرنه کې ګڼ شمېر محصولات مشترک يا متمم شکل لري؛ لکه بوس او غنم...، نو څکه بايد څېړنه کې په پام کې ولرو؛ چې:

۱. ښه به وي د څېړنې لپاره مد نظر ساحې څخه اقلا د هغې ۱۰٪ د څېړنې د پوښښ لاندې

(c) ketabton.com: The Digital Library

راشي، د تورول برخو نمونې او سمپلونه باید موجود وي، باید د نمونوي مشاهدو د برابرولو لپاره عین چارې چې په لسم څپرکي کې ښودل شوي، ساحې کې دې په کار یوورل شي، د اثر د برابرولو وخت کې دې نقشه ارایه او د څېړنې لاندې ساحې دې په رنګ شي، چې د تولې نقشې څخه د هغو تشخیص صورت ونیولای شي.

۲. د څېړنو لپاره نباید ډېر مساعد یا ډېر غیر عادي کال، رقم او نمونه غوره شي، د کرنې او مالداری لپاره باید اقلاً د لسو پر له پسې کلونو مشاهدات راټول شي.

۳. غیر عادي ارقام هرومرو تعدیل کړئ او په تحلیل کې اقلا ۵۰-۲۰۰ ډوله کرنیز محصولات شامل کړئ، خصوصا د مارکیت او قیمتونو د شاخصونو د موندلو لپاره.

۴. دا چې کرنه برسېره پر دې چې یو شغل (د ملي اقتصاد یو مؤلد سکتور) دی، د خلکو د ژوند یو طرز هم دی، یعنې د خلکو د رسم او رواج، کلتور، حکومتي پالیسي، پلانونو، سیاسي بدلونو او نورو سره ډېر تړاو لري، نو کله چې د پېشګویی موضوع مطرح وي، باید په نمونو کې د شاملو احصایوي ارقامو ترڅنګ اقتصادي، ټولنیز، کلتوري، سیاسي او نور خصوصیات او معلومات هم نظر کې ولرئ، که چېرې څېړونکي د پوښتنلیکونو د مېتود پر اساس تحقیق ترسره کوي، باید پوښتنې د پراخې ساحې له هرې برخې څخه ځواب شي او د هغو د پراګندګی درجه نظر کې ونیول شي، کله چې څېړونکي پوره تجربه نه لري یا موضوع ځو ارخیزه وي، پوښتنلیک باید د مربوطه شعبې مؤسسې یا سازمان له مشورتي علمي بورد څخه تېره شي، پرته له هغه دې پوښتنلیک د رسالې، رپورت یا ګزارش په پای کې ضمیمه شي.

د مشاهدو د تنظیم او په ساحه کې د مکملې سروې لپاره لاندې تکې مهم دي:

الف- ایا مشاهدات باید په کومه طریقه او طرز ترسره شي؟ (مستقیماً د کروندې لیدل، له بزګرو د نمونې غوښتل او بیا مطالعه کول، صرف د درمند یا حاصل د نمونې مطالعه د هغو عکس برابرول، د خاورې نمونه لابراتوار ته راوړل، ازاد مشاهدات یا کنترول شوي مشاهدات، خو باید هېره دې نه شي، چې ازاد مشاهدات هغه دي، چې څېړونکي هر وخت چې وغواړي ساحې ته حاضر شي؛ لکه د مېوو د قطر اندازې مشاهده کول، خو کنترول شوي مشاهدات صرف یوه خاصه لحظه او معین وخت کې ترسره کېږي؛ لکه د تخم د شنه کېدو مشاهده د کرل کېدو څخه د معین وخت په تېرېدو یا له هګۍ څخه د بچي د راوتو معینه شېبه یا د خاورې د رطوبت معلومول له ابیاری د معین وخت تېرېدو وروسته، ځکه که دا ډول معین وختونه او لحظات تېر شول، بیا مشاهده فایده نه لري او ځینې مشاهدې لکه د بزغلي کرل، شنه کېدل، د لومړنیو پاڼو تشکیل، لازم حد پورې د ساقې نمو او نور باید وخت په وخت ثبت او کنترول شي، نو ځکه ازاد مشاهدات او کنترول شوي توپیر سره لري)

ب- مشاهدات باید څه وخت (د موسم په لحاظ، سهار، غرمه، ګرمی، یخنی او نورو له لحاظه) او د څو ځلو او څه مودې لپاره ترسره شي؟

ج- ایا کوم عمده علایم او مشخصات باید ثبت شي؟

د- ترلاسه شوي ارقام او نمونې باید څرنګه نظارت او څېړنې لاندې ونیول شي؟ په تېره بیا که نمونې ژوندی، نازکې یا خرابېدونکي وي؛ لکه حشرات، بوټې، مېوې یا د هغو ځینې برخې (ریښه، ښاخ، پاڼه او نور...)، یا کوم ځانګړی آفت او نور د مشاهدو د کتلو او څېړلو لپاره باید هېره نه شي، چې ځینې نمونې ممکن له کروندې یا فارم څخه تر لابراتوار پورې بدلون ومومي؛ لکه د خاورې نمونه ممکن یو اندازه رطوبت له لاسه ورکړي، یا یې فایلونه لاندې باندې شي، یا ممکن د مېوې یا نبات تازګي اووزن کې کمښت راشي او داسې نور... نو ځکه ایجاب کوي، چې بعضې وسایل؛ لکه کمره، قلم، لتمس کاغذ، ترمامیتر د لابراتو تله او نور د اندازه ګیری وسایل ځان سره یوسو، که منظور د یوه ځانګړې آفت په نښه کول وي، نو باید صرف هغه نمونې چې په مرض اخته دې راوړل شي، که ځینې پروسې او مراحل د پنډک د جوړېدو ګرده افشاني او نور غواړو ثبت او څېړو، نو دا د کنترول شو یو مشاهدو غوښتنه کوي، که آزاد او کنترول شوي مشاهدات سره ګډ شي، نو د خطا امکان زیات او د پېشبینی ثقه والی کمېږي.

ه علمي اثر بشپړول: کله چې د یوې علمي څېړنې په جریان کې د احصایوي کرنو تیوري، احصایوي تصامیم، فرضیې، ازمایښت، د خطا موندل او واقعي پایله موندل بشپړ شول، نو محقق علمي راپور یا علمي اثر لیکي، چې په هغه کې لاندې تکې مهم دي:

باید پر اثر د مربوطه ارګان، اداري یا موسسې نوم موجود وي، محقق یا لیکوونکی او بشپړوونکی او نېټه باید روښانه وي، وروسته د اثر لپاره د محتویاتو یو فهرست برابر شي، یوه لنډه سریزه، چې د موضوع لپاره یوه پېژندنه او مدخل وي او د موضوع اهمیت ورڅخه روښانه شي او د څېړنې اهداف څه دي؟ آیا څېړنه په کوم مېتود اجرا شوي او د کار وسایل کوم او څومره ساحه یې نیولې او د کارولو دوام او ساحات به یې کوم وي، ضرورده چې دې تکې ته نغوته وشي، چې آیا پخوا په عین موضوع کې څېړنه شوې کنه؟ یعنې د موضوع لنډ پس منظر (شالید) باید روښانه شي، باید علمي اثر په ځانګړیو څپرکو ووېشل شي، کوم تکې چې فرعي حیثیت لري او روښانه کول یې ضروري وي، لمن لیک کې هېره نه شي، باید مقایسو لپاره احصایوي جدولونه او ګرافونه، چې د علمي څېړنې پر وخت بشپړ شوي هرو مرو د علمي اثر متن کې د پر له پسې ګڼو په لرلو راوستل شي، په پای کې یو لنډیز او پایلیکونه او که اړتیا وه، د څېړونکي له خوا لازمې سپارښتنې هم وشي او ماخذونه دې وښودل شي، په دې ډول علمي اثر معیاري بڼه غوره کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Book Name	Statistics
Author	Prof. M. Bashir Doudiyal
Publisher	Nangarhar Medical Faculty
Website	www.nu.edu.af
Number	1000
Published	2013, First Edition
Download	www.ecampus-afghanistan.org

This Publication was financed by German Aid for Afghan Children (www.kinderhilfe-Afghanistan) a private initiative of the Eroes family in Germany. The administrative and technical affaires of this publication have been supported by Afghanic (www.afghanic.org).
The contents and textual structure of this book have been developed by concerning author and relevant faculty and being responsible for it. Funding and supporting agencies are not holding any responsibilities.

If you want to publish your textbooks please contact us:
Dr. Yahya Wardak, Ministry of Higher Education, Kabul
Office: 0756014640
Email: textbooks@afghanic.org

All rights are reserved with the author.

ISBN: 978 993 6200 227

Message from the Ministry of Higher Education

In the history, book has played a very important role in gaining knowledge and science and it is the fundamental unit of educational curriculum which can also play an effective role in improving the quality of Higher Education. Therefore, keeping in mind the needs of the society and based on educational standards, new learning materials and textbooks should be published for the students.

I appreciate the efforts of the lecturers of Higher Education Institutions and I am very thankful to them who have worked for many years and have written or translated textbooks.

I also warmly welcome more lecturers to prepare textbooks in their respective fields. So, that they should be published and distributed among the students to take full advantage of them.

The Ministry of Higher Education has the responsibility to make available new and updated learning materials in order to better educate our students.

At the end, I am very grateful to German Committee for Afghan Children and all those institutions and people who have provided opportunities for publishing medical textbooks.

I am hopeful that this project should be continued and publish textbooks in other subjects too.

Sincerely,
Prof. Dr. Obaidullah Obaid
Minister of Higher Education
Kabul, 2013

(c) ketabton.com: The Digital Library

Publishing Medical Textbooks

Honorable lecturers and dear students,

The lack of quality textbooks in the universities of Afghanistan is a serious issue, which is repeatedly challenging the students and teachers alike. To tackle this issue we have initiated the process of providing textbooks to the students of medicine. In the past two years we have successfully published and delivered copies of 116 different books to the medical colleges across the country.

The Afghan National Higher Education Strategy (2010-1014) states:

"Funds will be made ensured to encourage the writing and publication of text books in Dari and Pashto, especially in priority areas, to improve the quality of teaching and learning and give students access to state-of- the-art information. In the meantime, translation of English language textbooks and journals into Dari and Pashto is a major challenge for curriculum reform. Without this, it would not be possible for university students and faculty to acquire updated and accurate knowledge"

The medical colleges' students and lecturers in Afghanistan are facing multiple challenges. The out-dated method of lecture and no accessibility to update and new teaching materials are main problems. The students use low quality and cheap study materials (copied notes & papers), hence the Afghan students are deprived of modern knowledge and developments in their respective

subjects. It is vital to compose and print the books that have been written by lecturers. Taking the situation of the country into consideration, we need desperately capable and professional medical experts. Those, who can contribute in improving standard of medical education and Public Health throughout Afghanistan, thus enough attention, should be given to the medical colleges.

For this reason, we have published 116 different medical textbooks from Nangarhar, Khost, Kandahar, Herat, Balkh and Kapisa medical colleges and Kabul Medical University. Currently we are working to publish 20 more medical textbooks for Nangarhar Medical Faculty. It is to be mentioned that all these books have been distributed among the medical colleges of the country free of cost.

All published medical textbooks can be downloadable from www.ecampus-afghanistan.org

The book in your hand is a sample of printed textbook. We would like to continue this project and to end the method of manual notes and papers. Based on the request of Higher Education Institutions, there is need to publish about 100 different textbooks each year.

As requested by the Ministry of Higher Education, the Afghan universities, lecturers & students they want to extend this project to the non-medical subjects e.g. Science, Engineering, Agriculture, Economics, Literature and Social Science. It is reminded that we publish textbooks for different colleges of the country who are in need.

(c) ketabton.com: The Digital Library

I would like to ask all the lecturers to write new textbooks, translate or revise their lecture notes or written books and share them with us to be published. We assure them quality composition, printing and free of cost distribution to the medical colleges.

I would like the students to encourage and assist their lecturers in this regard. We welcome any recommendations and suggestions for improvement.

It is mentionable that the authors and publishers tried to prepare the books according to the international standards but if there is any problem in the book, we kindly request the readers to send their comments to us or authors to in order to be corrected in the future.

We are very thankful to German Aid for Afghan Children its director Dr. Eroes, who has provided funds for this book. To be mentioned in Past two years he also Provided funds for 20 medical textbooks which are being used by the students of Nangarhar and others medical colleges of the country.

I am especially grateful to GIZ (German Society for International Cooperation) and CIM (Centre for International Migration & Development) for providing working opportunities for me during the past three years in Afghanistan.

In Afghanistan, I would like cordially to thank His Excellency the Minister of Higher Education, Prof. Dr. Obaidullah Obaid, Academic Deputy Minister Prof. Mohammad Osman Babury and Deputy

Minister for Administrative & Financial Affairs Prof. Dr. Gul Hassan Walizai as well as the chancellor of Nangarhar University Dr. Mohammad Saber for their cooperation and support for this project. I am also thankful to all those lecturers that encouraged us and gave all these books to be published. At the end I appreciate the efforts of my colleagues in the office for publishing books.

Dr Yahya Wardak
CIM-Expert at the Ministry of Higher Education, March, 2013
Karte 4, Kabul, Afghanistan
Office: 0756014640
Email: textbooks@afghanic.org
wardak@afghanic.org

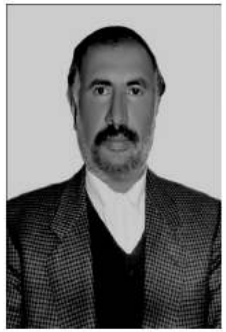
(c) ketabton.com: The Digital Library

۲۰.د تصوف حقیقت، ۱۳۸۹ ش. د میوند خپرندویه ټولنه.
۲۱.اداره، گودر خپرندویه ټولنه ۱۳۸۸ش. (په پښتو اودري ژبودري څله چاپ شوی دی).
۲۲.غزنوي سلطان محمود (ژوند او پېښلیک) د میوند خپروندیي ټولنې چاپ.
۲۳.د علمي تجربو طرح او دیزاین، گودر خپرندویه ټولنه، ۱۳۸۴ش.، درسي کتاب.
۲۴.په پینځه ټوکو کې د یو شمېر سبو تولید او روزنه (له پوهنمل سیداجان عبدیاني او پوهنیار محمد اسماعیل سعادت سره په گډه).۱۳۸۵ش. کال. او دیو شمیر سبومارکیټنگ
۲۵.د ننگرهار ولایت او جلال اباد ښار پېژندنه (له اسدالله حصارشاهیوال او سیدپاچا باور سره په گډه).
۲۲.مرکه (د لنډو کیسو ټولگه)، (امین افغانپور، ډاکتراسدالله حبیب او بیرک ارغند سره په گډه).
۲۷.سرگرمي بااعداد (د able د اداري چاپ-۱۳۸۹ کال)
۲۸.سوداگري دټولو لپاره (ژباړه، ۱۳۸۸ش. کال- کابل)
۲۹.دخریداري هیات (دطنزونو مجموعه ۱۳۸۲ ش.کال، سبا خپرندویه ټولنه.
۳۰.پښتو ریاضي(ژباړه، ۱۳۸۲ ش.کال- پېښور)
۳۱.د طبیعي منابعو اقتصاد (دپوهنتونو لپاره درسي کتاب- لومړی چاپ۱۳۸۴ ش.کال، دوېم چاپ ۱۳۸۲ ش. کال. دریم څل ۱۳۸۹ ش.کال).
۳۲.نباتات او د هغو ارزښت زموږ په ژوند کې.
۳۳. په افغانستان کې هنر اوښکلي هنرونه.
۳۴.د اقتصادي پروژو تحلیل او مدیریت.
۳۵.د وزو روزنه او ساتنه.
۳۲.د مدیریت علم (ژباړه).
۳۷.اسانه محاسبه.
۳۸.ولایتي شوراگاني (ژباړه).
۳۹.حکایتونه او په زړه پوری مطالب (ژباړه)
۴۰. د ژویو او څارویو په زړه پوری نړی.
۴۱. کوچنی او تطبیقی اقتصاد(ژباړه)
۴۲. عامه اقتصاد (ژباړه)
۴۳.بزنس انفارماتیک(ژباړه ۱۳۹۱له دوه تنو نورو استادانو سره په گډه
۴۴. د افغانستان لومړنی اقتصادی پینځه کلن پلانونه او...۱۳۹۱ څېړنیز اثر
۴۵. وگړنیزه او عنعنوی تکنالوژی (په کابل پوهنتون کی د افغانستان د معلوماتو د مرکز چاپ ۱۳۹۲

همدارنگه پوهاند محمد بشیر دودیال د یو شمېر علمي اثارو لپاره تقریظونه لیکلي او د افغانستان د علومو د اکاډمی، د اقتصاد پوهنځي او د کرنې پوهنځیو د یو شمېر استادانو لارښود استاد او د دفاع وزارت دستر درستیز د قوماندانیت او قرارگاه د کورس د عالي رتبه افسرانو لارښود استادپاتې شوی دی، تراوسه یې دایرة المعارف ته۳۲ ارتیکلونه او دولسو کتابونوته تقریظونه لیکلي او د هېوادپه نورو مطبوعاتو کې یې ۲۹۷ مقالې چاپ او خپرې شوې دي. باید ووایم چې محترم پوهاند صاحب د معارف د وزارت دنشراتي ارگان (عرفان مجلی) قلمی همکار پاتی شوی، د معارف د نوی نصاب دکتابونو په پروژه کی یی هم ځان ستومانه کړی او په ژباړه کی یی برخه اخیستی اودهیوا ټولو فرهنگي مرکزونو او اکاډمیکو اداراتوسره یی پوره معنوي مرستې کړي دي او ځان یې دځوان نسل په روزنه او هغو ته د تدریس په برخه کې پوره ستومانه کړی دی. عرفان مجله یې له دغې پاملرنې څخه مننه کوي اوراتلونکي کې ورته دلوی خدای له دربار څخه لا زیات بریالیتوبونه غواړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

لنډه پېژندګلوي



پوهاندمحمد بشیر دودیال د علي محمد خان حسین خېل زوی، په ۱۳۴۰ ش. کال د کابل په ولایت کې زیږېدلی دی. لومړنۍ زده کړې یې د کابل ښار د سردارمحمدجانخان په لومړني ښوونځي کې او منځنۍ او متوسط زده کړې یې د حبیبې په عالي لېسه کې پای ته رسولي دي. لوړې زده کړې یې د ماسټرۍ (M sc.(Hons)) په سویه د کرنیز اقتصاد او توسعې په څانګه کې بشپړې کړې دې. د افغانستان دلیکوالو او ژورنالستانو د اتحاد یې غړی، د تګرهار پوهنتون کې د کرنې،د وترنرۍ دعلومو او اقتصاد پوهنځیو کې استاد، د افغانستان د علومو د اکاډمۍ علمي غړی او د اریانا دایرة المعارف انستیتوت مشر، د وترنرۍ علومو د پوهنځي مرستیال، په GTZ/PAL کې ترینر، د اداري اصلاحاتو په کمېسون کې د اداري د کورس استاد، په پېښور کې د افغانانو د پوهنتون استاد، د تګرهار پوهنتون کې د تقرر او د انفکاک د کمېټې غړی، د علمي ترفیعاتو د کمېټې غړی، د کانکور د کمېټې غړی،دپوهنتون د اعتبارموندنې دتضمین اوځان ارزونې دکیمټې غړی، د نشراتو د بورد او د یو شمېر مجلو او اخبارونو (پوهه، انګازه، ارزښت، تنداره او افغان یووالي) د لیکنې د هئیت غړي په توګه یې دندې ترسره کړې دې. څه موده د اقتصاد پوهنځي تدریسي مدیر او دوه دورې د پوهنتون د علمي شورا غړی ؤ.څه موده یې د(A.H.F) ددفتر فرهنګي څانګه کې،دوه کاله یې داریانا خصوصي پوهنتون دعلمي مرستیال په توګه او یوکال یې د جامعه العلوم الاسلامیه دمشاور په توګه کارکړی دی. اخه موده دتګرهار پوهنتون داقتصاد دپوهنځي مرستیال او ددغه پوهنځي استادو اوس دپالیسی او عامه اداري د پوهنځی رییس دی. د خپل خدمت په دوره کې یې په ۱۳۲۹ش. کال کې د اسد د ۲۸ مې په مناسبت د استقلال ستاینلیک، په ۱۳۷۴ش. کال کې یې د غوره خدمت ستاینلیک اوپه ۱۳۸۸ش. کال کې یې دریمه درجه ستاینلیک ترلاسه کړی دی. دوه ځله یې د کال ادبي جایزې، پینځه ځله د ادبي کانکورونو د جایزو ګټونکی شو. په ۱۳۸۹ کال کې یې د ادبي کانکور لومړۍ جایزه ترلاسه کړېده. په رادیو، تلویزیون کې یې یو شمېر مقالې خپرې شوي دي. محترم استاد یو شمیر بهرنیو هیوادو لکه جرمني ، هندوستان،ا یران،ترکیی او پاکستان ته رسمي او علمي سفرونه کړي دي.د یو شمېر چاپ اوخپرو شویو اثارو نومونه یې دا دي:

۱. Constraint in Adoption of Technology د ماسټرۍ تیزس.
۲. اقتصادي پلان جوړونه د پوهنیار علمي رتبې ته ژباړل شوی اثر.
۳. د کرنیزي مناسبې تکنالوژۍ ستونزې اود حل لارې (د پوهنمل علمي رتبې لپاره څېړنیز اثر).
۴. د کرنې او صنعت متوازنه وده (د پوهندوی عملي رتبې ته څېړنیز اثر).
۵. تانده غوټۍ (لنډې کیسې) د افغانستان د لیکوالو ټولنه ۱۳۵۶- کابل دولتي مطبعه.
۶. د کرنې پلان جوړونه(علمي- مسلکي ژباړه) د کرنې وزارت، د کرنیز تبلیغ ترویج او زده کړو ریاست خپرونه۱۳۲۲- کال- کابل.
۷. ؛په کرنه کې د طبیعي منابعو پلان جوړونه (دغه کوچنۍ رساله دمنې د کښت د کمپاین په مناسبت) په ۱۳۲۸- کال کې د کرنې وزارت د ترویج د ریاست له خوا خپره شوې وه.
۸. شاهین (د لنډو کیسو مجموعه)- اردو مطبعه- کابل ۱۳۲۷ ل.هـ
۹. د مینې ډالۍ (ناول) د لیکوالو ټولنه- کابل ۱۳۲۷، دولتي مطبعه.
۱۰.دشواریهای بازگشت اواره گان افغان، مرکز مطالعات افغانستان (ASC) پېښور ۱۳۷۷ کال- تاپ پرنتز- پاکستان.
۱۱.د افغانستان د طبیعي سرچینو پېژندنه- د افغانستان د کلتوري ودې ټولنه- جرمني- کولن ۱۳۷۹ (۲۰۰۰ م)
۱۲.حیات وحش افغانستان- چاپ مرکز منابع نشراتی واطلاعاتی اکبر (ARIC) پېښور- پاکستان. ۱۳۸۱ش. کال.
۱۳.د اقتصادي پرمختا تیوري او پلان جوړونه- د ختیځ بیارغاونه د خپرونو څانګه.
۱۴.ضایع در افغانستان ونقش انها در اقتصاد ملی، چاپ کتابخانه های اریک نمبر مسلسل۱۳۸۲، ۱۲۲ ش. کال، پېښور-پاکستان.
۱۵.دیموګرافي او د نفوسو تحلیل(د پوهنتون درسي کتاب)- دانش خپرندویه ټولنه ۱۳۸۲ ش. کال.
۱۲.نباتات طبی-چاپ دفتر اکبر- انتشارات الازهر- پېښور- پاکستان (۲۰۰۴) ۱۳۸۴ش. کال.
۱۷.احصائیه (لومړی، دویم، دریم چاپ) خپروونکې ساپې د پښتو څېړنو او پراختیا مرکز، پېښور (۸۱، ۸۴، ۱۳۸۷ش.) درسي کتاب.
۱۸.اصل خلجی های افغانی (ژباړه) ۱۳۸۹ش. د میوند کتاب چاپولو مؤسسه.
۱۹.پښتو ریاضي ۱۳۸۸ ش. د سبا نشراتي مؤسسه.

Get more e-books from www.ketabton.com
Ketabton.com: The Digital Library