ننگرهـار طب پوهنځی

احصائیـه

سي ډي سره

پوهاند محمد بشير دوديال

۱۳۹۲

احصائیه

Statistics

پوهاند محمد بشير دوديال

Nangarhar Medical Faculty

AFGHANIC

Prof. M. Bashir Doudiyal

Statistics

Funded by
Kinderhilfe-Afghanistan

with CD

ISBN 978-9936-200-22-7

2013

احصائیه

پوهاند محمد بشیر دودیال

AFGHANIC

Pashto PDF
2013

Nangarhar Medical Faculty
ننګرهار طب پوهنځی

Funded by
Kinderhilfe-Afghanistan

Statistics

Prof. M. Bashir Doudiyal

بسم الله الرحمن الرحيم

ننګرهار طب پوهنځی

احصائیه

پوهاند محمد بشیر دودیال

۱۳۹۲

د کتاب نوم	احصائیه
لیکوال	پوهاند محمد بشیر دودیال
خپرندوی	ننگرهار 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 کمېټې (په جرمني کی د Eroes کورنی یوی خیریه ټولنی) 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 کوونکي او تطبیق کوونکي ټولنې په دې اړه مسولیت نه لري.

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

ډاکتر یحیی وردک، د لوړو زدکړو وزارت، کابل

دفتر: ۰۷۵٦۰۱۴٦۴۰

ایمیل: textbooks@afghanic.org

ای اس بي ان: ISBN:978 993 6200 227

د لوړو زده کړو وزارت پیغام

د بشر د تاریخ په مختلفو دورو کې کتاب د علم او پوهې په لاسته راوړلو کې ډیر 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 زیار یې ایستلی او د کلونو په اوږدو کې یې په خپلو اړوندو څانګو 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 ګرانو محصلینو په واک کې ورکړل شي.

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

په پای کی د افغان ماشومانو لپاره د جرمنی کمیټې او ټولو هغو اړوندو ادارو او کسانو څخه مننه کوم چې د طبي کتابونو د چاپ په برخه کې یې 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

د درسي کتابونو د چاپ پروسه

قدرمنو استادانو او ګرانو محصلينو !

د افغانستان په پوهنتونونو کې د درسي کتابونو کموالی او نشتوالی له لویو ستونزو څخه ګڼل کېږي. یو زیات شمیر استادان او محصلین نوي معلوماتو ته لاس رسی نه لري ، په زاړه میتود تدریس کوي او له هغو کتابونو او چپترونو څخه ګټه اخلي 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 لړۍ پیل او تر اوسه مو **۱۱۲** عنوانه طبي درسي کتابونه چاپ او د افغانستان ټولو طب پوهنځیو ته استولي دي.

دا کړنې په داسې حال کې تر سره کېږي چې د افغانستان د لوړو زده کړو وزارت د (۲۰۱۰-۲۰۱۴) کلونو په ملي ستراتيژيک 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 تعلیمي نصاب د ریفورم لپاره له انګریزي ژبې څخه دري او پښتو ژبو ته د کتابونو او درسي 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 ځانګړو ستونزو څخه ګڼل کېږي. له همدې کبله هغه کتابونه چې د استادانو له خوا لیکل شوي دي باید راټول او چاپ کړل شي. د هیواد د اوسنی حالت په نظر کې نیولو سره مونږ لايقو ډاکترانو ته اړتیا لرو ترڅو وکولای شي په هیواد کې د طبي زده کړو په ښه والي او پرمختګ کې فعاله ونډه واخلي. له همدې کبله باید طب پوهنځیو ته زیاته پاملرنه وشي.

تراوسه پوري مونږ د ننګرهار، خوست، کندهار، هرات، بلخ او کاپیسا د طب پوهنځیو او کابل طبی پوهنتون لپاره ۱۱۲عنوانه مختلف طبي تدریسي کتابونه چاپ کړي دي. د ننګرهار طب پوهنځی لپاره د۲۰ 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 توګه 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 فعالیتونویوه بېلګه 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 چپټر او لکچر نوټ دوران ته د پای ټکی کېږدو. د دې لپاره دا اړینه ده چې د لوړو زده کړو د 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 پروګرام 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 چپټرونه ایډېټ او د چاپ لپاره تیار کړي. زمونږ په واک کې یې راکړي، چې په ښه کیفیت چاپ او وروسته یې د اړوندې پوهنځی، استادانو او محصلینو په واک کې ورکړو. همدارنګه د یادو شویو ټکو په اړوند خپل وړاندیزونه او نظریات زمونږ په پته له مونږ سره شریک کړي، تر څو په ګډه پدې برخه کې اغیزمن ګامونه پورته کړو.

له ګرانو 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، ترڅو د کتابونو محتویات د نړیوالو علمی معیارونو په اساس برابر شی

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 کمیتې او دهغی له مشر ډاکتر ایروس څخه ډېره مننه کوو چی د دغه کتاب د چاپ لګښت یی ورکړی دی. دوی په تیرو کلونو کی د ننګرهار طب پوهنځی د ۲۰ عنوانه طبی کتابونو د چاپ لګښت پر غاړه درلود.

په ځانګړي توګه د جی آی زیت (GIZ) له دفتر او (Center for International Migration and Development) CIM یا د نړیوالی پناه غوښتنی او پرمختیا مرکز چې زما لپاره یې په تېرو دریو کلونو کې په افغانستان کې د کار امکانات برابر کړی دي هم مننه کوم.

د لوړو زده کړو له محترم وزیر ښاغلي پوهاند ډاکترعبيدالله عبيد ، علمی معين ښاغلي پوهنوال محمد عثمان بابری، مالي او ادري معين ښاغلی پوهنوال ډاکتر ګل حسن وليزي، د ننګرهار پوهنتون د رييس ښاغلی ډاکتر محمد صابر، د پوهنتونو او پوهنځیو له ښاغلو رييسانو او استادانو څخه هم مننه کوم چې د کتابونو د چاپ لړۍ یې هڅولی او مرسته یې ورسره کړی ده.

همدارنګه د دفتر له ښاغلو همکارانو څخه هم مننه کوم چې د کتابونو د چاپ په برخه کې یې نه ستړی کیدونکی هلی ځلی کړی دي.

ډاکتر يحيى وردګ، د لوړو زده کړو وزارت
کابل، مارچ ۲۰۱۳
د دفتر ټیلیفون: ۰۷۵۶۰۱۴۶۴۰
ایمیل: textbooks@afghanic.org
wardak@afghanic.org

مخکینی خبرې

په معاصر وخت کي د علومو په برخه کې د بشريت لاسته راوړني د شومره والي او د څرنګوالي له پلوه په ګړندي ډول پرمخ رواني دي، د بېلا بېلو څانګو علمي نتايج، څېړنې او د پوهنيزو څانګو اومايل شوي فرضيې او تيوري د چاپ شويو او تاليف شويو اثارو په بڼه خپريږي، چي په دې ډول سره څانګړې پوهنې (اختصاصي علوم او مضامين) را منځته شوي دي، په دې لړ کې په زيات شمېر څانګيزو پوهنو کي تيوري او تاکلي تجربه شوې، پيژندل شوي مېتودونه موجود دي، چي د اړوندې څانګې مينه وال او څېړونکي دغو علمي اثارو او ادبياتو ته دماخذ په توګه مراجعه کوی.

اکاډميک مراکز، پوهنتونو نه او علمي موسسې دعلمي اثارو خپروونکي دي، اوس چې دغه لړی په نوره نړۍ کې په ګړندي ډول روانه ده، موږ په خپل هيبواد کې لا اوس هم په ملي ژبه د تاليف شويو درسي کتابونه (تکست بوکونو)، نورو علمی اثارو او معتبرو اخځونو له کمښت سره مخامخ يو. د دغې ربړې دبېلا بيلو څانګو څیړونکو ته خنډونه پېښ کړي دي، په تيره بيا د پوهنتونونو درسي پروسه کې د استونزه لا زياته ليدل کيږي، خو ددی په وړاندې په ملي ژبو د درسي کتابونو ليکل دغه ربړه له منځه وړی، که دغه پروسه په علمي مراکزو کې ګړندي شي، زموږ د علمي مراکزو، پوهنتونونو او اکاډميکو موسساتو علمي غنا ته به يو لوی خدمت وي.

احصائيه د طب، فارمسی، کرنې، اقتصاد او د کرنې پوهنځيو يو مهم درسی کتاب دی، په تېره بيا د احصائيې اهميت د ريسرچ د علمي تجربو په برخه کې ډېر مهم دی. دهمدغه اهميت له مخې د دغه کتاب په تاليف لاس پورې شو، احصائيه د طب، طبيعی علومو، فارمسی او کرنی پوهنځيو کی يو مهم مضمون دی. د تشريحی او استنباطی احصائيی ميتودونه د ساينسی علومو په برخه کی د کارولو ډير زيات موارد لری. په دغه کتاب کې به ممکن يو شمير مثالونه د طب په ساحه کی، يو شمير د کرنې او اقتصاد په ساحه کی او يو شمير به د ښوونی او روزنی په برخه کی وی، خو مهمه دا ده چی دميتودونو تطبيق او دمسئلی حل په هره څيړنه کی يو شان ترسره کيږی، يعنی د يوی برخی مثالونه بلی ته هم په کار تلای شی، په دی توګه احصائيه يو عمومی دسپلين دی.

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 احصایې د علم ټولو برخو کې د تطبیق او تعمیم وړیې.

ډیره ضروری ده چی د DAAD پروګرام له هغی پاملرنی څخه مننه وکړم چی خاصتا د طب د پوهنځیو لپاره یی د درسی کتابونو د چاپ په برخه کی کړی دی ، همدارنګه له ښاغلی دوکتور یحیی وردک څخه مننه کوم چی ددغه کتاب چاپ ته یی ځانګړی پاملرنه وکړه.

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

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

په درناوی

پوهاند محمد بشیر دودیال

۱۳۹۱/۷/۱۲

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 دسپلین د نړۍ په ټولو پوهنتونونو او علمي مرکزونو کې ځای لري، په تیره بیا په ساینسي څانګو 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 او سه پورې د احصایې 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 تردې به موږ د طب پوهنځی لپاره هم د احصایې یو چاپ شوی کتاب ولرو.

د احصایې 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 مرکزی او د خپوروالی میلانونه له مثالونوسره توضیح شوي دي البته دغه مثالونه په بېلابېلو برخو کې دي. شپږم څپرکی د احتمالاتو تیوري تشریح کوي. شاخصونه (Index Number) او زماني سلسلې (Time Series)د کتاب په اتم او نهم څپرکی کې راغلي دي. دا لومړی 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 او سه 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 پیچلې 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 یوازې دا چې د دغه کتاب خپرېدل د ننګرهار پوهنتون د طب پوهنځي لپاره، بلکې د هېواد د ټولو پوهنتونونو او د لوړو زده کړو

مؤسساتو لپاره يې يو غوره اخځ او ښه لارښود ګڼم . د دغه کتاب په خپرېدو سره به زمونږ د اکاډميکو مؤسساتو لويه ستونزه حل شي ، د ريسرچ لارې به روښانه او څېړونکي به د خپلو علمي تحقيقاتو بنسټ په دغه کتاب کښې د ښودل شويو ميتودونو او روشونو سره سم کيږدي.

د خوشحالۍ خبره ده چې DAAD پروګرام او په ځانګړې توګه ډاکټر صاحب يحيی وردک په دې وروستيو څو کلونو کښې د افغانستان د طب د پوهنځيو لپاره د درسي او درسي مرستيال کتابونو د چاپ په برخه کښې پوره هلې ځلې کړې دي او د مايکرو ميډيا د نوي پروګرام په برابرولو سره يې د يوه اغېزمن تدريس په خاطر ګټور عملي ګامونه اوچت او درسي پروسه کښې يې اسانتياوې راوستي دي.

د درانه استاد پوهاندمحمدبشيردوديال زيار د درسي کتابونو په تأليف او په تېره بيا د احصائيې د ډېر ضروري او ګټور کتاب په تأليف کښې د يادونې وړ دی.

محترم پوهاندمحمدبشيردوديال د درسي کتابونو د تأليف او خپرولو د غورځنګ مخکښ دی. زه دغه کتاب په علمي ډګر کښې يوه ډېره ګټوره علمي زېرمه بولم چې په هر وخت کښې به اکاډميک مؤسسات ، استادان او څېړونکي ورڅخه استفاده کوي. په پای کښې درانه استاد قدرمن دوديال صاحب ته په علمي ډګر کښې د لازياتو برياليتوبونو هيله لرم ، ده ته د الله ج له لوی دربار څخه د روغتيا دعا کوم.

په درنښت

الحاج پوهاند دوکتور محمد ظاهر ظفرزی

د طب پوهنځي استاد - ۱۸/۴/۱۳۹۲

تقريظ

لکه چې پوهېږو زموږ تحصيلي موسسې او د زده کړې مراکز په پښتو او دري ژبو کې درسي کتابونه ډېر کم لري، يو شمېر کتابونه د ناوړه پېښو له امله ضايع شوي دي، ددې په خاطر چې دغه تشيال (خلا) ډکه شي، بويه چې په خپلو ژبو کافي مواد ولرو، ترڅو محصلين د زده کړې په وخت مشکل سره مخامخ نه شي او د استادانو زيات وخت په ديکتې تېر نه شي.

دا دی په دې لړ کې د ننګرهار پوهنتون لپاره محترم پوهاند محمد بشير دوديال د احصائيې لپاره يو په زړه پورې کتاب تاليف کړی، زه د دغه کتاب د ليکلو له امله ورته مبارکي وايم او هيله لرم د شاګردانو لپاره ډېر مفيد واقع شي.

محترم استاد د کتاب په بشپړولو کې يقيناً ډېر زيار ګاللی، په هغه کې يې مهم ګټور موضوعات خصوصاً هغه څه چې د علمي تحقيق لپاره بنسټيز حيثيت لري راوستي دي. کتاب په يوولسو (۱۱) څپرکيو کې او څلورو (۴) ضميمو سره بشپړ شوی دی او هر څپرکی خپل تمرينات لري، کوشش شوی، د هر څپرکي په پيل کې د مربوطه موضوع تيوري بيان شي، بيا اصلي موضوع له مثالونو سره شرحه شي. هيله ده دغه کتاب د يوه 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

لیکلړ

سرليک	مخ

لومړی څپرکی

عمومیات

دويم څپرکی

د ارقامو راټولول، ترتیب، جدولونه او گرافيکي ارايه

درېيم څپرکی

د دفعاتو د وېش جدول، هستوگرام او پوليگان

څلورم څپرکی

د مرکزي میلان مقیاسونه

پینځم څپرکی

د انحراف درجې یا د خپوروالي میلانونه

شپږم څپرکی

د احتمالاتو تیوري

اووم څپرکی

اتم څپرکی

شاخصونه

نهم څپرکی

زماني سلسلې

لسم څپرکی

یوولسم څپرکی

میلان او پیوستون

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 او چټول او نور مادي او معنوي ترقیات د علمي څېړنو له برکته ګڼلای شو، علمي څېړنو نه یوازې د تولید تخنیک، ټکنالوژۍ او طبیعي پدیدو په هکله ډېرې غوره پایلې ترلاسه کړې، بلکې انساني مهارت او د بشري ځواک 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 زبات 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 تړونونه 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 لرونکې 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 عددونو، وزنونو، مقیاسونو، تحولاتو او درجو د راټولولو، تنظیم لنډیز، تحلیل او تفسیر لپاره احصایې ته اړ یو. 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

(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 ځمکې له تل (عمق) څخه نیولی بیاد کهکشان، ټول لمریز نظام او د کیهان تر ډېرو لرې ځنډو 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 اقلاً 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 الکترونې میکروسکوبونه چې کوچني ذرات په میلیونونو ځله لوی ښکاره کوي، همدارنګه تحلیلي اوزان چې د میلي ګرام میلیونونه ځله کوچنی وزن اندازه کوي، همدارنګه اټکې 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 دي. 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 اړ یو، پرته له دې موږ په علمي مسایلو کې دې ته هم اړ یو چې د ګڼو ارقامو د کمي تحلیل په پای کې د یوې کیفي منطقي د پایلې ترلاسه کولو لپاره د قیاس او استقراء له لارې له منفردو او جدا پدیدو، عامو نتایجو او له کل څخه د جز په هکله فکر وکولای شو.

تجربی‌طبیعی» 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

خپل چاپېریال (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 **تنظیموی او قوانین یې په خپله ګټه کاروی.**

طبیعی علوم او د څاروي 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 تشریحی احصاییه ده، بله برخه یې د استنباطی احصایې په نوم هم یادولای شو، چې په ټاکلو 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 ساینسی پوهنو کې ټولې 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 گرفتن) 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 ټولنې په اړه دلازمه ارقامو او معلوماتو په مانا وه، د بېلګې په ډول د نفوسو او پوځي ځواک شمېر او اندازه، د مالیاتو د ټولولو ارقام او داسې نور. خو اوس دغه اصطلاح بېلابېل مفاهیم لري. له دې امله چې دعادي انسانانو پخواني فعالیتونه ډېر محدود وو او ارقام ټولول او ثبتول یوائې ددولت کار و، نوځکه ورته (status) شول، یعنې دولت یا ددولت چاره.

نن ورځ هم په انګلیسي ژبه کې State دولت ته ویل کېږي (سره له دې چې نورې ماناګانې 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 ټولولو، د خپلو جنګي افرادو، آسونو، استخدام او نورو چارو لپاره ارقام په لاس کې ولري. په دې ډول شمېر ټولونه او احصایه یوازې د دولت کار و، نو ځکه خلکو ورته Status نومَوَنَه 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 ټولو 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 پېښ یا د انسانانو ټولنیزو اقتصادي، سیاسي او نورو فعالیتونو او ښکارندو په اړه وي. د پېښ او چاپېریال په برخه کې د اورښت، تودوخې د درجې، د یوې ونې د پاڼو، د بوټو د ودې د اندازې بېلګې او د ټولنیزو فعالیتونو په برخه کې د یو هېواد د وزګارو او په کار بوختو وګړو شمېر، د کالني سرې 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

وکړای شي، په دې ډول احصایه د هغو ټولو مېتودونو او لارو- چارو مجموعه ده، چې د مقداري یا کمي ارقامو او معلوماتو د راټولولو، صنف بندی، تنظیم، لنډیز او ارائې لپاره کارول کېږي.

Yule او Kendall وايي: د ډېرو زیاتو اړتیاوو د ټاکلو لپاره په ټاکلو حدودو کې د کمي ارقامو څېړنې ته احصایه ویلای شو.

پروفیسور باولي وايي: احصایه د تحقیق او څېړنې په برخه کې د دیتاوو او ارقامو عددي تشریح او تفسیر دی او Croxton او Cowden لیکي: احصایه د عددي دیتاوو او شمېرونو راټولول، ښوونه، ارائه، تحلیل او تفسیر دی.

که چېرې د پورته تعریفونو د غه اخري برخه یې لږ څه نوره هم وشنو، نو وایو چې احصایه په لومړي ګام کې اطلاعات (ارقام)، معلومات او مشاهدې راټولوي، همدغه ارقام (Data) خام مواد دي، چې بیا تنظیم کېږي، په لنډیز سره ارائه او داسې په واضح ډول تشریح کېږي، چې د هغو ښوونه، تعبیر او تفسیر اسانه کېږي. په دویم ګام کې احصایه څېړونکي سره مرسته کوي، چې د خپلو څېړنو نتایجو ته وسعت ورکړي، د ارقامو ترمنځ بېلابېلې اړیکې ورته څرګندې او لازم استباط وکولای شي او د خپلو معلوماتو او اطلاعاتو د تحلیل او تجزیې لپاره احصاییوي تیوري او مېتودونه وکاروي. د احصایې سروکار له اعدادو او ارقامو سره دی.

۱،۲ – د احصایې لنډه تاریخچه:

احصایه 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 میلاد 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 چین کې له میلاد څخه ۲۰۰۰ کاله مخکې د نفوسو سرشمېرنه ترسره شوه، له میلاد څخه ۱۰۱۷ کاله مخکې د حضرت داود (ع) په وخت کې د اوسني فلسطین 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 یې لیکل، له نژدې مشاهدات ترسره کول، د مخصوصو دیموګرافیکي فورمو ډکول او بیا په هغو د ځینو ریاضیکي عملیو 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 باید هر سرتېری د یو ټاکلي ځای څخه له تېرېدو وروسته هلته یوه یوه ډبره وغورځوي، وروسته د همدغو ډبرو له مخې د لښکر شمېر څرګندېده.

یا د سکیف پاچا د سکیف د قلمرو د نفوسو د معلومولو لپاره امر وکړ چې هر یو اوسېدونکی باید د خپلې نېزې (پیکان) څوکه راوړي، ددغو له مخې ټول نفوس څرګندېده.

یقیناً چې دا ډېره ابتدایي شېوه او طرز و، په دې ډول ابتدایي او خالص معلومات او شمېرنې د دولتونو له خوا ترسره کېدل، خو د ټولنو له پرمختګ سره سم او د ټولنیزو نورو چارو د پرمختیا سره په موازي ډول احصایې هم پرمختګ وکړ، مثلاً په روم کې د سیرویوس تولیوس له زمانې وروسته د قانون سره سم وګړ شمېرنه هر پینځه کاله وروسته ترسره کېدله، دغه روش د وسیلان تر وخته دوام درلود، البته غلامان دغه سرشمېرنه کې نه حسابېدل، بلکې اصیل وګړي نفوسو کې شمېرل کېدل. په منځنیو پېړیو کې دغې بڼې بدلون وموند او د نفوسو په هکله او ان د هغو د اجتماعي خصوصیاتو د ثبت په هکله بېلابېلې شمېرنې پیل شوې.

دغو شمېرنو هغه وخت صرف تشریحي بڼه لرله، مثلاً په پاریس کې له ۱۳۰۰-۱۲۹۲م. کلونو کې د ځمکو، بشري ځواکونو او مالیه ورکوونکو وګړو په هکله دغه ډول تشریحي ارقام په نسبتاً دقیق ډول ثبت او راټولېدل. په فرانسه کې د ګمرک مالیو راټولول په ۱۳۲۴م. کال کې د هغو د مقدار د ثبت سره یوځای په احصایه او شمېر ثبت کولو کې یو نوی ګام و، همدارنګه په انګلستان کې د دریېم ادوارد د سلطنت په وخت کې (۱۳۱۲-۱۳۷۱) د مالیو ثبت او د مالیه ورکوونکو وګړو د شمېر ثبت صورت نیولی، جالبه خبره ده، چې دولتونه په اضطراري حالت کې هم د شمېر او احصایې او د ارقامو څېړنې اهمیت 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 احصایه راټوله شوه او په ۱۴۷۳م. او ۱۴۷۷م. کلونو کې په اشټراسبورګ کې احصایه تطبیق شوه، ان دا چې د کلیساګانو په کتابونو کې د زېږېدنو او مړینو د پېښنو ثبت کېدل پیل شول، په فرانسه کې د ۱۴ لویي له وخته یعنې له ۱۷۲۵م. کاله راپه‌خوا دقیقه احصایه پیل شوه، ان دا چې د پنځلسم لویي په وخت کې په فرانسه کې د مالیې وزیر (نیکر) په ۱۸۰۲م. کال کې د احصایې لومړنی دفتر تاءسیس کړ، خو په انګلستان کې په دقیق ډول د احصایېو او شمېرنو ثبت چې د مړینو پېښنې هم ولري، صرف د ۱۵۳۲م. کال څخه راپه‌خوا پیل شوې، په اولسمه پېړۍ کې په انګلستان کې د بهرنۍ سوداګرۍ احصایې رواج وموند، ورپسې په ۱۷۰۱م. کال کې په نیمګړي ډول د نفوسو سرشمېرنه پیل شوه، خو په ۱۸۰۱م. کې یې منظم شکل غوره کړ، دا وخت د اروپایي هېوادونو برعلاوه په متحده ایالاتو کې هم احصایې ته پاملرنه وشوه، د بېلګې په ډول د دغه هېواد د اساسي قانون سره سم چې اوس هم اعتبار لري، هرو لسو کلونو کې د نفوسو سرشمېرنه صورت نیسي، دا په ۱۷۹۰م کال کې راپیل شوه، په سویډن کې په ۱۷۸۴م. کې په ناروې او دنمارک کې په ۱۷۹۰م. کال کې او په هالنډ کې په ۱۳۸۰م. کال کې احصایوي تحلیلونه او سرشمېرنې رواج شوې. زموږ په ګران افغانستان کې هم لومړنۍ احصایې د دولت پوري اړه لرله او له ډېر پخوا څخه معمول وه، د اریائیانو لرغونی مرکز، بخدي کې د هغه وخت پاچایانو ته د خپلو سیمو او قلمرو نفوس

څرګندو، وروسته بیا د لویو لویو ښارونو شمېر د عسکري قواوو د ټاکلو لپاره ترسره 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 احصایې مرکزي ادارې د احصایوي معاصرو مېتودونو مطابق رسماً پیل شوه، په ۱۳۵۲هـ.ش. کال کې دغه سیستم نور هم ښه شو، چې په ذکورو بر علاوه اناث هم وشمېرل شول، وروسته په ۱۳۵۸هـ.ش. کال کې د احصایې مرکزي ادارې د احصایوي معاصرو روشونو سره یوه بشپړه احصایه ګیري وکړله، نن ورځ زمونږ د هېواد ګڼ شمېر څانګو 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 ډیټا بیس لري، چې د ادارې 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 ځانګړې ډول Bernoulli (۱۷۰۰–۱۷۸۲م) ځینې نوې احصایوي قواعد وښودل، خو په ځانګړې 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 (۱۷۹۶–۱۸۵۵م) 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 ونده ترسره کړې، مثلاً په المان کې د کورفرست فیدرش ویلیهم (۱۶۲۰–۱۶۸۸م) 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 بیالوژۍ په بېلابېلو څانګو کې خصوصاً په وراثت کې نوې 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 ګالټن د بیولوژۍ 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 ګالټن د بیومیټرۍ د څانګې د بنسټ ایښودونکي په څېر وپېژندل شو.

Karl Pearson (۱۸۵۷–۱۹۲۲م) هغه عالم و، چې د احصایوي مېتودونو انکشاف ته یې پوره پاملرنه وکړه، ددغې 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 وړکړل، 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 اروا پوه J. M. Cattle James او د هغه شاګرد L. E. Thorn dike د ښوونې او روزنې د اروا پوهنې 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، اروا پوهنې او کیهاني مطالعاتو پورې وکارول شوه او په کرنه کې هم خصوصاً کرنیز تحقیق کې ځانګړی اهمیت او رول لري، په دې ډول احصایه یو لرغونی علم دی، کوم معلومات چې ارایه کوي، په ځانګړو روشونو یې تحلیل او څېړي.

۱، ۳ – د احصایې 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 کړکیچني شوې، چې ددغو اړیکو تحلیل، لنډیز او شرحه کولو ته کلکه اړتیا موجوده ده.

په طبابت، بیولوژئ، کیمیا، میټرولوژي، صنعت، کرنه، ایسترانومي فزیک او نورو ګڼ شمېر څانګو کې مونږ اړ یو، چې کنتلوي مشاهدات، پلټنې، تحلیلونه او نور د استقراء په روش د مطالبو حل، پېشبیني ګانو او نورو ته لاس وغځوو، له همدې امله د بېلابېلو څانګو 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 وویشل 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 اندا چې مونږ ته د ښوییدنې 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 اړ یو.

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 بخښونکې 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 مورډا 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 پهلاس 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 اغېزې 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 مالدارۍ په ساحه کې د ریسرچ د ترسره کولو، د فارمونو ځمکو د تولیداتو د ثارویو د صحت د شاخصونو، د ونو –بوټو او ثارویو د نمویي دورې په جریان کې د سلسلو د توضیح، د کرنیزو 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 کمی 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

منطقي پایلې افاده ممکنه کوي. په دې ډول ګورو چې علوم، خصوصاً احصایه انتزاعي او مطلقه ځانګه نه ده، بلکې دوی زیات شمېر مواردو کې یو بل سره شریکه او متداخله ساحه لري، مثلاً د اقتصاد په برخه کې ټول د اقتصادي پیشرفت شاخصونه، د تولید ، عرضې او تقاضا قیمت او نورو اړوند ارقامو ترسره کېدل د احصایې په واسطه اجرا کېږي، د پلان جوړونې پېش بیني 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 کړی او د سیارو د حرکت څخه ارقام یې چڼ 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 میټرولوجي کې احصایوي مېتودونو په پارومټریک، فشار سنجولو، د هوا رطوبت سنجولو، د بړاسونو سلوالی د ښودلو او په دې ډګر کې د ارقامو د ترند د مطالعې لپاره کارول او استعمالېږي. په کرنه، وترنرۍ او طب کې ټولې حیاتي پروسې، د نمو په جریان کې کمي بدلونونه، خاصتا د بیوسټاټیستک د ځانګې کار دی، ان دا چې د وریـنس سنجش د یوه مهم مېتود په ډول او د زماني سلسلو د تحلیل مېتودونه په حیاتی پدیدو کې چې نمویې یا وده بېیزه بڼه لري او ارقام مستقیما د وخت تابع وي، زښت زیات اهمیت لري، د حیه اجسامو کمي او کیفي بدلونونه او په هغو کې د ټاکلو عواملو اغېزې او د هر عامل رول او د هغو د هر یوه فرق او مستقیم اثر موندل د احصایې په کمک اجرا کېږي. د تجربی علومو په ډګر کې ټولې علمي تجربې د خطي پروګرامونو په واسطه حل کېږي. لنډه دا چې په ساینسی پوهنو کې مطالعه د احصایې له تطبیق پرته پرمخ نه شي تلای. احصایه په اروا پوهنه او سلو کې علومو کې ځانګړی 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 ځانګړي ځانګه کې د همبستګۍ د ضریب په واسطه ممکنه ده، د سلوکي ازموینو د پایلو ثقه والی د احصایوي مېتودونو په واسطه ممکن کېږي.

همدارنگه د رویې د روش د ټاکلو لپاره موږ اړ یو 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 څانګو کې بلکې ټولنیزو څانګو 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 بیولوژي سره ډېرې نژدې اړیکې لري او د بیولوژۍ د تیوریو په پرمختیا کې یې ډېره ونډه اخیستې ده، ګالټون (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 بایومټري لابراتوار پرانیست. د پروفیسر کارل پیرسن په وینا د ارثي خواصو لېږد بدل او تخمه رېزي د احصایې مېتودونو په بنسټ ولاړه ده، د منډل 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 وړینس 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 څانګو داسې ګومان کېدای شي چې له احصایې سره هیڅ فرق نه لري، په تېره بیا کله چې مونږ د احصایې په لنډه تاریخچه کې وکتل، چې د نفوسو شمېرنه او د ارقامو ټولول مو احصایه وګڼله، خو د وخت په تېرېدو بعضو څانګو مستقله پرمختیا ومونده او سره بېلې شوې، یعنې نن ورځ هغه څانګه 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 څانګه 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 مڼو حاصلات او بل یې بې نهایت نفوس یا جمعیت (Infinite)، مثلاً په مڼو کې (چې ممکن یوازې د کابل د پغمان یا ټول افغانستان او ان د ټولې دنیا مڼې په بر کې ونیسي) د پخېدو د وخت سنجش، په هغو کز د وسپنې مقدار او نور مثالونه.

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 ځرنګوالی 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 کړنلاره 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 ټولو 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 ازماینښتونه 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 ټولو 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 ووېشو.

تشریحي احصایه، د احصایې هغه برخه ده، چې د عددي ارقامو مهم خصوصیات او بنې د ټاکلو مفاهیمو او مېتودونو په واسطه شرحه او په لنډیز سره راښیي. په دغې برخې کې عموما 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 د سیټ څخه د اسې 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 د اسې هم تشریح کولای شو: د ارقامو د یو لوي 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 کار وړل او له هغو څخه یوه روښانه نتیجه اخیستل دي. په راتلونکې برخه کې به په دواړو تشریحي او استنباطي احصائیو بحث وکړو.

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 ټولو 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 عموما د احصایې ارتباطي روشونه (Correlation methods) لکه د پیوستون ضریب یا Correlational Coefficint، د خطایا ښوبدنې مونډل 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 ټول نفوس یا په ګڼو ارقامو تطبیق او تعمیم کوو ټول همدې کې راځي، چې دا بیا د محقق او څېړونکې یا مطالعه کوونکې 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 ټولو راټولو شویو ارقامو حکم وکړي.

د استنباطي احصایي 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 څیړلو 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 یادېږي.

۳. د چمتو شویو ارقامو یامشاهداتو د واحداتو څخه جوړه شوي نمونه.
۴. په نمونه کې د موجود و معلوماتو په بنا د نفوس په اړوند نتیجه ګیري.
۵. د نتیجه ګیري (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 او سه پورې موږ همېشه د احصایې له مفهوم سره جوخت په مترادف ډول ارقام ذکر کړي او ممکن داسې تصور وشي چې احصایه یعنې مطلقاً اعداد او ارقام، حال دا چې یو څو ژور مطالب د توضیح وړ دي. ارقام او اعداد (Data) د احصایې یا احصایوي 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 ورځینیو زیات شمېر مسایلو کې د ارقامو یوه مجموعه یا د اعدادو یو سیټ د احصایې په توګه وګڼو، 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، داپولونو شمېر، محصولات، لګښت 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 دخپلو ناروغانو ټول ریکارډ ثبتوی، دانسان د عمر اووزن دواړو زیاتیدل او دهغو ثبت د ارقامو په واسطه، ددرملو 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 شی، نو دغه پدیده بې اثره پاتې کېږي، خو که یوه فارم د یوې اونۍ په جریان کې ۲۰۰۰ دانې هګۍ تولید کړي او هغه یې مغازه کې خلکو ته عرضه کړي چې د تولید او اقتصادي عملیې دغه ارقام د تولید او خرڅلاو مربوطه اسنادو کې ثبت شي، په دې ډول عملیه کې دا جریان د یوه اثر په ډول باقي پاتې کېږي، همدا اخري بېلګه د شمېر نیولو په نوم یادېږي، چې بېلا بېلې پېښې اسنادو کې ثبت کېږي. ځینې وخت د پېښو، اجناسو، وسایلو، عوایدو، خرڅلاو او نورو حوادثو او کیفیتونو موضوع صرف د یو کیفیت په ډول یاداشت کېږي، مثلاً که چېرې یو روغتون د کال له پیل نه تر پای پورې ټول لګښت یاداشت کړی، خو برخلاف ځینې وخت بېلا بېلې پېښې د ځینو خاصو اهدافو لپاره ثبت کېږي، 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 اجرااتو څخه وروسته یې د هغو اوسط سنجوي، وروسته بیا د شاخصونو د سنجش د مبتود په

واسطه د یوه تېر وخت په مقایسه د هغو د بدلون فیصدي ارائه کوي، دلته ګورو چې ارقام د احصایېوي تحلیل لپاره ثبت او راټول شوي دي، دغه ډول ارقام د احصایېوي ارقامو په نوم یادولای شو.

اوس له پورته توضیحاتو او مثالونو څخه څرګنده شوه، چې د احصایې او ارقامو ترمنځ توپیر شته، یا په بل عبارت هغه ارقام چې راټولېږي د خپل هدف له مخې سره توپیر لري، ځینې وخت ارقام صرف د یوه واقعیت په توګه یاداشت کېږي، ثبت او بیا خپرېږي، 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 *احصایېوي* ارقام.

تخنیکي ارقام صرف د هغو پېښو، مسایلو، تخنیکي اسبابو، تولیدي موادو او نورو حوادثو ارقام دي، چې معمولاً تخنیک او ټکنالوژۍ پورې اړه لري.د پېلګې په توګه د میکرسکوپونو، امبولانسونو، جېرکټونو، جنراتور یا نور ټولوتخنیکی وسایلو یاداشت کول، د روغتون دشتمنی ثبتول، د اسبابونو جمع اوقید په اداری پرسونل پوری یا مثلاً یوه فارم کې د موجودو ټراکټورونو، شاوولونو، ګرېډرونو، کمباین، تخم پاش، محلول پاش او د هغو د ملحقاتو یاداشت چې د فارم د شتمنۍ په توګه ثبت دي، یا د غواګانو د روزنې د یوه فارم د ټکنالوژیکي وسایلو او تجهیزاتو کار او د هغو د تخنیکي استفادې څرنګوالی او داسې نور چې دا ارقام تخنیکي مربوطه راجسترونو او اسنادو کې لیکل شوي وي.

محاسبوي ارقام هغو ارقامو ته ویل کېږي، چې د حسابدارۍ، مزد او حق الزحمې او نورو فعالیتونو اسنادو کې لیکل کېږي، یا د مادي او پولي لګښتونو عوایدو یا د تولیداتو د خرڅلاو او نور ارقام چې دا ټول په پای کې جمع کېږي، 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 څرګندېږي، خو احصایېوي 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 کېږي، خو باید ووایو چې ددغو درېیو واړو ارقامو ترمنځ ارتباط او هماهنګي شته او احصایه له دغو ټولو استفاده کولای شي، مثلاً کېدای شي تخنیکي ارقام راټول شوي وي، د محاسبې او حسابدارۍ څانګه هماغه ارقام ځانته د محاسبو لپاره وکاروي، بیا وروسته د احصایې څانګه 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 احصایېوي فعالیتونه بې اثره وي.

د عامه خدماتو په سکټور کې موږ د ګڼ 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

تولید اندازه، د یوه ولایت د کرنیزو ځمکو ساحه، د یوه کلي د اوسیدونکو شمېر، په بهرنۍ سوداګرۍ کې د تجارتی محصولاتو ونډه او ګڼ شمېر نور مثالونه، خو په دې کې د احصایې رول په علمی تحقیق او د علمي تجاربو په طرحه کې خورا مهم دی، په علمی 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 وربانديې 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 اړ یو، خو د بې هدفه او هر ډول ارقامو راټولول احصایېوي مشاهده نشو بللای، بلکې احصایېوي مشاهده، منظمه او علما تنظیم شوې 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 کښو 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 نوموړي پروسې لپاره لاندې لارې موجودې دي:

الف: د لومړي لاس معلومات

I. مستقیم مشاهدات: دلته څېړونکي د مرکو، نمونوي سروې 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 منفردانه 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.

ب: د دویم لاس معلومات

دلته معلومات مثلا د بانک د خپرونو، د کلینیکونو له دفترونو، د روغتونو له ارشیف، د احصایې له مرکزي اداري، دمالیې وزارت، له اخبارونو، راډیوګانو، مجلو، څېړنیزو مراکزو او نورو ځخه 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 لنډيز سره ترتیب شي، مثلاً هغه ارقام چې د اصل هدف ځخه 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 اعشارې 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 ځخه 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 ځخه 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 کندې 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 اېښودل کېږي، کله چې اعداد په جدول کې په سیستماتیک ډول د مقایسې، تحلیل او لنډېز 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 او سې 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 ځانګړې 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 (۰۰۰) 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، مورږ د جدول ځینې بېلګې په نورو څپرکیو کې عملاً کار کوو، که چېرې جدول ډېر اوږد وي، خصوصاً د جدول عمودي عنوانونه یا د کتارونو شمېر له یوې په لاس کې

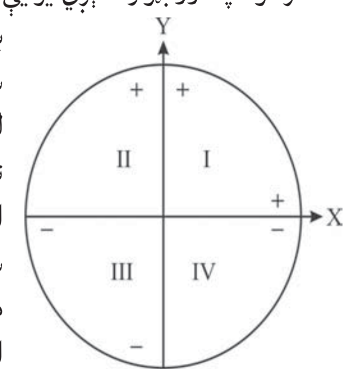
(*) د ستونونو او کتارونو په تقاطع کې چې کوم اعداد راځي، هغو ته جز، Unites، حجره، Cell یا چوکاټ ویل کېږي، درې واړه درست دي.

موجودې پاڼې څخه زیات وي، نو ښه په وي چې د ستونونو عنوانونه په (۴، ۳، ۲، ۱ ...) نمرو نښه 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 ۵۷۲ ۱۲۴ ۲۲۸ 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 احصاییوي تحلیلونو، علمي تحقیق او طبیعي علومو کې، بلکې ټولنیزو علومو او آن تجارتي اعلانو، د درملتونونو یا مغازو لوحو او نورو ځایونو کې هم معمول شوي دي، 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 احصاییوي 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 وړاندې 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 یادېږي.

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، یعنې 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 هندسې دایرې څلور ربعې دي، خو له دې



کبله چې کرنیز اقتصاد او په مجموع کې د کرنې او مالدارۍ په سکټور 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 رسمیږي، چې دلته هم X او هم Y مثبت قیمت لري، که چېرې منفي قیمت موجود هم وي، نو ګراف د دغې ربعې کیڼې پورته خوا او یا هم ښې ښکته خوا ته رسمیږي (ادامه مومي) مثلاً که چېرې د تولید په مراحلو کې تولیدي عامل یو یو واحد داسې ور اضافه کړو چې بالاخره داسې وخت را ورسیږي، چې کله که اغیزه کوونکی فکتور لوړ حد ته رسیږي همدا وخت اغیز منونکی صفر کیږي او له دې نورو اضافه والي یعنې 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 دې بر لنډ ډول دا دي:

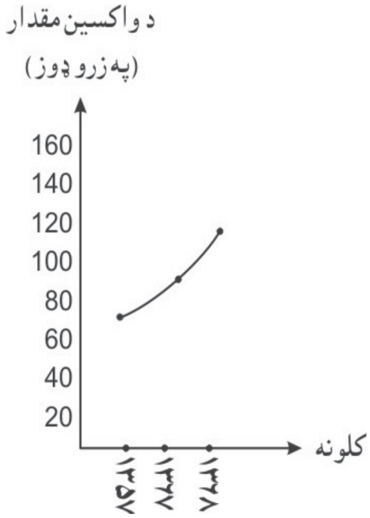
الف - خطي ګراف

دغه ګراف کې د مستقل او تابع متحولینو د قیمتونو له مخې لومړی د ابتدایي نښو په واسطه قیمتونه نقطه ګذاري کیږي، 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، ۱۳۲۷ او ۱۳۲۸ 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
۱۳۲۷	۹۰،۰
۱۳۲۸	۱۲۳،۰

منبع: سالنامه احصایېوي ۱۳۲۸ کال وزارت احصایه مرکزي



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

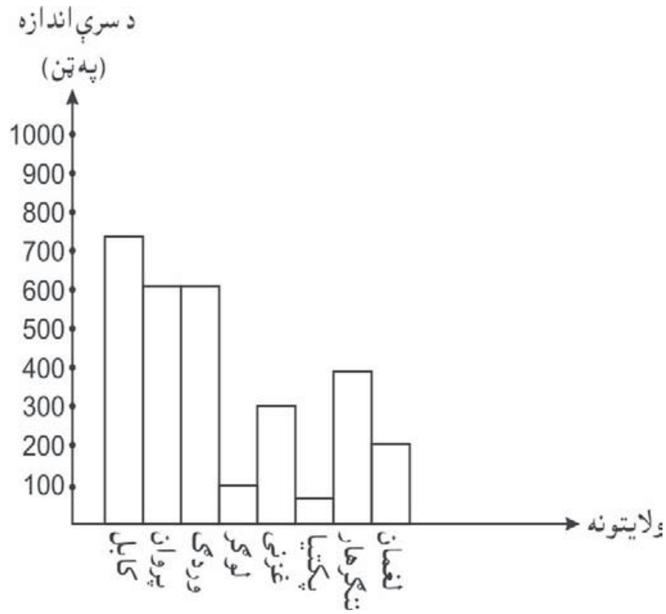
ب: استوانه یي یا مستطیل ډوله ګراف

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

(۳-۲) جدول: په ۱۳۲۸ 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 ټن)
کابل	۷۳۸
پروان	۲۳۱
وردګ	۲۳۱
لوګر	۷۳
غزنی	۲۵۹
پکتیا	۳۲
ننګرهار	۴۱۲
لغمان	۱۲۷

منبع: سالنامه احصاییوي، ۱۳۲۸ کال.



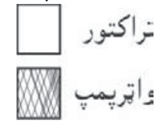
پورته ګراف کې ډېر په څرګند ډول ښکاري چې هر ولایت په مقایسوي ډول سره څومره سره استعمال کړي، ځینې وخت متحولین دوه یا درې اجزا لری، کېدای شي په مستطیل کې هر جز په بېل رنګ وښیو، دې ته مرکب مستطیل ګراف Component Barchart وایي، مثلاً لاندې جدول او ګراف کې د کرنې د پراختیا بانک له خوا په ۱۳۲۸ کال کې د ټراکټورونو او واټرپمپونو د خرڅلاو اندازه ګورو:

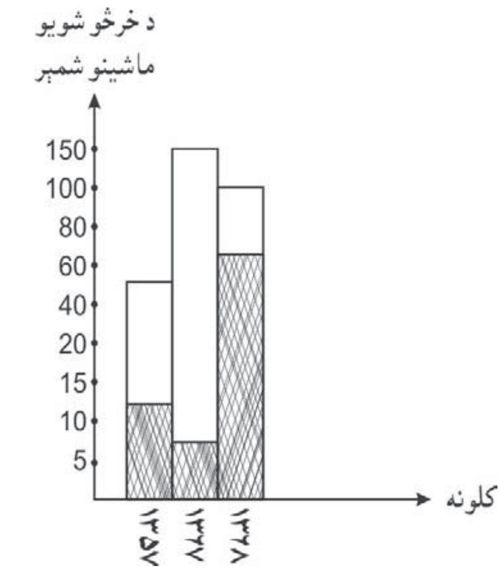
(۳-۳) جدول: په ۱۳۲۸ کال کې د کرنې د پراختیا بانک له خوا د پلورلو شویو ټرکټورونو او واټرپمپونو شمېر.

کلونه	د خرڅو شوي، ماشینو نوعیت	
	تراکټور	واټرپمپ
۱۳۵۷	۴۳	۱۱
۱۳۲۷	۱۴۴	۷
۱۳۲۸	۱۰۲	۲۹

دا ډول مرکب اعداد په استوانه یې ګراف کې داسې ښیو:

مشخصه (ځانګړې) نښې:



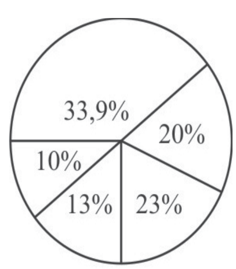


ج – دایروي ګراف

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 ځلول 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)	فیصدي %
غنم	۵۰	۱۲۰	۳۳،۹۳
غوښه	۳۰	۷۲	۲۰،۰۰
مېوه	۲۰	۴۸	۱۳،۰۳
بوره	۱۵	۳۲	۱۰،۰۰
غوړي	۳۵	۸۴	۲۳،۳۳
مجموعه	۱۵۰	۳۶۰	۱۰۰



Pie Digram

چې په فیصدي او درجو سره يې سنجش په لاندې طريقو کېږي:
الف) په درجو:

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

مثلا

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

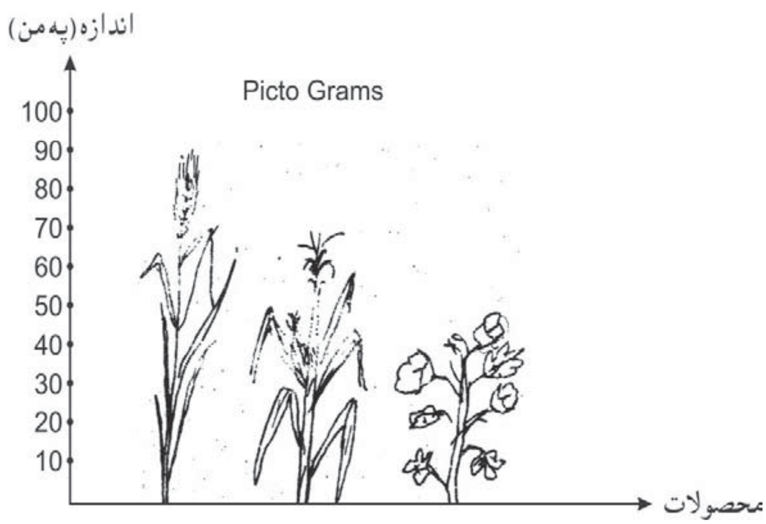
دلته 150 د ټولو محصولاتو د لګښت مجموعه 360 د دايرې محيط او 50 د غنمو لګښت دی.

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

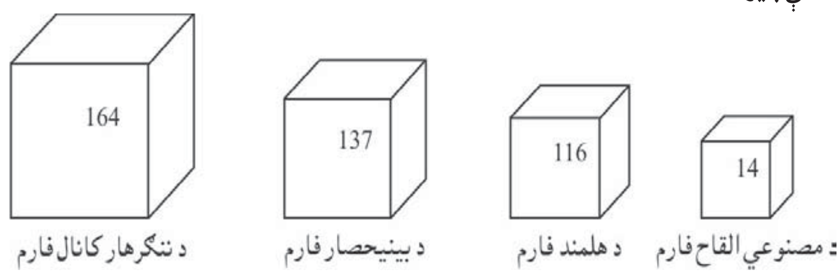
مثلاً: $\frac{50}{150}.100=33.9$

د – تصويري يا سمبولي ګراف

تصويري احصايوي ګراف Picto Grams کې ارقام د کوچنيو او سمبوليکو تصويرونو په ذريعو ښودل کېږي. دلته ارقام ډېر په واضح، مشخص او نه هېرېدونکي ډول ښودل کېدای شي، د هر تصوير يا سمبول اندازه په مربوطه رقم پورې اړه لري (يو فرضي مثال): له يوې کروندې څخه ۸۰ منه غنم، ۲۰ منه جوار او ۴۰ منه پومبه حاصل اخيستل شوي، ددې ارايه داسې کېدای شي.

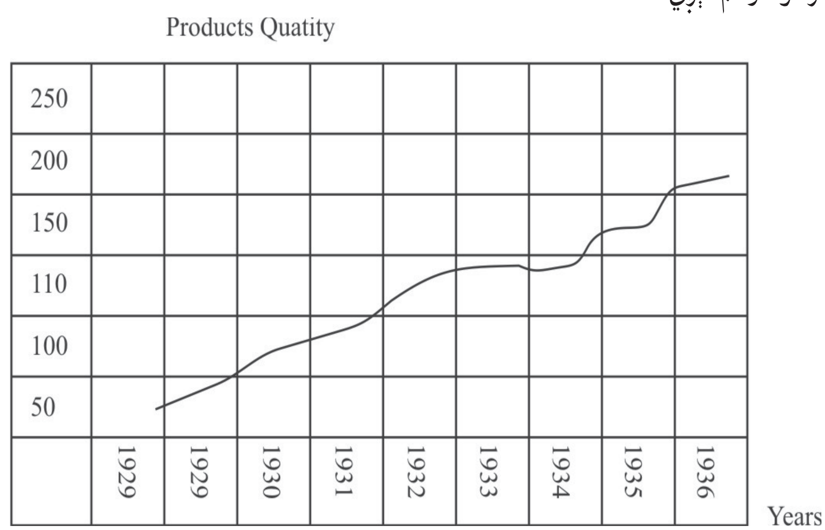


په پورته ډولونو بر سېره، د احصایېوي ګرافیکي اراېې ځینې نور شکلونه هم شته، لکه مکعبي اراېه یا Cubic Representation دې کې مربوطه ارقام د خپل لوېوالي او کوچنیوالي له مخې په مکعب شکل ښودل کېږي، مثلاً په ۱۳۲۸ کال کې د هېواد د څلورو مهمو فارمونو د غواوو شمېر داسې ښیو:



منبع: سالنامه احصایېوي (۱۳۲۸ ل)

ځیني وخت په فیتوي شکل ځینې وخت هستوري ګرام، ځینې وخت په ولاړو مربعي شکلونو هم ګرافونه رسم کېږي.



Historigram

پورته شکل چې د هستوري ګرام یوه بېلګه ده، معمولاً د رادار دستګاه، ټلوېزیوني معایناتو، ګڼو دیموګرافیکي تحلیلونو، انجینري چارو او نورو برخو کې کارول کېږي او ددې لپاره خاصې ګرافیکي پاڼې شته، چې د مخصوصو علایمو له ثبت وروسته مربوطه کرښه

وربانديٍ رسم او ترلاسه کېږي، دا د ګڼو ارقامو يا په ميکانيکي ډول او وسايلو رسمېدونکيو چارو لپاره د کارولو موارد لري. ددغو وروستيو ډولونو کارول دومره عام نه دی، ان دا چې ځينې يې ډېر اسانه او د فهم وړ هم نه دي، نو ځکه يې شرح ضرور نه ده.

په دې ډول ګورو چې دياګرام په يوه هندسي بڼه د ارقامو اړول دي، دغه احصايېوي معلومات د هندسي منحني ګانو په ذريعه ښودل کېږي، چې پېچلتيا له منځه وړي او يو مهم او اصلي شکل منځته راوړي.

د ګرافونو ګټې

۱. ګراف يا احصايېوي دياګرام ارقام په زړه پورې او په اسانه بڼه د پوهېدو وړ ګرځوي، دغه شکلونه د لوستلو ضرورت نه لري او پر مغزو ستومانوونکې اغېزه نه کوي.

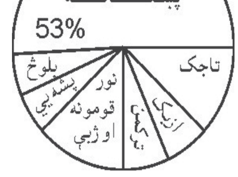
۲. له دې کبله چې ګرافونه مېخانيکي بڼه لري، په فوري ډول ذهن ته سپارل کېږي او موضوع ژر له ياده نه وځي، يعنې ډېر اغېزمن دي، پرته له هغه مور مجبور يو معلومات په مېخانيکه توګه ضبط کړو، چې دا ډېر وخت نيسي.

۳. ګراف د ديتاوو او ارقامو په هکله ډېر صحيح او دقيق فهم ارايه کوي، مثلاً د يوه هېواد په سيمو، کليو او بېلا بېلو ښارونو کې مېشت نفوس که په دايروي ګراف کې وښيو او د دايرې هره برخه معينه فيصدي او د کليو او ښارونو تفکيکي معلومات ولري، نو د ټول هېواد نفوس په ډېر کم وخت کې د پوهېدو وړ ګرځي، غير له هغه بايد ځو ځو ورځې دا معلومات شرحه او بيا اورېدونکي ته مغز کې کېنول شي، چې دا ډېر خسته کن دی.

۴. ځينې وخت په ريسرچ او علمي څېړنه کې عمده هدف مقايسه کول وي، چې دغه هدف په ګرافونو ډېر ښه ترسره کېږي.

۵. دياګرام او ګراف د وخت او کارکوونکو د سپما سبب کېږي.

د افغانستان د نفوسو جوړښت (ترکيب)



تمرينات

۱. له يوه فارم څخه په ۱۳۷۸ کال کې ۳۰ منه غنم، ۲۰ منه وريجې، ۴۵ منه جوار او په ۱۳۷۹ کال کې همدا محصولات په وار سره ۲۸ ، ۲۱ او ۴۲ منه ترلاسه شوي، په يو ساده ډول دا ارقام ترتيب او جدول بندي کړئ، بيا يې د خطي ګراف په ذريعه ترسيم کړئ.

۲. له يوه ښوونځي څخه په ۱۳۷۵ کال کې ۲۲۱ تنه له ساينس څانګې او ۲۰۰ تنه د اجتماعياتو له څانګې په ۱۳۷۷ کال کې ۱۸۸ له ساينس او ۱۱۰ له اجتماعياتو څانګې فارغ شوي، دغه ارقام په مرکب مستطيلي ګراف کې وښاياست.

۳. له يوه فارم څخه په ۱۳۸۰ کال کې ۱۲۵ ټنه وريجې، ۲۰ ټنه پومبه، ۱۱۵ ټنه غنم، ۸۸ ټنه جوار او ۱۰ ټن ګنې حاصلات اخيستل شوي، دغه محصولات په دايروي ګراف کې له فيصدي سره يو ځاى وښاياست.

درېیم څپرکی

د ارقامو د دفعاتو د وېش جدول، هستوگرام او پولیگان

۳ ، ۱– د دفعاتو یا فرېکونسي وېش (Frequency Distribution)

کله چې د احصایېوي تحلیل لپاره معلومات (ارقام) راټول شي، دغه ارقام کوم نظم نه لري او نه هم کومه روښانه نتیجه څرګندوي، نو باید چې لومړی ارقام د ښه نظم او ترتیب کېدو په خاطر ګروپ ګروپ 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 ګروپونو یا صنفونو وېشل شوي، له بلې خوا دا باید وښودل شي، چې ذکر شویو هر صنف او ګروپ 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 تظیم 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 فرېکونسي په یو صنف پورې د مشاهدو تکرار یا د واقع کېدو شمېر څرګندوي، چې دې ته د پېښو یا مشاهدو واقع کېدل یا تکرار وایي.

۳ ، ۲ – د فرېکونسي په وېش کې د لومړنیو ارقامو انسجام او تنظیمول

د یو احصایېوي 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،ورپسې بل ستون د دفعاتو یا فرېکوینسیو دي، چې په (Y) ښودل کېږي، په دې ډول صنفونه د احصایېوي جدول (مبتداء) بلل کېږي او بیا ورپسې 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 ځانګړنو له مخې کېدای شي د ګډو وډو خامو ارقامو Row Data څخه یو لازم برداشت وکړای شو، دلته به یوه بېلګه راوړو:

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

په دریېو کلیو کې د ناروغۍ هیڅ علایم نه وو ، په څلورو نورو کلیو کې یو ځاروی په شپږو نورو کلیو کې دوه ځاروي 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 بندی په هغو کې د ناروغۍ د لیدل کېدو په اساس.

د کلیو شمېر	په ناروغۍ اخته ځاروي
۳	۰
۴	۱
۲	۲
۷	۳
۱۰	۴
۲	۵
۲	۲
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) ځاروي دې مهلکې ناروغۍ نیولي و ، داسې کلي هم و چې پینځه یا شپږ ځاروي په ناروغۍ اخته وو. په دې ډول په دغه پورته جدول کې هر ستون یو عدد لري، یعنې په Array بڼه یا یو اړخیزه 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) شی. دا **۵۰** کلي په دریېو صنفونو وېشو: اول صنف، چې ډېر کم د ناروغۍ علایم لري، یو یا دوه یا هیڅ، دویم صنف هغه کلي چې **۵-۲** ځاروي یې ناروغ دي، خو دریم هغه چې (۸) ځاروي په کې ناروغ دي، نو جدول داسې جوړوو:

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

کلي (F)	په ناروغۍ اخته ځاروي (X)
۱۳	د ډېرو لږ ناروغه ځارویو ګروپ
۲۳	دمتوسطو ناروغه ځارویو ګروپ
۱۴	د ډېر زیات نارغه ځارویو 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 وځایول شي، د بېلګې په ډول:

سره له دې چې پورته د جدول په دویم ګروپ کې **۲۳** کلي په متوسط ډول ناروغ ځاروي لري، خو دا نه دي څرګند چې هر کلي څو څو ناروغ ځاروي لري، په دې ډول زموږ معلومات کم شول، خو بالمقابل په عمومي ډول **۵۰** کلي په دریو ګروپونو داسې ښودل شوي چې یو ګروپ کم ناروغ، دویم متوسط او دریېم ډېر زیات ناروغ ځاروي لري، نو دا په لنډیز او ښه افاده غوره اغیزه کوي، خصوصاً کله چې ارقام ډېر ګڼ او پېچلي وي، یقیناً موږ پوهېږو چې بیو ستاتیستکس داسې ځانګه 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 (۳، ۲) 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 وروسته د دویم صنف حدود **۳** او **۵** او د دریېم 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 مخکینۍ صنف لوړ حد او د وروستنۍ صنف د ټیټ حد ترمنځ عدد دی، نو ځکه لیکو:

$$\text{صنفي سرحد} = \frac{\text{د لوړ صنف ټیټ حد} + \text{د ټیټ صنف لوړ حد}}{۲}$$

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 ترپایه...

یو صنفي سرحد د دوو صنفونو ترمنځ ګڼ وي، د دغې مشخص شرط دا دی چې د ټولو صنفي پولو ترمنځ واټن په یو برابر وي، پر ته 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 ټاکل 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 بېلوي، 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:

په لومړي صنف کې $\frac{0-2}{2}=1$

په دویم صنف کې $\frac{3-5}{2}=4$

په درېیم صنف کې $\frac{6-8}{2}=7$

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

د: 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 تر لاسه 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 ټاکلی فورمول نشته، بلکې هغه څه چې موږ دلته وکارول هغه د صنف بندۍ 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 بندۍ د پوهېدو لپاره ضرور دی چې زده شي.

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

په لومړي نظر مور 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 احصایېوي 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 ورکوونکې او شیدې نه ورکوونکې غواوې یا د سرو مېو اصلاح شوي او محلي ډولونو، د ژېړو مېو ډولونه او نور چې دا د یوه کیفیت (ځرنګوالي) 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 ناتړلي صنفونه هم وي، دا هغه صنفونه دي چې یو حد یې ټاکلی 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 یادېږي، 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 ۴،۵ – ۵،۲ فټ، چې د همدې ترمنځ یاداشت کېږي.

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

توصیفي ځانګړنې	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 ټیټ او د دریېم صنف لوړ حد یو پرانیستی (خلاص) حد بلل کېږي، چې ټاکلی 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 ترټولو 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 پېچلې 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. د دې لپاره سټریج 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:

$$K=1+3.3\ \mathrm{Log}(n)$$

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 دریمه 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 ورینس 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 ټیټ حد څخه بېل عدد وي، که چېرې داسې صنف بندي وشي لکه:

۵، ۲۲–۵، ۵۵

۵، ۷۷–۵، ۶۶

۵، ۸۸–۵، ۷۷

په دې ډول صنف بندي کې صنفي حدود یو بل څخه جلا نه دی، بلکې عین اعداد یا د دوو صنفونو ترمنځ ګډ دی، 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

ډول یې په عددو لیکو، خو که چېرې مشاهدات په ساحه (فارم کرونده، ځنګل، څړځای، 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 لومړنۍ 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، د ښته 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 روزني 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:

$$K=1+3.3\ \mathrm{Log}(n)$$
$$K=1+3.3\ \mathrm{Log}(50)=1+3.3(1.7)\approx 7$$

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	~~IIII~~ II	7
20-24	~~IIII~~ IIII	9
25-29	~~IIII~~ ~~IIII~~ ~~IIII~~	15
30-34	~~IIII~~ ~~IIII~~	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 شوې، چې د هغو مجموعه یعنې Fi=50 شوه، یعنې دا ټول مشاهدات شمېرل شوي او د قناعت وړ ده، برسېره پردې د جدول بندۍ ټول مشخصات لکه صنفي حدود (چې یو بل سره ګډ نه دي) صنفي عرض (چې ټولو صنفونو کې یو برابر دي) اا و 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 فېصدي سنجوو، همدارنګه که وغواړو صنفي وسطونه Mid. Pts وټاکو، نو هغه دریېم ستون کې محاسبه او درج کوو، همدارنګه صنفي سرحدات او نورو ټول سنجش او درج کېدای شي، په لاندې ډول:

(**۵، ۳**) جدول: د اصلاح شوي نسل چرګانو د صنف بندۍ 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:

(۳، ۲) جدول: د اصلاح شوي نسل لرونکو کليوالو د صنف بندۍ تجمعي دفعات.

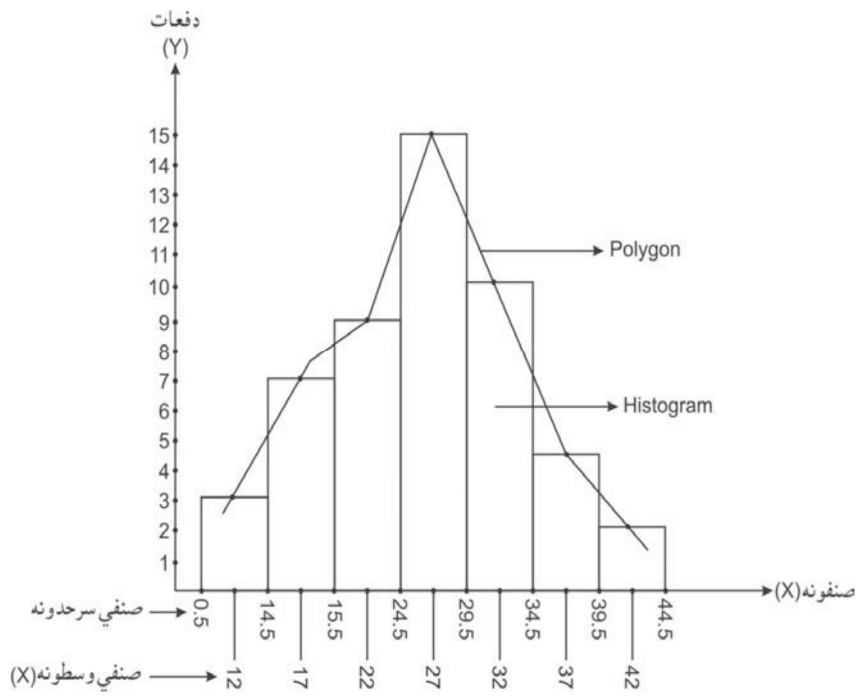
X	F	د مربوطه صنف څخه پورته دفعات او فیصدي یې		د مربوطه صنف څخه ښکته دفعاتو فیصدي او اندازه	
		اندازه	فیصدي	اندازه	فیصدي
10-14	3	50	100%	0	0%
15-19	7	47	94%	3	6%
20-24	9	40	80%	10	20%
25-29	15	31	62%	19	38%
30-34	10	16	32%	34	68%
35-39	4	6	12%	44	88%
40-44	2	2	4%	48	96%
		0	0%	50	100%

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، د دې 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) د پاسه او دفعات د عمودي محور یا (Y) د پاسه ښودل کېږي.

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

(۱،۳) شکل.



د ارقامو د صنف بندۍ 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

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
	$\Sigma F = 60$

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 د اسې 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 فیصده 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 ښلا ښلو سیمو ته لیږل شوي، په دې کې ۴ تنو لـه **۵**–۱۰ تنـه واکسـین کړي، پینځو نورو له ۱۱–۱۲ تنه، ۷ تنو له ۱۷–۲۲ او ۴ تنه یې هغه کسان دي چې ډېر زیات یعنې لـه ۲۳–۲۸ تنه یې واکسین کړي، ددغو ارقامو صنف بندي بشپړه او بیا یې د هر صنف وسط معلوم او تجمي دفعات او د هغو فیصدي تعین او فاصله وموموئ؟

څلورم څپرکی

دمرکزي میلان مقیاسونه

Measures of Central Tendency
Or
Averages

پخوا مو وویل چې ارقام باید څنګه راټول او بیا صنف بندي شی، دا هم وویل شول چې ددفعاتو وېش یوه تشریحي او توضېحي 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 پېښېدونکي اعداد او مشاهدات *(موډ)* څخه عبارت دي، دلته به هر یو وګورو:

۴، ۱ – 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 موږ 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 نورو 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.

۴، ۲ – 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.

$\sum$ - سیګما یا زیګما (یوناني توری دی) د جمع حاصل یا مجموعه (Summation) ده.

Xi - هره مشاهده یا رقم.

N - د مشاهدو شمېر یا (n).

مثلاً که چېرې د 20 ,5 ,8 ,13 ,7 ,2 ,15 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 موږ 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:

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 تاکل 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 تاکلو او د دفعاتو له شمېرلو، صنفي وسطونه د جدول یوه بېل ستون کې وضع او بیا د فورمول سره سم د غه 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 تر څنګ د (ui) نوم لاندې فرضي اختصاري ستون لیکو، په دې کې د میانه (منځنی) 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 صتون 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 اجراې کېږي، خو په جدول څخه نه دي اضافه شوي، نو ځکه ورته اختیاري نوم ورکړل شوی.

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

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 کاروو، 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 تاکلی 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 وي، 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 یادېږي هم شته، خو هغه ډېره معموله او موثره نه ده.

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.

$\sum$- حاصل جمع.

مثال: د یوه محصل د پینځو مضامینو نمرې د هغه د کرېډت سره په لاندې ډول دی:

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

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 (ګډ) ضریب یا وزن او ارزش (۱) دی، نو ځکه په هغو لومړنیو مثالونو کې چې یو ګډ 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 یادېږي.

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

هندسي اوسط د حسابي اوسط په اندازه زيات د کارولو ځايونه نه لري، خو بيا هم دا د يوه تحليل او د تحقيق مقصد او هدف پورې اړه لري، هندسي اوسط هم نظر د مشاهدو ډول ته فرق کوي، يعنې دا چې آيا هر قلم صنف بندي شوی که نه؟ دلته به هر يو بېل بېل وګورو:

الف: په غير صنف بندي شويو ارقامو کې د هندسي اوسط سنجش:

که چېرې په $X_1, X_2, X_3 ...$ ډول ارقامو کې چې د شمېرنو يوه 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 لنډيز (مخفف) دی؛ ښودل کېږي، فورمول يې 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 يا مشاهده ده.

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

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

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

په صنف بندي شويو ارقامو کې د هندسي اوسط سنجش ډېر ساده دی، داسې چې د دفعاتو شمېر هر ځل د مربوطه صنف د وسط په طاقت (توان) ليکل کېږي، بيا نو ټول ضرب او د ټولو دفعاتو (fi) جذر يې استخراج کېږي؛ فورمول يې 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.

مثال:

(۴، ۳) جدول: د **۱۵۰** کورنيو د ورځني عايد 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

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

حل: له فورمول سره سم لرو، چې:

$$G = \sqrt[150]{10^{5}.30^{10}.50^{80}.70^{40}.90^{15}} = 53,5$$

په احصايه کې دوه ډوله نور اوسطونه هم معمول دي، چې يو يې هارمونيک اوسط دی، دغه ډول اوسط ته ډېر کم ضرورت پېښېږي، استثناء هغو حالاتو کې چې زمان متحول فرض شي او کميت ثابت فرض شي، نو هغه تطبيق کېدای شي، يا هم مربعي اوسط، دا هم ډېر کم کارول کېږي.

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

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

ددغه جذر موندل ځينو نورو احصايېوي تحليلونو پورې اړه لري، چې راتلونکو فصلونو کې به راشي، خو د اعدادو يوه سلسله کې په مجموع کې د مرکزي مقياس په ډول چندان معمول نه دي.

۴، ۲، ۳ – د اوسط ځانګړنې (مشخصات):

د ارقامو يوه مجموعه کې اوسط ځينې خصوصيات لري، چې هغه دا دي:

الف). اوسط د ټولو اعدادو نماينده ګي کوي.

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

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

(۴، ۳) جدول: د ارقامو يوه مجموعه کې د يو 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
$X'=\frac{30}{5}=6$	$\sum xi-x'=0$	$\sum xi-x'=0$	$\sum(xi-x')^2=34$

دلته $36>34$ دی.

۴، ۳ – میانه The Median:

میانه داسې تعریف شوی: 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 خوا ته 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) منځومې 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 فېصده مشاهدې د ارقامو په دفعاتو کې له نورو رابېلوي، چې فورمول یې دا دی:

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

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.

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: د دې لپاره لومړی اعداد له کوچني څخه لوی پورې په ترتیب سره لیکو:

4
6
9
11 *میانه*
16
18
20

حد $Median=\frac{7-1}{2}=\frac{8}{2}=4$ 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 د دې مانا لري، چې نه څلورم حد او نه پینځم؛ بلکې څلورنیم عدد عبارت له: $\frac{n-2}{2}=\frac{8-1}{2}=4,5$ حد

4
6
9
11
16 13,5 میانه
18
20
22

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

حل:

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

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

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

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 مونږ اورو چې خلک وایي: (فلان رقم خولی یا فلان رقم بوټ موډ دی)، یعني 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 ځخه کار اخلي.

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

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-صنفي عرض.

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

$$Mode=L_1+(\frac{\Delta 1}{\Delta 1-\Delta 2}).C$$

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

$$Mode=6{,}95+(\frac{42}{90}).2$$

$$=\mathbf{6{,}44}$$

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

لکه چې ومو لیدل د (۴، ۱) جدول ارقامو کې ساده حسابي اوسط، میانه او موډ 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)

یعني: 8,98-6,44=3(8,98-8,12)

(ندرتاً په ډېر لږ فرق سره) 2,54=2,58

یا هم: Mode=3Median-2Mean

یعني: 6,44=3(8,12)-2(8,98)

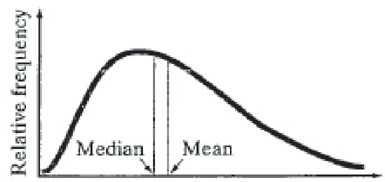
د Mo، Med او X' روابط د ارقامو د وېش ځرنګوالی او د طبیعي منحني شکل پورې اړه لري او بالمقابل د طبعي منحني له مخې د Mo، X' او Med موقعیت هم پېژندلای شو (دا موضوع وروستیو فصلونو کې په تفصیل راځي)

د میا نې او اوسط ترمینځ رابطه Comparing the Mean and the Median

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

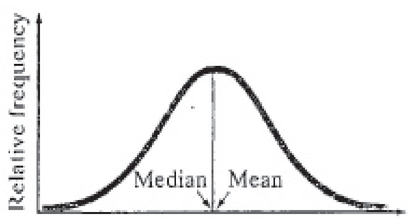
(*) ځینې وخت د fm-f1 پرځای Δ1 او د fm-f2 پرځای Δ2 لیکي چې فورمول د $Mode=L_1+(\frac{\Delta_1}{\Delta_1+\Delta_2}).C$ بڼه نیسي، که چېرې د مود د صنف د کوز سرحد پر ځای لوړ سرحد غوره کړو، فورمول $Mode=L_2+(\frac{\Delta_2}{\Delta_1+\Delta_2}).C$ بڼه غوره کوي، چې د عملیې او مانا له پلوه او هغه ځواب چې په لاس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

نو میانه (median) به له اوسط (mean) څخه کوچني وی. لکه لاندېنی شکل:



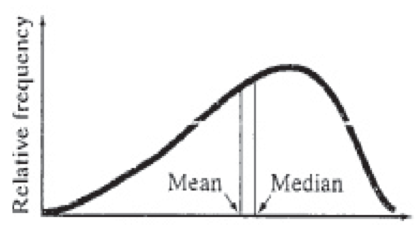
Rightward skewness

که چېرې دارقامود ویش منحنی متناسب (symmetric دواړو خواووته یو برابر) وي نو په دي صورت کې اوسط او میانه یو پر بل منطبق دی. لکه لاندی شکل:



Symmetry

که چېرې دارقامود دفعاتو د ګراف کوږوالي (انحنا skewed) چپ طرف ته وی، نو اوسط به يې کینې خواته اوترمیاني کوچني وي. لکه لاندنی شکل



Leftward skewness

دارقامود سیټ لپاره د مرکزي میلان دریم مقیاس موډ (mode) دی. موډ هم دارقامو په ګراف کې نظر د منحنی میلان ته فرق کوی، که شکل دواړو خواوو ته یو برابر و، نو مود پر اوسط او میانی باندی منطبق دی.

۴ ، ۵ – یو بل سره په مقایسوي ډول د مرکزي میلان د درجو یا مقیاسونو د ښېګنو 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 دقیقو 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 دډېرو لویو ارقامو په واسطه اغېزمن کېږي.
ii. ځیني وخت ډېر اوږده محاسبات غواړي.
iii. د ارقامو په ډېرو ګڼو مشاهدو کې حسابي اوسط دمنځنیو نمونو او اوسطونو ښه نمایندګي کوی نه شي.
iv. که چېرې صنف بندي شوي ارقام خلاص یا پرانیزي 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 ده.
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.

ii. که چېرې کومه مشاهده صفر وي، نو دا اوسط صفر او له منځه ځي.

iii. د منفي اعدادو د موجودیت په صورت کې ټوله 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 وړ نه وي.

iii. دا د لویو اعدادو اغیزې لاندې نه راځي، کله چې پرانیزې صنف هم موجود وي، مـوږ دا محاسبه کولای شو، لکه د عوایدو او قیمت په برخه کې.

ب: نیمګړتیاوې:

i. د یو شمېر نورو ریاضیکي محاسبو وړتیا 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 مـوږ پـه 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 داکثراً 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 وړ نه 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 شوي ناروغانو ارقام ورکړل شوي دي، هغـو تـه پـه کتلو سره لاندې سوالونه حل کړئ؟

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

ب –څو فېصده ناروغانو له شلو (۲۰) کم ورځې بستر ک تیر ی کړی دي؟
ج – د څلورم صنف لوړ حد څو دی؟
د – کوم صنف ډېر تېیټ 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؟

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

صنفونه (X)	دفعات F یا Fi	%Fi	وسطونه Xi	تجمعي دفعات: له مربوطه صنف څخه پورته دفعات – اندازه	تجمعي دفعات: له مربوطه صنف څخه پورته دفعات – %	تجمعي دفعات: له مربوطه صنف څخه ټیټ دفعات – اندازه	تجمعي دفعات: له مربوطه صنف څخه ټیټ دفعات – %	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,I5-14,5	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
				0	0	50	100							
	∑=50	100%						∑ fixi=1320		∑ fiui=-8				∑ Fi/xi-x`/=463,6

حل:

- ✓ څلورم صنف ډېر لوړ دفعات لري.
- ✓ شپږو (۲) تنو له پینځه دېرشو (**۳۵**) بستر ورځی تیری کړی دي.
- ✓ شل فېصده (۲۰٪) له شلو (۲۰) دبستر کم وخت اخیستي.
- ✓ د څلورم صنف لوړ حد نهه ویشت (۲۹) دی.
- ✓ اووم صنف ډېر ټیټ دفعات لري.

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

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

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

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

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

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

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

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

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 شوي:

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 ډېر 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 موډ 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 لومړۍ اونۍ کې اقلاً په هر بوټي کې د ۲۰ ګلانو تشکیل کېدل وي، نو څو فیصده بوټو مطلوبه نتیجه ورکړې؟

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

۲. لاندې ارقام لرو: 8, 9, 9, 8, 11, 8, 6, 8, 12, 8, 6 په دې کې اوسط، موډ 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 هټیوال 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

د هغو اوسط پیدا کړئ؟

۴. لاندې ارقام راکړل شوي، صنف بندي يې کړئ، دفعات يې په Tally او عدد ښه وښيئ او بيا يې د دفعاتو او تجمعي دفعاتو ګرافونه 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 يې 129-120 دی، په دې کې صنفي سرحدونه هم ښکاره کړئ او صنفي وسطونه هم وښيئ؟

۲- په صنف بندي کې د لوستل شوي فورمول تطبيق وښيئ؟

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 ګنګ او بې مفهومه وي، نو ځکه د یوې روښانه پایلې، پرتلې او ښې شرحې لپاره منظماً ترتیب کېږي، کېدای شي هغه مورډ د ارزش، کوچنیوالي او لوېوالی، 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 احصایوي 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 ګڼ شمېر ارقامو د یوه سیټ اعداد په منځني ډول یو تر بله څومره څومره انحراف لري؟

ددغو موخو لپاره د اعدادو په فریکوینسي کې ځینې احصایوي 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 خپور والي 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 وریِنسی (Variance).

۵، ۱ – فاصله Range

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

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 20, 70, 40, 30, 69, 25 اعداد ولرو، نو د هغو فاصله (R) داسې مومو:

$$R=70-20=50$$

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 اوربښت 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 70 ,60 ,52 ,40 ,21 ,20.

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 منځنۍ ډول باندې د اعدادو ترمنځ انحراف څومره دی؟

۵، ۲ –کوارټیل 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 څلور یک (څلورمه برخه Quartile) یا ٪۲۵ فیصده برخه کېږي، نو دلته د لومړني چاریک (٪۲۵) څخه صرف نظر کېږي، د دویم عدد او د دریېم اخري عدد یو بل څخه منفي کېږي، د دویم چارک لومړی عدد او د درېیم 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 دا ده چې دوه صرف نظر شوي کوارټلونه (٪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 کوارټیل 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 درېیم 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. د دغه انحراف څخه موږ ته دا معلومېږي چې ایا هره مشاهده په اوسط ډول یو بل سره څومره فاصله لري؟ د M.D په سنجش کژ د ارقامو انحراف، د ارقامو په وېش کې د هر رقم او عدد د ارزش له مخې محاسبه کېږي، د دې 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 د غه 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

مخې مونډل 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 بښونکی 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 دي. 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 بندي 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

کې:

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

M.D- وسطي انحراف.

fi- دفعات.

xi- صنفي وسطونه.

∑- مجموع.

مثال:

(۵، ۱) جدول: د يوه علمي تحقيق لپاره د بېلا بېلو بوټو د ۱۰۰ بوټو 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 ورینس (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

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.

$\sum$- مجموعه.

په صنف بندي شویو ارقامو کې f دخل مومي او مخرج په Σfi یا n وېشل 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.

$\sum$- مجموعه.

دا هم باید وویل شي، چې په احصایه کې د ګڼ شمېر نفوس (ډېر زیات شمېر مشاهدو) مشخصات د نموني 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`) پر ځای (μ) نیول کېږي، یعنې:

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

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)

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

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 د دغه فورمول تطبیق کول ګڼ شمېر عملیو ته ضرورت لري، په هغه صورت کې چې ارقام اعشاریه لرونکي وي، یا مشاهدات ډېر زیات وي، د دې 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 شويو ارقامو کې د ميزاني انحراف د لنډې طريقې د فورمول استخراج:

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

نو عيناً لکه د غير صنف بندي شويو ارقامو په شان هغه ساده کولای شو:

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

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

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

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

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

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

دلته په لنډې طریقې سره د لاندېني 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 منځنې صنف په وړاندې صفر او له هغه بر په وار سره ۱-، ۲-، ۳-... او کوزې حوا ته په وار سره ۱+، ۲+، ۳+... اعداد کېږدو ؛ یعنې بره 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 تیرېږو او په تفصیلي طریقه یې حل کوو) اختیارې 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 وریںس مشخصات:

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

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

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

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

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

$$S^2 = 6{,}5$$

نو:

	xi	x+4	x-4	x-1
	2 2 3 5 8	6 6 7 9 12	8 8 12 20 31	1 1 2 4 7
S^2 ورینس	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 نو وریئنس هم په ټاکلي واحد (ډالر مربع) باندي ښودل کېږي ، بلکې معیاري انحراف په ډالرو ښودل کېږي.

کېدای شي دا خبره مو په تعجب کې واچوي چې ولې د نمونې د وریئنس د محاسبه کولو لپاره 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 پارامیټرونو د تخمین لپاره په کار وړل کېږي او په (σ^2) باندی 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 شوي یو 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

شپږم څپرکی

د احتمالاتو تیوري

احتمالات په معاصرې احصايې 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 موندلو، 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، ډمورر د احتمالاتو تیوري ته ډېر پرمختګ ورکړ او له ریاضي رابېله شوه، له دې کبله چې د احصايې 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 حقیقت 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 ځرګندو مېتودونو او لارو چارو لرونکې ده، چې بحث به پرې وشي.

۶.۱ – د احتمالاتو مفهوم:

د احتمالاتو Probability مفهوم او تعریف اسانه او ساده نه دی، دا ځکه چې په خپله د (احتمال) ځرګندول 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 نوي وو، دغه وړاندې ویینې او قضاوت دوه بنسټونه لري؛ یو یې ذهني احتمال، بل یې تجربي احتمال Apriorig & Experimental Probability ګڼل کېږي، په حقیقت کې همدا تجربي احتمال علمي اساس لري چې د یو شمېر معینو قواعدو او تجاربو پر بنسټ صورت نیسي او همدا موږ ته راښودلای شي، چې په عمل (پرکتیک) کې د یوه امکان ترسره کېدل څومره

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 دی:

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، د دې 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 وربځې 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 کلاسیکې ریاضۍ 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 $1 \,:\, m \,:\, 0$ 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 د دې 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:

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

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 مورږ 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 بر عکس 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 دریېم حالت هم شته چې ممکن S موجود وي، خو ممکن A واقع شي او یا هم نه شي، مثلا که د باران اوربښت 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 اوربښت و نه 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 $\dfrac{\text{د}A\text{حادثې د واقع کېدو مساعد شرایط}}{\text{د}A\text{حادثې د واقع کېدو ټول شرایط}}$ = د حادثې پېښېدل

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

څرنګه مو چې په پورته فورمول کې ولیدل، د یوې حادثې واقع کېدل د احتمالاتو په تیوری، 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 **۳۲** ټوکه کتابونه دي، چې ګڼ وړ اینښودل شوي، له هغې جملې دوه

کتابونـه د احصـایې، څلـور ټوکـه کتابونـه د بیولـوژي، لـس ټوکـه یـې د کیمیـا او شـل یـې د پرازیتولوژۍ کتابونه دي، موږ په تصادفي ډول یو کتـاب 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 ارقـامو د ګڼ شمېر سلسـلو سره کـار لـرو، 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 کـوو، چې اکثرا مسلسـل واقع وي، دې برخـه کې مـوږ سره فکتوریـل مېتود ډېره مرسته کوي، کوم چې موږ د طبیعي چاپېریـال د پدیـدو 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 اوربښت 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 مثبتـو ارقـامو سره ډېر مخـامخ کېږو، خصوصاً کله چې دا ډول ارقام صنف بندي شي او د هغـو نورمـال منحني ترسیم شي، نو د هـرې مشاهدې یا د مشاهدو د یو معین صنف د احتمال پیدا کولو ته اړ یو، د دې ډول احتمال د سنجش لپاره فکتوریل مېتود زموږ کار اسانه کوي، چې دا اعـداد یـو د بـل سره ضربوو، د دغـو سلسـلو مثبتو اعدادو د ضرب حاصل د (n!) یعنې n فکتوریل په واسطه ښودل کېږي؛ مثلا:

$n! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \ldots n$

یا: $4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

که چېرې n! کې n=5 وي، نو لرو چې:

$5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$

دا چې د احتمالاتو د عمومي تیورۍ مطابق له ګڼ شمېر مثبتو سلسلو ارقامو څخه یو څو یې غـوره شي، د نظر وړ ارقام پـه صـورت کې او ټـول مسلسـل ارقـام مخرج کې راوړو، یعنې د یـو تناسب شکل غوره کوي؛ مثلاً که چېرې n او k مثبت یا طبیعي اعداد وي او $n \geq k$ وي، نو دا سې لیکو:

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

مثال:

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

$$\frac{8!}{8!} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = 56$$

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

که چېرې په یوه ښاخ کې د پیوند لګولو فېصدي 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 فېصدي 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 فېصدي 40% وي، نو د پینځه دانو د کرلو څخه دا احتمال او فېصدي 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 تیورۍ د مفهوم د شرحې په برخه کې وویل په علمي مسایلو او څېړنو کې د تجربې احتمال Experimenental Probibility چې په تجربې متکي وي، د کار اساس جوړوي، په دې ډول یو سنجش او یوې پېښ بینی. کې مربوطه پدیدې باندې تجربه موجوده وي؛ مثلا یو ډول د غنمو تاکلی تخم په تجربوي ډول ازمایل شوی وي، چې د خالص تېغنې وهلو (LPS) فېصدي 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 فېصدۍ 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

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

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

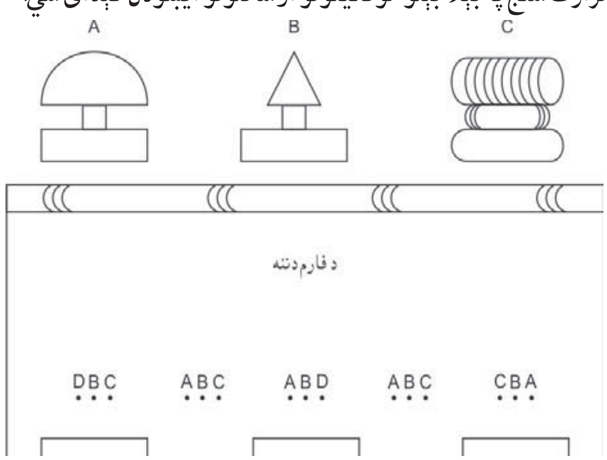
کله چې له دوو امکاناتو صرف یو یې واقع کېدای شي، مثلاً شین والی یا وربځ د یوې سیکې شېر یا خط مخ، د یوې هګۍ ښځه چرګ یا چرګه راوتل او د اسې نور، نو دیوه احتمال په صورت کې او د دواړو حالت په مخرج کې راځي، مثلاً په یوه سیکه کې د شیر احتمال:

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

همدارنګه موږ د احتمالاتو د تیورۍ 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.

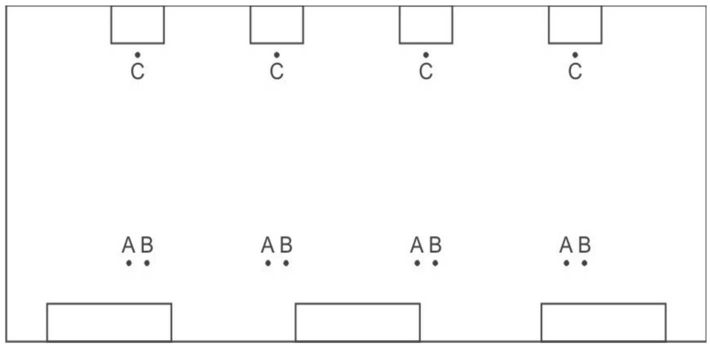
۲، ۲ – تبادیل Pernutation

کله چې معین شمېر اشیاء، اعداد، شکلونه موقعیتونه او نورې پدیدې په بېلابېلو 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 اېښودل کېدای شي.

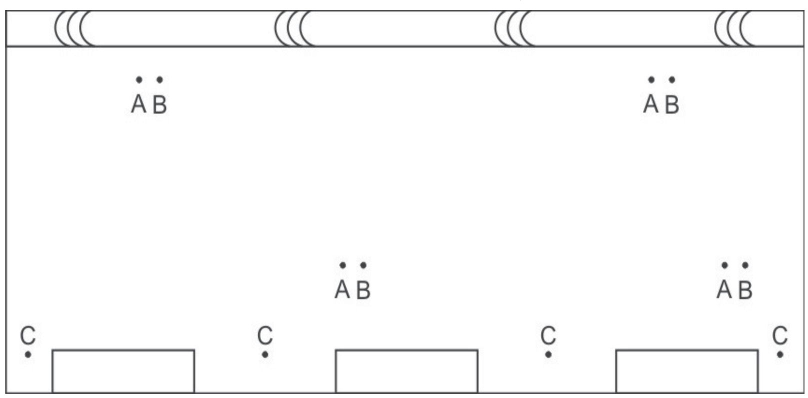


الف). یو کتار کې: د فارم غولی له پورته خوا.

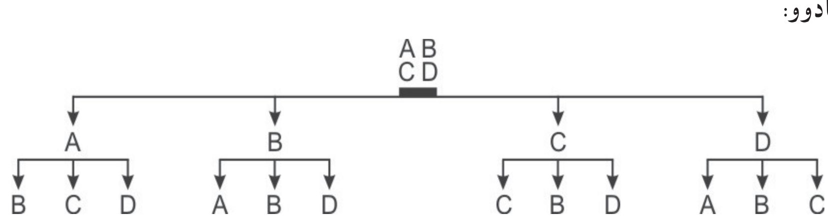
ب). دوو کتارونو کې:



ج). د حرارت منبع یا د رڼا منبع یا حرارت سنج د هرې لمر خپروونکې کړکۍ 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 کښنول 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)
ګل (۸)
سرور (۹)
زلمی (۱۰)
پاینده (۱۱)
فرید (۱۲)

د اولمپیک ملي کمېټه غواړي دوی د دریو ترېنرانو د لارښوونې لاندې کومې یوې نړیوالې لوبې ته ولېږي، د ترېنرانو 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 ورستي لوبغاړي هر ګروپ ته تقسیم شي.

حل: درې د لوبو ګروپونه (C,B,A) په مناسبه فاصله دروو، لومړي له ممتازو دریو 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 ترېنران 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 ښو ترتیب او تبدیل کېدای شي، د احتمالاتو لپاره یې لاندې فورمول لرو:

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

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 درې اجزاوو، اجسامو یا شکلونو احتمال په شپږو درې فقره یې ګروپونو کېدای شي:

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

n=3 ځکه چې درې جز دي (C,B,A).

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

p- احتمال.

!n فکتوریل.

حل:

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

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

یعنې: ABC ACB BAC BCA CAB CBA

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

دویم مثال:

که وغواړو A_4, A_3, A_2, A_1 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:

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

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

دریېیم 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 درې 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 ګیری، د ګرده افشانۍ لپاره د بوټو د تنظیم د یو شمېر عملیاتو، او به 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

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، مونږ تبادیل داسې تعریف کړي 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 ګروپ بندي ده چې هغو کې سلسله مراتب او نوبت نه مراعات کیږي.*

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

حال دا چې A, B, C, D په څلورو درې حرفي ګروپونو 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 ګرپونو وېشلای شو:

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

او که همدا حروف په شپږو دوه حرفي ګروپونو 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 ګروپونو 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 مونږ هم د جمعیت (نفوس) او هم د نمونې لپاره ځانګړې تعریف لرو:

نفوس د هغو اشیاوو، افرادو، پېښو یا امکاناتو مجموعه چې مشترک او ګډ 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 يوه کوچنۍ برخه ده چې په سيده ډول د پام وړ څېړنې په ترڅ کې د مربوطه جمعيت يا نفوس د استازي په توګه کتنې لاندې نيول کېږي.په نمونه کې بايد د ټول نفوس ټولې برخې رااخيستل شي، يا د غوره شويو نمونو د څېړنې لاندې د واقع کېدو چانس ومونډل شو، نو ځکه احتمال د چانس مترادف واقع شو، په دې ډول وايو چې:

د يوې پېښې، عدد، فرد يا شي د واقع کېدو احتمال په ټولو مطالعې يا کتنې لاندې ارقامو کې د هغه د نسبي دفعاتو څخه عبارت دی، نو ځکه احتمالات د ارقامو منحني سره ډېره اړه پيدا کوي، چې وروسته به راتلونکي څپرکي کې پوره بحث وربانديې وشي.

څرنګه چې مورډ د همدې څپرکي په پيل کې وويل، چې د احتمالاتو برخه کې څو پوښتنې پېښېږي: څه به پېښ شي؟ يوې پېښې څخه به څو حادثې رامنځته شي؟ او داسې نور سوالونه د يوه يا څو احتمالاتو راڅرګندېدل په لاندې ډول ښيو:

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 يوې پېښېدل يعنې A يا 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، يا موجود وي، خو پاتې د A احتمال مومو.

د احتمالاتو د تيورۍ لپاره ځينې اصلي قوانين يا قواعد په نښه شوي دي، چې مورډ سره بېلابېلو مواردو کې کمک کولای شي، په لاندې ډول يې ذکر کوو:

لومړۍ قاعده:

په طبيعي پديده کې يوه پېښه صرف په يوه يا بل حالت واقع کېدای شي، د دواړو واقع کېدل په يوه وخت کې هيڅ امکان نه لري او که وي هم مورډ اړ کېږو چې د يوه حالت د پېښېدو احتمال څرګند کړو، دې ته د جمع قاعده وايي.

په بل عبارت د يوې حادثې پېښېدل تل د 1 ≥ P(A) ≥ 0 يا د يوه (واقع کېدلو) او صفر (نه واقع کېدو) ترمنځ وي، يعنې يا به دا پېښه هيڅ نه واقع کېږي، يا به يو ځل واقع شي، نو په دې ډول يو بل سره وتړل شوي، خو د دواړو همزمان پېښېدل هيڅ امکان نه لري، مثلا که يو شاګرد د کيميا ازموينه کې يوې پوښتنې ته صرف يو ځواب ووايي، يا به سم وي يا غلط، يا د اوربښت ورځ يا د شنه اسمان ورځ، د جمع قاعده به په يو څه تفصيل له مثال سره وڅېړو:

الف). خصوصي حالت:

A او B دوه پېښې په نظر کې نيسو، چې په يوه وخت کې د دواړو پېښېدل هيڅ امکان و نه

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 ننبې (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 لومړۍ، دویم، درېیم 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 درېیمې 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 مورږ 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 بیني کړې، چې د لومړۍ جایزې احتمال یې 50% او د دویمې 40% په

نظر کې پېش بیني 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؟

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

درېیم 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:

$$P\text{ (د خشت طوس) } = \frac{3}{51}$$

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 تړولګې 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 ګرځي، چې لومړي مضمون کې کامیاب شوی 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 کړي، نو دا احتمال ومومئ چې دا به هم نارنج وی.

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

ګورو چې دلته د یوې پېښې د واقع کېدو په ټول احتمال اغیز وکړ، که چېرې دا احتمال پیدا کوو، چې لومړی او دویمه قوتۍ 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 را اخلو، 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 ټوکرۍ کې لس دانې هګۍ ایښې، 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 دمقصد په توګه دارقامو له یوی مجموعی څخه اخستل شوي نمونې صرف کمی خصوصیات تشریح کړل، او وموليدل چې دي مقصد ته درسیدو لپاره باید دمقیاسونو سټ تشریح کړو نود دواړو معیاري او مقداري ارقامو سټونو د تشریح لپاره موګرافیکي او عددي میتودونو څخه استفاده کوله.

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

احتمالات، داحصایې یوه څانګه ده چې د نمونې دمعلوماتوپربناء د مطالعی لاندی نفوس لپاره تصمیم نیونه ده.کولای شي چې وګوري څرنګه داکارپه اسانی. سرته ورسوي داکار دي سره اړه لري چې د نفوس(کُل) او نمونې ترمینځ د رابطې په اړه پوه شو، یعنې د هغی رابطې څخه عبارت ده، چې داحصائیوي طرزالعمل په شکل دیوه کل لپاره د نمونې په اساس داستنباط جوړول دي.
نو په دي فصل کې مونږفرض کووچي جامعه له یو شمیر ډېرو اعدادوڅخه د څونمونو د واقع کیدو چانس سنجش کوو.نوپه دي وجه مونږوایوچي احتمال د احصایې برعکس دي، په احتمالاتو کې مونږ د جمیعت معلومات د دي په خاطر په کار وړوچي دنمونې احتمالی ماهیت استنباط کړو.

احتمالات داستنباط په جوړولو کې یومهم رول لوبوي، فرض کړي، دمثال په ډول، تاسوفرصت لري چې د تیلو د کشف په یوشرکت کې پانګه اچونه وکړي، د شرکت پخواني ریکارډ ښائي چې لس دتیلوبرمو (دشرکت د ازمایښت یوه نمونه) صورت نیولي دي چې ټولي یې وچي راختلي وې. تاسو څه نتیجه اخلی؟ څه فکر کوي چې شرکت د تیلولاس ته راوړلو چانس د 50:50 څخه ښه دي؟ آیا خامخا په نوموړي شرکت کې پانګه اچونه کوي؟ امکان لري، چې دي سوالونوته موځواب په تاکید سره(نه) وي. که چېرې دشرکت کشفیه مهارت دنفتو یوکوهي 50% ځله باندي کفایت وکړي، نود لسو وچو څاه ګانود کیندلو ریکارډ د لسوبرمه شویو څاګانو یوه نمونه ده چې ډېره زیاته غیرمحتمله ده.

یافرض کړي چې تاسو اوس قطعه بازی کوي ستا سی حریفه ډله یقیني شوي ده چې د قطعي لاس مو کاملاً مخلوط شوي دي. دري ځله په پرله پسي ډول پنځه تائي قطعه ښکته شوي ده، ستا ښي طرف کس ته څلور طوسونه ویشل شوي دي. ددي نمونې په اساس دي(دري لاسه قطعه) کې، آیا تاسوفکرکوي چې پري(قطعي) په مناسبه ډول سره مخلوط شوي دي؟ یو ځل بیا ستاسو ځواب

به منفي (نه) وي ځکه چې که چېرې پرې په درست ډول مخلوط شوي واي نو د پرو د ویش په صورت کې یو ه لوبې کوونکی ته ثلور طوسونه ورکول ډېرزيات غیرمحتمل دي.
په یادولري، په باالقوه ډول د کامیبابي لپاره تصمیم نیونه د نفتود استخراج د شرکت او د پرو په درست ډو ل مخلوط والي پورې اړه لري چې دواړه د یوې نمونې له چانس یاد احتمال په نتیجې پورې تړاو لري. دواړه مثالونه په داسې ډول مینځ ته راوړل شوي دي چې په اساني 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 نمونو د 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 اساني سره توضیح کېږي، ددي 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 یوځل 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 آزمايښت(experiment) په نوم یادېږي، چې په تجاربو کې ډېر استعمالېږي. ددی معنا داده چی احتمالات اصلاً په علمی تجربو کې په کارېږي، زمونږ تعریف د آزمایښتی تجربې په هکله نسبت د فزیک په علم کې استعمالیدونکي تجربې ته زیات پراخوالي لري چیرته چې ټیسټیوب، میکروسکوبونه او لابراتواري تجهیزات په نظر راځي. لکه دکرنی سکتور او د مالداری او وترنری مطالعات. خوکېدای شي په احصائیوې تجربوکې د ویب بروزر لپاره د یو انټرنیټ استعمالونکي د رجحاناتو ثبت، د ډاوجونز صنعتي اسهامو د وسطي قیمت ورځینې تغییراتو ثبت، دیوکاروباري تصدي دجمعی د ورځی خرڅلاو ثبت او دیودفتردمحاسبي په یوه پاڼه کې د اشتباهاتو اندازی شاملې شي. یا هم د نباتی یا حیوانی ناروغیو ثبت وی او داسی نور مثالونه. مهمه نقطه داده چې کېدای شي احصائیوې تجربه دهرهغه 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 نظرکی ونیسي چې په هغه کې یو ګاټي (دیس) پورته غورځول کېږي او پورته مخ یې چی را برسیره کېږیو هغه ثبتوو. ددې تجربې څخه شپږ ابتدائي نتیجې په لاس

راغلي 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 یوځل تکرار کړي نو ددغه شپږ اساسي نتیجو څخه یوه لاس ته راوړاي شي اولاس ته راغلي نتیجه په قطعي ډول نه شي پیشبیني کولاي، همدارنګه دا امکانات کوم چې په لاس راغلي دي په نورو اساسي نتائجو نه شي تجزیه کېداې ځکه چې دیوې تجربه شوي مشاهدي 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: دنمونې 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 کولاي شو: د دوه شیرمخونو مشاهده، دوه خطه او یا دیوې سکې یو مخ خط او دبلې سکې شیر. سره لدي، د یو شیر او د یو خط مشاهدي د تجزئی څخه دوه نور نتایج لاس ته راځي: د اولی سکې شیر، د دوهمې سکې خط او د اولې سکې خط او ددوهمې سکې شیر، نو ددي 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 معني داده چې د اولې سکې شیر او د دوهم H معني (د دوهمې سکې شیر) او دا سې نور.

مونږ اکثره په یوه تجربه کې د نمونو د نقاطو د مجموعې سره علاقه لرو چې دي مجموعې ته د تجربې د نمونې فضا (sample space of experiment) ویل کېږي. د مثال په ډول، دلته د دنمونې په فضا کې شپږ د نمونې نقاط د سکې د غوځولو په تجربه کې ترسره کېږي. په تجربه کې

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

3-3 تعریف: د يوې تجربې د نمونې فضا د هغه تجربې د نمونې د نقاطو د مجموعې څخه عبارت دي.

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

دتجربي 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 وړاندي 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

دتجربي 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 وړاندي شي.

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

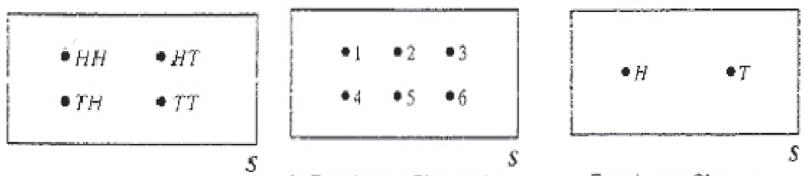
دتجربي عملیه: د دواړو سکو دپورته مخونو مشاهده

دنمونې فضا:

1. د HH مشاهده
2. د HT مشاهده
3. د TH مشاهده

4. د TT مشاهده
ددي نمونې فضا کېداى شي دڅلورنمونې نقاطو د ستې په شکل وړاندي شي.
S: {HH, HT, TH, TT}

دارقامو دستې دتوضيح لپاره صرف هندسي شکلونه (ګرافونه) زيات ګټوروي، لکه دنمونې د فضاد ښودلو لپاره تصويري (فکتوريل) ميتود هم اکثره وخت ګټوروي. په 1,3 شکل کې ددي ډول کارد ښودلولپاره چې په 1,3جدول کې ذکرشو ښودل کېږي.



c. Experiment: Observe the up faces on two coins

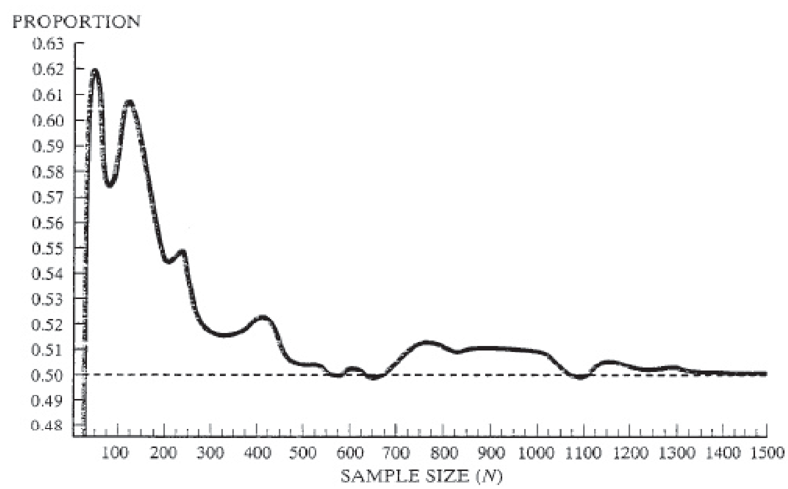
b. Experiment: Observe the up face on a die

a. Experiment: Observe the up face on a coin

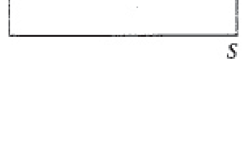
IGURE 3.1

په هريو شکل کې د نمونې فضا چې د s پواسطه نشاني شوي ده او د نمونې ټولي ممکنه نقطې(sample points) هم لري ښودل کېږي او د نمونې هره نقطه ديو تور توري (.) په واسطه ښودل کېږي چې دغه ګرافيکي نمايش د وين ډياګرام (venn diagram) په نامه يادېږي.
اوس مونږ پوهيږو چې يوه تجربه صرف يوه اساسي نتيجه لري چې د (نمونې د نقطې) په نوم يادېږي او د نمونې فضا د نمونې دټولو ممکنه نقطو د مجموعي څخه عبارت دي. اوس چمتو يو چې د نمونې د نقطو احتمال تربحث لاندې ونيسو او بيشکه تاسو به د احتمال (probability) د اصطلاح په کاروړلواو په ذهني ډول ددي معني سره اشنا ياست.
احتمال په عمومي ډول د (چانس) يا (اتفاق) د کلمي سره يو شان په کاروړل کېږي. دمثال په توګه، که چېرې يوه سالم سکه پورته وغورځول شي، نومونږ دي ادعا کولاي شو چې د نمونې دواړه نقطې (يو شير او يو خط) د واقع کيدو يو شان چانس لري. نوپدي بناء ويلاي شو چې د شيرد واقع کيدو د احتمال چانس 50% يا د شيرد ليدو چانس 50:50 دي چې دا دواړه د احتمالاتودغيررسمي علم په بناء وړاندي شوي دي خو وروسته به دا واضح شي چې زمونږ مطلب څه دي.
ديوې نمونې دنقطې احتمال يوعدد دي چې د 0او 1 په مينځ کې ځاي لري او ديونتيجي احتمال هغه وخت کې اندازه کېداى شي کله چې تجربه سرته ورسېږي. دا عدد معمولا دنمونې ديوې نقطې د نسبي فريکونسي په ډول چې په يوه اوږده سلسه د تجربې په تکرارکې واقع کېږي نيول کېږي. دمثال په توګه، که مونږ د سکې دغورځولو په تجربه کې دنمونې د دوو نقطو(د شيراو خط

مشاهد) احتمال سنجوو ، نوزمونږ استدلال به دا وي، که چېرې يو سالمه سکه ډېرځله هم وغورځول شي نود نمونې د نقطو(د يوشير او يوخط مشاهده) نسبي فريکونسي يې په يوشان يعني 0.5 سره واقع کېږي. چې استلال موپه 3,2 شکل کې ښودل کېږي.
لاندې شکل د هغه دفعاتو شمیرنسبي فريکونسي چې شير پکې واقع شوي وي راښائي، په هغه وخت کې چې سکه N ځله پورته غورځول (په کمپيوټر) شوي وي په داسې حال کې چې سکې غورځولو N حد اقل 25 او حد اکثر 1500 ځله صورت نيولي وي. کولای شي چې وګوري کله چې N لوي وي (يعني N= 1500) نونسبي فريکونسي يې 0.5 ته تقرب کوي. نود سکې د غورځولو د نمونې د هري نقطې لپاره احتمال 0.5 دي.



کېدای شي چې په ځينو تجربوکې د نمونې د نقاطو د نسبي فريکونسي په اړه لږ او هيڅ معلومات ونه لرو. په نتيجه کې، مونږ بايد د عمومي معلوماتو پربناء د تجربې د نمونې د نقاطو لپاره بايد احتمال
تعين کړو.
د مثال په توګه، که چېرې په يوخطرى کاروبارکې پانګه اچونه مو دنظرور تجربه وي او داسې مشاهده کړو چې يا به کاميابي وي او يا به ناکامي، چې د نمونې فضا يې په 3,3 شکل کې ښودل کېږي.



په دي 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. د دي پرځای باید ځیني فکتورونه (عوامل) لکه د دي خطر اداري پرسونل، پدي وخت عمومي اقتصادی حالت، د دي ډول خطراتو (په پانګه اچونه کې کامیابي او ناکامي) د کامیابي اندازه او همدي 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 د نقطي (کامیابي) احتمال 0.8 تعین کړو. او کولای شو چې دا احتمال د خپل باور د مقیاس د درجی په خاطر د دي کاروبار د نتیجي لپاره وکارو چې دا یو شخصي احتمال دي. په یادولري چې دا احتمال د هغه معلوماتو په اساس وي چې یو متخصص په ډېر دیقت سره لاس ته راوړي وي. که چېرې دا سي نه وي کېدای شي تصمیم مو غلط وي.

نوټ: د نورو 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 د نقطو لپاره څرنګه احتمالات سنجوي، بلکې تعین شوي احتمالات باید د دوو قاعدو څخه پیروي وکړي:

د نمونې د نقاطو لپاره د احتمالاتو قواعد

Probability Rules for Sample Points

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

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

په ځیني تجربو کې د نمونې د نقاطو په هکله د هغوی احتمال لاس ته راوړل اسانه وي. د مثال په ډول، که چېرې د یوې مناسبي سکي د غورځولو په تجربه کې د هغه مخ مشاهده کوو، نو کېدای شي مونږ ټول د دي خبري سره چې د نمونې د هری نقطه (د شیر یا خط مشاهده) د وقوع ½ احتمال لری موافق او سو. خو بیا هم د ځینو تجربو د نمونې د نقاطو لپاره د احتما ل سنجول ډېر مشکل کار دي.

2-3 مثال:

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

دنمونې د فضا په لرلو سره تنظيم کولاي شو او همدارنګه د نمونی د نقطو لپاره د هغوی احتمالات تعین کړي.

حل:

که چېرې مونږ د مشتري اصطلاح د هغه کس لپاره وکارو چې يو د دغه دوه ډوله کمپيوترونو څخه خريداري کوي او تجربه داسې تعريف کړو ، چې يو مشتري د غه تجربې ته ورداخلېږي او مشاهده کوي چې کوم ډول کمپيوتر خريداري کړي. نو ددي تجربې د نمونی په فضا کې د نمونې دوه نقاط وجود لري.

D: (مشتري يو دانه ډيسکټاپ کمپيوتر خريداري کوي)

L: (مشتري يو دانه لپ ټاپ کمپيوتر خريداري کوي)

کله چې مونږ ددې دواړو نمونوي نقطو لپاره احتمال سنجوو نو ددي او د سکې د غورځولو تجربي ترمينځ فرق وجود لري. نو د D د نمونې نقطې لپاره څومره احتمال تعينولاي شو ؟ که چېرې ځواب مو 0.5 وي نو ددي معنې داده چې د دواړو نقطو يعني D او L لپاره يوه اندازه احتمال وجود لري. لکه د سکې د غورځولو په تجربه کې چې د نمونی د دواړو نقطو (شير او خط) لپاره ټاکل شوي وو. ولې د شخصي کمپيوترونو د خرڅلاو په تجربه کې د نمونې د نقاطو احتمال سنجول اسانه کار نه دي.

فرض کړئ چې د پلورنځي د خرڅلاو ريکارد په ګوته کوي چې مشتريان 80% د ډيسکټاپ کمپيوټرونه خريداري کوي. نو په منطقي ډول مناسبه ده چې وو ايو د D د نمونې نقطې احتمال 0.8 او د L نقطې احتمال 0.2 دي نو ددي ځايه ليدلاي شو چې د نمونې د نقطو احتمال هميشه لپاره يوشان نه وي او ددي ډول احتمال سنجول پيچيده کار دي او خصوصاً د هغه تجربو لپاره چې د واقعي کړنو لپاره په کار وړل کېږي (برخلاف د سکې د غورځولو د تجربې).

که څه هم د نمونې د نقطو د احتمال ټاکل اکثره د هغوی د اهميت له پلوه صورت نيسي او دا معمولاً د نمونې د نقطو د احتمالاتو مجموعه ده. چې په 3-3 مثال کې په ښه ډول واضح کېږي.

3-3 مثال: يو سالم ګاټې (ديس) پورته غورځول کېږي او پورته مخ يې تر غور لاندې نيول کېږي. که چېرې پورته مخ يې جفت وي نو تاسو يو ډالر ګټې او که نه نو يو ډالر دلاسه ورکوي. د ګټلو احتمال مو څومره دي؟

حل: د بيا ويلو وړ ده چې ددې تجربې د نمونې په فضا کې شپږ د نمونې نقطې وجود لري.

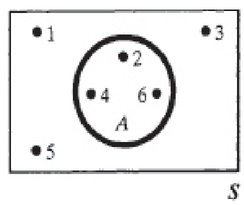
$S:\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

څرنګه چې ګاټې يو سالم ګاټې دي نو د 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 يو جفت عدد به واقع شوي وي چې ددي ډول نمونې د نقطو مجموعه د حادثې

(event) په نوم یادېږي چې مونږ يې د A په توري ښايو او د A حادثه د نمونې د دري نقطو لرونکي ده (هرنقطه يې د 1/6 احتمال لرونکي) په داسي حال کې چې د نمونې يوه نقطه هم په يو 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. نو د A د حادثې احتمال:

$$1/6+1/6+1/6 = ½$$

په دي معني چې په اوږده موده کې کولاي شي نيماي ځل کې يو ډالر و ګټي او يا يې په بل نيمايي کې د لاسه ورکړي.



4-3 شکل يو وين ډياګرام دي چې د ګاټي د غورځولو په تجربه کې د نمونې فضا او د A حادثه (چې ديو جفت عدد مشاهده) تشريح کوي. د A حادثه د S د نمونې په فضا کې د يو تړلي شکل په وسيله ښودل کېږي او دا تړلي شکل د ټولو هغه نقطو لرونکي دي چې د A حادثه تشکيلوي.

د دي تصميم نيولو لپاره چې د نمونې کومي نقطې د A په حادثه کې شامل دي نو د S نمونې په فضا کې د نمونې هره نقطه د ازمايښت لاندې نيسو. که چېرې د A حادثه واقع شي بيا هغه نقطې چې د A په حادثه کې شاملي دي (جفت اعداد) چې د ګاټي د غوزولو په تجربه کې صورت نيسي لکه د 2 مشاهده، د 4 مشاهده او همدارنګه د 6 مشاهده د A په حادثه کې شامل دي.

په لنډه توګه، مخکې مو څرګنده کړه چې کولاي شو يوه حادثه د الفاظو په واسطه او يا کېداى شي د نمونې د نقاطو د يو معلوم سټ پواسطه يې تعريف کړو. دا مطلب مو د حادثې کلي تعريف ته چې په لاندې ډول دي رسوي.

تعريف: يوه حادثه (event) د نمونې د نقاطو د خصوصي مجموعي څخه عبارت دي

4-3 مثال:

د دوه غيرومتوازنو سکو د غورځولو تجربه په نظر کې ونيسي. څرنګه چې سکه غيرمتوازنه ده نو د هغې د نتيجو (T او H) احتمال يو 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 ونيسي:

A: (واقعاً د یو شیر مشاهده)

B: (حد اقل د یو شیر مشاهده)

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

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

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 یو شیر د مشاهدی احتمال (د A حادثه) چې د P(A) سمبول پواسطه ښودل کېږي عبارت دي له:

P (A) = P (Observe HT) + P (Observe TH) = 2/9+2/9=4/9

همدا رنګه 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 رابنائي.

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 مجموعي 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 عملیه 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 وروستوکي د امریکا دمتحده 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 پاتي کیدل (SC)	38
ټولنیز مسولیتونه (SR)	4
داسي نور موضوعات (O)	4
مجموعه	%100

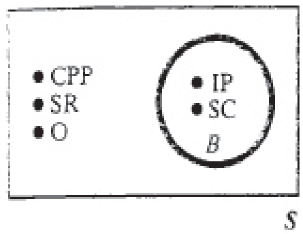
B: د نمونې نقطو لپاره احتمالات تعین کړي؟

C: څومره احتمال لري چې د زده کړي د مختلف کورسونو لپاره اساسي دلایل د تجارت پورې مربوط دي. یعني رقابت یا مولدیت پورې مربوط وي؟

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

حل:

A. نو مړي تجربه د متحده ایالاتو په کاروبارو کې د کارګرانو د زده کړي 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 کیږي.



B. که چېرې(د 1,3 مثال په شان) په دې تجربه کې هم د ټولو لپاره یو شان مساوي احتمالات وټاکو نو ددې کته ګوري هر جواب یو پر پنځه(1/5) یا 0.2 احتمال لري، ولې 2,3 جدول ته په کتو سره معلومېږي چې ددې سوالونو لپاره یو شان احتمال ټاکل مناسبه نه ده ځکه په دغه پنځه کته ګوریو کې حتی په تقریبي ډول هم د ځوابونو یو شان 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 رانبائي 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 ټولنیز مسوولیت د مختلف روزینز کورسونو لپاره اساسي دلیل نه دي. نود NSR کې د نمونې ټول نقاط په استثنا د SR شامل

دي. او د احتمال يې عبارت دي د هغه ټولو نمونو د نقطو د احتمالاتو د مجموعې 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

6-3 مثال:

تاسو يوه اندازه پانګه لرئ او غواړئ چې د څلورو څخه په دوه تصديو کې يې په کار واچوئ په داسې حال کې چې په تقريبي ډول هره تصدۍ د پانګې اچونې په خاطر ديوې اندازه پانګې غوښتنه کوي. تاسو په دې نه پوهېږئ چې کوم د دواړه پانګې اچونو څخه به بالاخر کاميابي ترلاسه کوي او کومې دوه به ناکامېږي. نو پدې اړه مو څېړنه پيل کړه ځکه چې تاسو فکر کوئ چې ستاسو څېړنې به د کاميابۍ د احتمال انتخاب چې کاملاً په اتفاقي ډول انتخابېږي زيات کړي او بالاخره په دوه پانګو اچونو اقدام کوي. د څلورو پانګو اچونو د جملې څخه دوه بهترينو پانګه اچونو لپاره ستاسو ټيټترين احتمال څه دی؟

يعنې که چېرې تاسو کوم معلومات چې تاسو د څېړې په وسيله راجمعه کړي استعمال نه کړئ او دوه تصدۍ په اتفاقي ډول انتخاب کړئ، نو څومره احتمال دی چې تاسو به دوه کاميابي تصدۍ انتخاب کړئ؟ او دا چې څومره احتمال دی چې په انتخاب شوي تصديو کې به يوه کاميابه وي؟

حل:

دوه کاميابي انتخاب شوي تصدۍ د S1 او S2 پواسطه او دوه ناکامې تصدۍ د F1 او F2 په واسطه ښودل کېږي. د څلورو تصديو څخه په اتفاقي ډول د دوو انتخاب د تجربې څخه عبارت دي او د تصديو هره مناسبه جوړه د نمونې يوه نقطه ده. او د نمونې هغه شپږ نقطې چې د نمونې فضا تشکيلوي عبارت دي له:

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

ورپسې مرحله د نمونې د نقاطو د احتمال لاس ته راوړل دي. که داسې فرض کړو چې ديوې جوړې د انتخاب احتمال د بلې جوړې د احتمال سره يو شان 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 تصدۍ

کامييابي دي. دا ډول صرف د نمونې يوه نقطه د S1,S2 په نوم وجود لري، نود څلورو تصديو څخه د دوو کامييابو تصديو د انتخاب احتمال عبارت دي له:

P (S1, S2) = 1/6

د هغه حادثې انتخاب چې حداقل يوه يې د دوو څخه کامييابه وي، په استثناء د (F1,F2) د نمونې ټول نقاط په برکې نيسي.

P (حد اقل ديوې کامييابي تصدي انتخاب) = P(S1,S2) + P (S1,F1) + P (S1,F2) +

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 کامييابو تصديو د انتخاب احتمال به 1/6 او د دوو کامييابو تصديو څخه حداقل د يوې د انتخاب احتمال د 5/6 سره برابر دي.

په تيرو مثالونو کې يو شي مشترک او هغه دا وو چې د هري نمونې په فضا کې د نمونې نقاط لږ وو نو پدي اساس د نمونې د لږو نقاطو تعريف او ليست کول اسانه کار دي. ولي کله چې د نمونې نقاط زرګونو يا مليونو ته ورسيږي بيا څنګه کولاي شو چې دغه کار کنټرول کړو. دمثال په ډول، تاسو غواړي چې ديو ګروپ (زرو) کاروباري تصديو څخه پنځه داني انتخاب کړي، او د پنځه تصديو هر مختلف ګروپ د نمونې ديوه نقطه تشکيل کړي. نو څرنګه کولاي شي چې دي تجربې پورې مربوط د نمونې نقاط تعين کړي؟

ديوې پيچيده تجربې د نمونې دنقاطو د معلوملو لپاره د شمارکولو (counting) ميتود په کارول کيږي.

د موضوع شروع د تجربې د ساده تعبير څخه شروع کوو. دمثال په ډول، او ګوري که چيرې غواړی د شمارکولو لپاره يو تعداد لاري په کار يوسي چې د څلورو تصديو څخه دوه انتخاب کړي (دا ټول هغه څه دي چې په3-6 مثال کې ترسره شول). که چيرې تصديګاني د V1,V2,V3 او V4 په سمبولونو وښودل شي نود نمونې نقاط په لاندې توګه لست کيدای 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 نور پيچيده مسايل وڅيړي يعني د پنځه تصديو څخه دري نمونه کړي، د نمونې نقاط تعين او ماډل مشاهده کړي او باالاخره وګوري که چيرې کولاي شي قضيه په عمومي ډول استنباط کړي. شايد وکولاي شي چې د زردانو دمجموعي څخه پنځه نمونود شمار کولو او پروګرام کولو په خاطر کمپيوټر په کار يوسي.

دوهم میتود چې دیوې تجربې د نمونې دنقاطود تعداد د معلومولولپاره په کاروړل کېږي ترکیبي ریاضی (combinatorial mathematics) ده. دریاضي دا ډول 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:

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

$$,5! = 5\cdot4\cdot3\cdot2\cdot1$$

(د صفر فکتوریل مساوي د یو سره دي)

مثال:

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

حل: د دي مثال لپاره N=4، n=2 نولیکلاي شو چې:

$$\binom{4}{2} = \frac{4!}{2!2!} = \frac{4\cdot3\cdot2\cdot1}{(2\cdot1)(2\cdot1)} = 6$$

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

مثال:

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

حل:

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

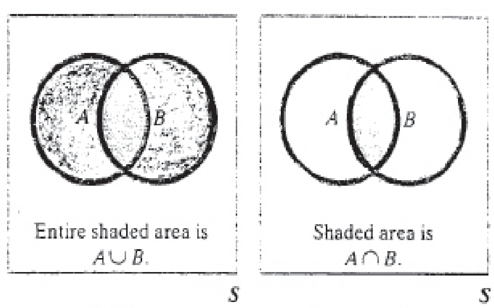
$$\binom{20}{5} = \frac{20!}{5!(20-5)!} = \frac{20!}{5!15!}$$
$$= \frac{20 \cdot 19 \cdot 18 \cdot \cdots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{(5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1)(15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot \cdots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1)} = 15{,}504$$

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 وړل کېږي چې په یوه تجربه کې د N تعداد مجموعي عناصرو څخه د n تعداد عناصر (مخکي له دي چې هرعنصرانتخاب شي) انتخابېږي. که چېرې علاقه لري چې په مختلفو تجربو کي د نمونې دنقطو د انتخاب نورمیتودونه زده کړي نویوځو 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 زیاتي حادثو څخ لاس ته راغلي وي. داسي حادثې د ترکیبي حادثو(compound events) په نامه یادېږي چې په دوه ډوله جوړیدای شي. چې په لاندې ډول سره تعریف کېدای شي.

تعریف: ددوه حادثو A او B اتحاد که چېرې دیوې حادثې د A ، B اویا دواړه وقوع دتجربي دواحد اجراء په صورت کې واقع شي دنومورې حادثه هم داقع کېږي. مونږ د دوو حادثو اتحاد د AUB سمبول پو اسطه ښایو. AUB کې ټول هغه حادثات شامل دي چې د A ،B او یا دواړو پوري تړاو ولري. (3,6a شکل کې لیدل کېږي)



a. Union b. Intersection

تعریف: ددوه 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

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:

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

A: (دیو عدد جفت غورځونه)

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

الف: د تجربې لپاره AUB تشریح کړي.

ب: د تجربې لپاره A∩B تشریح کړي.

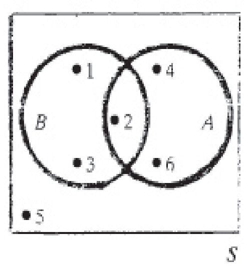
ج: د تجربې لپاره P(AUB) او P(A∩B) محاسبه کړي او داسې فرض کړي چې ګاټې سالم دي.

حل:

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

الف: د A او B د اتحاد حادثه، که چېرې مونږ یا یو جفت عدد، کوچني د دري 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 کوم دلایلو په اساس دواړه حادثې A او B واقع شوي دي. لیدل کېږي چې دغه تقاطع صرف د نمونې د یوې نقطې لرونکې ده.

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

ج: د بیا ویلو وړده چې د یوې حادثې احتمال عبارت د هغه دنمونې د نقاطود احتمالاتو څخه چې نوموړې حادثه تري تشکله شوي وي. مونږ لرو چې:

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

او

$$P(A \cap B) = P(2) = \tfrac{1}{6}$$

یو بل مثال: زیاتي تصدیګاني د خپلو محصولاتود پرمخ بیولو په خاطر په مستقیم ډول د بازار موندني په عملیاتو لاس پورې کوي. چې داعملیات په نمونوي ډول میلینونو کورنیو ته د برښنا لیک معلوماتو په ډول استول کیږي. د ځواب ورکوونکو د ډیموګرافیکي خصوصیاتو دمعلومولو لپاره دځوابونو اندازه په غورسره د ارزیابي لاندې نیول کیږي.
سوالونو ته دځواب ویلود تمایلاتو د مطالعي په اساس تصدیګاني بهتره کولاي شي چې د راتلونکي په خاطر د برښنا لیکونو لپاره دجامعي هغه برخه تعین کړي چې دهغوی 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 ځوابونو احتمال د خلکود عاید د سطحي او عمر پورې اړه لري چې د ټولو ځواب ورکوونکو سلنې یې چې د برښنا لیکونو په واسطه رسیدلي دي د عمر او عاید په اساس صنف بندي شوي دي چې په 3-4جدول کې ښودل کیږي.

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: (دیوځواب ورکونکي عاید د 50000 ډالرو څخه زیات دي)

B: (د یوځواب 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:

دحادثاتود احتمالاتو د سنجولو لپاره لاندې مراحل په نظرکې نیول کېږي. اول په یاد باید ولروچې د برښنالیک لیږونکو اصلي هدف د ځواب ورکونکو دعاید او عمر مشخص کول دي. ددې کار کولو لپاره مونږتجربه دیو انتخاب شوي عنوان چې دټولوځواب ورکونکودمجموعې څخه یوځواب ورکونکي عمراوعاید په داسې ډول تعریف کوو اومشاهده کوو چې دنوموړي عمر او عاید په کوم کلاس کې قرارلري. دنمونې نقاط د عمر اوعاید د 9 مختلفوصنفونو 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، دنمونې دنقاطو احتمالات په لاس راوړو. که چېرې په پښتو سترګویو دځواب ورکونکو څخه انتخاب کړو، نودهغې احتمال دهغې د عمراو عاید په تناسب یا د نسبي فریکونسي په اندازه د ځواب 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 ځواب 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 دنقطو مجموعي احتمال باید (1) سره مساوي وي.

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

چې د A حادثه د دري نمونې نقاطو درلودونکې دي. په لفظي ډول، د A حادثه د عاید د {50000 $<} او د ټول عمر په دری صنفونو کې شامل ده. او د A د حادثې احتمال د A په حادثه کې د نمونې دنقاطو د احتمالاتو د مجموعې څخه عبارت دي:

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

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

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

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 کولاي شي. نو په دې ترتیب:

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

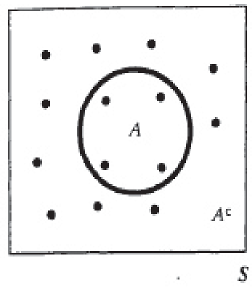
c: د a او b د حادثې تقاطع، یعني A⍰B حادثه کې ټول هغه دنمونې نقاط شامل دي چې دواړه A او B یې په بر کې نیسي. (یعني دنمونی هغه نقاط چې د A او B په مینځ کې مشترک وي). د A او B تقاطع کې ټول هغه ځواب ورکوونکي شامل دي چې عاید یې د 50000 څخه زیات او عمریې 30 او یا زیات وي. چې دا دنمونې نقاط د 3,4 جدول په دریم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

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

مکملي حادثې COMPLEMENTARY EVENTS

د حادثاتو د احتمال د سنجولو لپاره یو ډیر کټور 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 بر کې 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 شامیلیږي. چې په 3,8 شکل کې ښودل کیږي. 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 دمکملي (complement) مجموعه د 1 سره باید مساوي وي.

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

Summing Probabilities of Complementary Events

دمکملو 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 مکملي حادثې د احتمال سنجول پخپله د هغه حادثې د احتمال د سنجش په نسبت اسانه وي. دا ځکه چې

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

ددې 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.

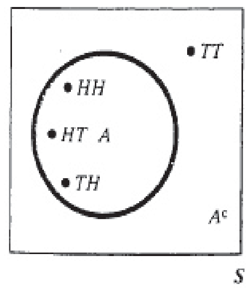
$$A: \{HH, HT, TH\}$$

د A مکمله حادثه کله چې د هغې په واقع کیدو سره د A حادثه واقع نه شي. نو

[:Acد هیڅ شیر مشاهده نه[TT] =]

دا مکملي (complementary) دا رابطه په 9,3 شکل کې ښودل کیږي او داسې فرض شوي دي

چې سکه منظمه ده.



$$P(A^c) = P(TT) = \tfrac{1}{4}$$

او همدا رنګه

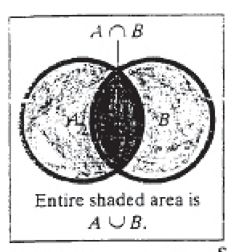
$$P(A) = 1 - P(A^c) = 1 - \tfrac{1}{4} = \tfrac{3}{4}.$$

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 دجمع کولو څخه په لاس راوړو. همدارنګه ممکنه ده چې د دوو اتحادي حادثو احتمال د احتمالاتو د جمع دقاعدي (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 دهغه 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 دهغوی اتحاد د دواړو حادثو یعني P(A) او P(B) د جمع کولو او A∩B دمنفي کولو څخه لاس ته راځي. نوددي لپاره، د دوو اتحادي حادثو احتمال د سنجولو لپاره یو فرمول چې په لاندې بکس کې ښودل کېږي.



د احتمال د جمع کولو قاعدي Additive Rule of Probability

د دوو حادثو یعني A او B د اتحاد احتمال ددي 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 چیرې نوي مریض په روغتون کې داخلیږي، څومره احتمال دي چې نوموړي مریض به د جراحي، زایمان او یا دواړو لپاره داخلیږي؟ دځواب د موندلو لپاره د احتمال د جمع د قاعدي 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 یعني 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 قاعدي (additive rule of probability) څخه په استفاده لاس ته راوړلاي شو لکه:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = .12 + .16 - .02 = .26$$

یعني 26% د ټولو مریضانو چې په روغتون کې د جراحي تاداوي لپاره، د زایمان د تاداوي او یا دواړو لپاره قبول شوي دي.

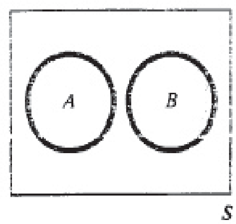
د A او B دواړو حادثاتو په مینځ کې یوه خاصه رابطه وجود لري، کله چې AB د نمونې کومه نقطه ونلري، نو په دي وخت کې مونږ A او B حادثه د ناسازګارو حادثاتو (mutually exclusive events) په نوم یادوو.

3, 8 تعریف

د A او B حادثات هغه وخت ناسازګاره(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.

3 ,11 شکل په یو وین ډیاګرام کې دوه ناسازګاره 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⊡B) = 0 په اړه مونږ مهمې رابطې لرو چې په لاندې بکس کې ښودل کېږي.



د دوو ناسازګاره حادثو د اتحاد احتمال

Probability of union of tow Mutually Exclusive events

که چېرې دوه حادثې A او B ناسازګاره حادثې وي. نو ددې دواړو حادثو د اتحاد احتمال د A او B د حادثو د احتمالاتو د مجموعې څخه لاس ته راځي. نو

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B).$$

خبرداري، که چېرته دوه حادثې ناسازګاره نه وي نو په هغه وخت پورته فرمول درست نه دي او په هغه وخت کې چې دوه حادثې سازګاره (nonmutually exclusive) وي نو د 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 د مشاهدې احتمال په لاس راوړي.

حل: دا حادثات تعریف کړي.

A: (حداقل د یو شیر مشاهده)

B: (واقعاً د یو شیر مشاهده)

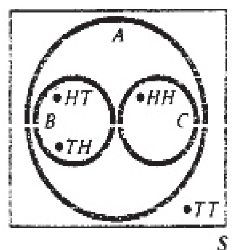
C: (واقعاً د دوو شیرونو مشاهده)

په یاد ولري، چې $A = B \cup C$

په داسي حال کې چې B∩C د نمونې هیڅ یوه نقطه په بر کي نه نیسي چې په 12,3 شکل کې ښودل کېږي. پس لهذا B او C حادثې سازګاره 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 دا مونږ ته رابښايي چې که چیری د حادثاتو سره په لفظي ډول دا عبارت(حد اقل) یا (حد اکثر) نود ناسازګاره حادثاتو لپاره ډېر کتهور دي. ددي عباراتو استعمال مونږ په دي قادروي چې د احتمالاتو د جمع دقاعدي له لاري د ناسازګاره حادثاتو احتمال په لاس راوړو.

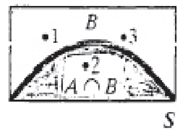


۲،۱۱- شرطیه احتمالات CONDITIONAL PROBABILITY

هغه احتمالات ، چې دحادثاتو 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 غیر شرطیه (unconditional probabilities) په نوم یادېږي، ځکه چې هیڅ ډول شرط ددې ډول احتمالاتو لپاره نه وي فرض شوي مګر هغه شرایط چې د تجربې پواسطه تعریف شوي وي.

په دي ترتیب، اکثره مونږ زیات علم لرو چې ممکنه ده چې د یوې تجربې د نتایجو احتمال متاثره کړو، او اړتیا لرو چې د نظرور حادثه تعدیله کړو.

هغه احتمال چې دا ډول زیات علم منعکس کړي د حادثې د شرطیه احتمال(conditional probability) په نوم یادېږي. دمثال په ډول، وموليدل چې د یو جفت عدد د مشاهدي احتمال(د Aحادثه) د یو مناسب ګاټي د غورځولو په وخت کې ½ دي. بلکې فرض کړي هغه معلومات چې مونږ ته راکړل شوي چې د یو مشخص غورځولو په نتیجه کې یو عدد چې د 3 څخه کوچني او یا د درو سره مساوي وي په لاس راځي(3 حادثه). آیا اوس هم د هغه ګاټي د غورځولو په صورت کې د یو جفت عدد د مشاهدي احتمال د ½ سره مساوي دي؟ نه داسي نه ده، ځکه چې د یوې فرضیې په توګه که B واقع شي د نموني فضا د شپږو نقطو څخه دري نقطو ته راکوزوي(په دي معنی چې هغه د B په حادثه کې شامیلېږي) چې دا د نموني د فضا کموالي په 13,3 شکل کې ښودل کېږي.



ځکه چې د ګاټې د غورځولو په تجربه کې د نمونې نقاط یو شان احتمال لري، او د کمې شوي نمونې فضا پورې مربوط هریو دنمونې نقاط یوشان شرطي احتمال 1/3 تعین شوي دي. څرنګه چې صرف جفت عدد د هغه دري عددونو څخه چې د نمونې فضا B یې کمبود موندلای وو 2 عدد وو.

نو ددې ځایه نتیجه اخستلای 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 ګاټې د غورځولود 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 باندې یعنی P (B) باندې تقسیموو.

نو، د ګاټې 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.

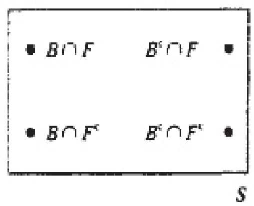
د شرطیه احتمال فرمول Conditional Probability Formula

دشرطیه احتمال د پیدا کولو لپاره په هغه وخت کې چې د A حادثه واقع شي په هغه وخت کې چې د Bحادثه ورکړل شوي وي، د A او B دواړو حادثود واقع کیدو احتمال د B حادثې د واقع کیدو په احتمال باندې ویشو. نو لیکلای شو چې:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

(دلته فرض کوو چې P (B) ≠0)

د افرمول د (A⍰B) احتمال په خپل اصلي ارزش د نمونې په ټوله فضا (S) کې د شرطيه احتمال سره په هغه فضا کې چې تنقص شوي ده B تنظموي. که چیرپه ټوله نموي فضا کې د نمونې د نقاطو احتمال يو شان وي نو نوموړي فرمول به په تنقص شوي فضا کې د نمونې د نقاطو لپاره يو شان احتمال ټاکي. لکه د ګاټې د غورځولو په تجربه کې، د بل اړخه، که چېرې د نمونې نقاط يو شان د احتمال اندازه ونلري نو نوموړي فرمول به شرطيه احتمالات د ټولي نمونې فضا په تناسب تعينوي چې دا مطلب په لاندې مثال کې په اسانی سره واضح کېدای شي.



مثال:

داسي فرض کړي چې تاسود خاوري دوړلو د يوې لوي برخې د تجهيزاتو د خرڅلاو احتمال په لاس راوړي، يو احتمالي مشتري په اړيکه کې دي. راځي چې د F توري د هغه حادثې لپاره چې مشتري د دغه جنس د اخستلو لپاره کافی پيسي (يا کريديت) لري استعمال کړو او Fc د F (هغه حادثه چې مشتري د دغه جنس د اخستلو لپاره لازم مالي توان نه لري) تکميلونکي دي. همدا شان، B هغه حادثه ده چې مشتري ددي ارزو لري چې نوموړي جنس لاس ته راوړي او Bc د B د حادثې تکميلوني ده. نوموړي تجربه د نمونې څلور نقاط لري چې په پورتني شکل کې ښودل کېږي چې احتمالات يې په 5,3 جدول کې ورکړل شوي دي.

د نمونې د نقاطو څخه په استفاده د يو مشتري د اخستلو احتمال پيدا کړي په دي شرط چې نوموړي ددي توان لري چې اجناس راونيسي.

حل:

داسي فرض کړي چې د خپلو توليداتو د خرڅلاو لپاره مو يوه لويه مجموعه د مشتريانو په نظر کې نيولي ده او بيا ددي مجموعي څخه يو مشتري په اتفاقي ډول انتخابوي. ددي احتمال چې انتخاب شوي مشتري به توليدات راونيسي څومره دي؟

ددي لپاره چې مشتري توليدات راونيسي، اړينه ده چې مشتري مالي توان ولري او د رانيولو خواهش يې هم ولري چې دا احتمالات په لاندينی جدول کې لاندې(To buy,B) او ورپسي (Yes,F) يا

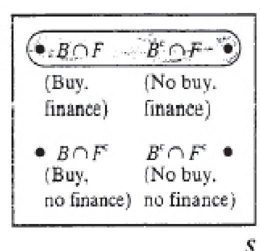
P (A⍰ B) = 0.2 سره مطابقت کوي چې دا B⍰F د حادثې د غير شرطی احتمالاتو (unconditional probability په نوم یادېږي.

جدول: د مصرف کوونکی د رانیولو تمایل او د هغې د مالي توان احتمال

مالي توانايي	تمايل	
	To Buy, B	Not to Buy, B*
Yes, F	2	4
No, F*	4	3

د بل اړخه، فرض کړي، هغه مشتري چې انتخاب شوي دي د مالي لحاظه د دي توانايي لري چې توليدات راونيسي. اوس تاسو هغه احتمال ګوري چې مشتري به خريداري وکړي په دي شرط چې نوموړي مشتري به د تاديي 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 Bc?F نمونې نقاطو لرونکي دي په نظر کې نيولو څخه لاس ته راځي يعني د نمونې هغه نقاط چې نوموړي مشتري په مالي توانايي سره کولای چې توليدات راونيسي، چې دا فرعي فضا په لاندې شکل کې نشاني شوې ده. د شرطي احتمالاتو د تعريف څخه لرو چې:

$$P(B|F) = \frac{P(B \cap F)}{P(F)}$$



چې دلته P (F) د B?F او Bc?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 شرطيه احتمال چې مشتري به توليدات رانيسي په هغه صورت کې چې مالي توانايي ولري عبارت دي له:

$$P(B|F) = \frac{P(B \cap F)}{P(F)} = \frac{.2}{.3} = .667$$

ځرنګه چې انتظارلرو ، چې ددې احتمال چې مشتري به خريداري وکړي په هغه صورت کې چې د رانيولو مالي توان يې ولري ددې غيرشرطي احتمال څخه چې ديو مشتري انتخاب چې هغه به خريداري وکړي زيات دی.

په 14,3 مثال کې د شرطي احتمال فرمول د $B \cap F$ حادثې لپاره په تنقص شوي نمونې فضا کې احتمال ټاکه چې د نوموړي حادثې د هغه احتمال سره متناسبه دي چې په ټوله نمونی فضا کې موجود و. ددې کارد ليدلو لپاره په ياد ولرئ چې، په تنقص شوي نمونې فضا دوه نمونې نقطې ($B \cap F$) و ($B^c \cap F$) هم په ټوله نمونې فضا (S) کې په ترتيب سره 0.2 او 0.1 احتمال لرونکي دي، ذکرشوي فرمول په تنقص شوي نمونې فضا F کې ددې نقطو لپاره شرطي احتمالات 2/3 او 1/3 تعينوي، نوشرطي احتمال دنمونې نقاطو د احتمال د اصلي ارزش په تناسب سره 2 او 1 په خپل ځاي پاتې کېږي.

مثال: د فدرال تجارتي کميسيون (FTC) دمصرف کوونکو د کاليو په هکله د هغوی شکاياتو د څېړنې په منظور د پرشمير توليدونکي د هغوی د توليداتو د کيفيت په ارتباط په نظر کې نيولي دي. د اشپزخانې د برقي ظروفو يو توليدونکي په زياته پيمانه د مصرف کوونکو شکايات د تحليل او ارزيابي لاندې نيولي دي چې په شپږو کټه ګوريو يې چې په 6,3 جدول کې ښودل کېږي تقسيم کړي دي.

که چېرې د يو مشتري شکايات لاس ته راغلي وي، څومره احتمال لري چې د نوموړي د شکايت علت به د توليد خراشيدګي وي په دې شرط چې ذکر شوي شکايت د ګرينټي په موده کې مينځ ته راغلي وي.

حل: راځئ چې د A توري د هغه حادثې لپاره چې د شکايت علت د توليد خراشيدګي ده استعما ل کړو او B ددې حادثې څخه نمائنده ګي کوي چې شکايت د ګرينټي په موده کې مينځ ته راغلي وي.

6, 3 جدول ته په کتو سره ګورو چې 63% = % (32 + 13+ 18)شکايات د ګرينټي په موده کې مينځ ته راغلي دي. په دې اساس $P(B) = 0.63$.

د هغه شکاياتو فيصدي چې د هغې سبب خط افتادګی وي او د ګرينټي په موده کې واقع شوي وي (د $A \cap B$ حادثه) چې 32% کېږي. په دې اساس:

$$P(A \cap B) = 0.32$$

TABLE 3.6 Distribution of Product Complaints

	Reason for Complaint			
Complaint Origin	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 افتادګي ده خو په دي شرط چې شکایت د ګرینټي 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 ګرینټي په موده کې واقع شوي دي ځکه چې د پخلنځي وسایل کېداى شي چې ګریدلي، غاښ غاښ شوي او یا د نورو نواقص له امله په نښه شوي وي.

په وروستي څپرکو کې به وګوري چې شرطیه احتمالات په احصائیوي کړنو کې مهم رول لوبوي. د مثال په ډول، کېداى شي چې د یو مشخص سهم د احتمال سره چې په راتلونکي کال کې 10% ګټه ولري علاقه مند اوسو او کېداى 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، کېداى شي چې احتمال مو په کلي ډول هغه وخت بدلون وموميي 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 ګټه لاس ته راوړي په دي شرط چې په همدي کال ناخالص داخلي تولید GDP د % 10 په اندازه زیاتوالي وموميي). 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.

۲،۱۲- د ضرب قاعده او مستقلې حادثې

The Multiplicative Rule and Independent Events

د دوه تقاطو حادثود 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 همدارنګه 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 ددې فرمول دواړه خواوې په (B) P کې ضرب شي نو د A او B حادثو د تقاطع احتمال فرمول ترې په لاس راځي چې دې قاعدې ته د احتمال د ضرب قاعده (multiplicative Rule of Probability) ویل کېږي. نو لیکلای شو چې:

$$P(A \cap B) = P(A)P(B|A)$$

په هم دې ترتیب

$$P(A \cap B) = P(B)P(A|B)$$

16-3 مثال: د غنمو یو پانګه اچونکې په راتلونکې کې د لاندې حادثاتو سره مخ کېږي.

B: (په راتلونکې کال کې به د متحده ایالاتو د غنمو حاصل ګټور وي)

A: (په راتکونکې کال کې به یوه سخته وچکالي واقع کېږي)

د موجودو معلوماتو پربناء پانګه اچونکې یقین لري چې، 0.01 احتمال ددې شته چې د غنمو حاصل به ګټور وي په داسې حال کې (فرضاً) چې یوه سخته وچکالي به هم په دې کال واقع وي او ددې قسم وچکالي د واقع کیدو احتمال 0.05 دی. یعني

$$P(B|A) = .01 \text{ and } P(A) = .05$$

د تهیه شوي معلوماتو په اساس، څومره احتمال لري چې سخته وچکالي به واقع شي او ګټه هم لاس ته راغلې وي؟ یعني (A∩B) P پیدا کړي، د A او B حادثو د تقاطع احتمال په لاس راوړي.

حل: مونږ (A∩B) P پیدا کول غواړو، دضرب د قاعدې د فرمول څخه په استفادې سره لرو چې

$$P(A \cap B) = P(A)P(B|A) = (.05)(.01) = .0005$$

هغه احتمال چې یو سخته وچکالي به واقع او د غنمو حاصل به ګټور وي عبارت له 0.0005 څخه دی. کېدای شي قبوله کړو چې ددې حادثو تقاطع نادره واقع کیدونکې ده.

اکثره تقاطع د نمونې د یو څو نقطو لرونکې وي نو په دې حالت کې د تقاطع د احتمال سنجول اسانه کار دی چې د نمونې د نقاطو د احتمالاتو د مجموعې څخه لاس ته راځي.

کله چې تقاطع د نمونې د څو نقاطو لرونکې وي (لکه په لاندې مثال کې ښودل کېږي) نو د تقاطع د احتمال د سنجولو فرمول زیات ارزښت لري.

17-3 مثال: د یو هیواد د هوسایني اداره غواړي چې لس کسه کارمندان د کوپون د غذا د ترلاسه کوونکو سره د مرکې په موخه استخدام کړي. په اګاهانه ډول، مربوطه سوپروېزان د غیرقانوني

تقسیماتو د تصفیي په موخه د دوه کارمندانو پواسطه ډکې شوي فورمي په اتفاقي ډول انتخابوي، د سوپرویزانو څخه په پټه دري کسه کارمندانو په غیرقانوني ډول د بخششي غوښتونکو ته په غیر قانوني 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.

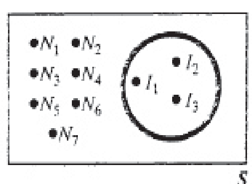
A: (هغه کارمند چې اول انتخاب شوي دي غیرقانوني ویش یې کړي دي)

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). نوغواړو چې د $A \cap B$ د تقاطع احتمال په لاس راوړو. د ضرب د قاعدې په عملي کولو سره لرو چې:

$$P(A \cap B) = P(A)P(B|A)$$

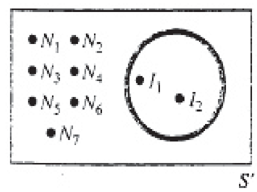
د P(A) د لاس ته راوړلو لپاره ګټوره ده چې د لسو کسو څخه یو کس انتخاب کړو تجربه په نظر کې ونیسو، نو پدې حالت کې د نمونې فضا د د نمونې د لسو نقاطو لرونکې ده (چې د هو سایني د لس کسو څخه نمائینده ګي کوي) او په دې ځای کې دري کسو کارګرو غیرقانوني ویشني ترسره ګړي دي چې په I (I3 ,I2 ,I1) سمبول سره ښودل کېږي او هغه اوه کسه چې د بخششیو غیرقانوني ویشني یې نه دي ترسره کړي په N(N7 ,........N1) 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 یو شان 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 شرطيه احتمال د پيدا کولو لپاره (B/A) P اړينه ده چې د نمونې فضا S تعديل کړو. څرنګه چې پوهيږو A واقع شوي ده يعني اولني انتخاب شوي کارمند (I3) چې د بخششيو غيرقانوني ويشنه يې ترسره کړې ده په دې صورت کې د 9 کسو څخه صرف دوه کسه کارمند چې د بخششيو غيرقانوني ويشنه يې ترسره کړه د نمونې په فضا کې پاتې کېږي. نو د دې نوي نمونې فضا (S ضبر) وينډياګرام په 17,3 شکل کې ښودل کېږي چې د نمونې دا نهه واړه نقاط د يو شان احتمال لرونکي دي.



نو په دې اساس د هرې نقطې لپاره 1/9 احتمال تعينولای شو. څرنګه چې د (B/A) حادثه د (I2 ,I1) 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:

$$P(A \cap B) = P(A)P(B|A) = (3/10)(2/9) = 6/90 = 1/15$$

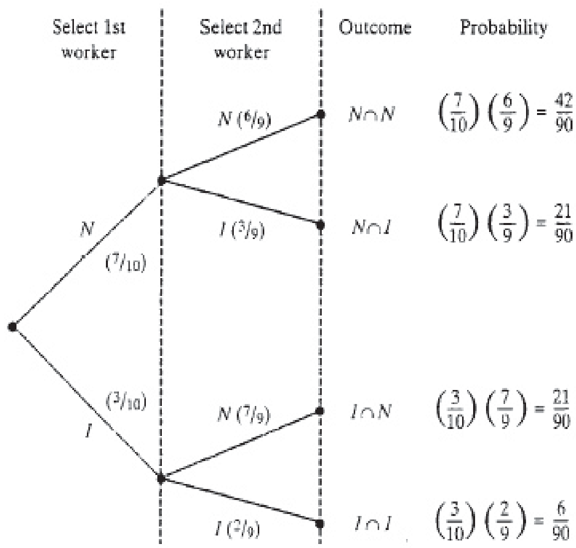
نو په دې اساس، 1 په 15 کې چانس وجود لري چې هغه دوه کسان چې د سوپروايز په وسيله انتخاب شوي دي کوم چې د کوپون بخششي غذا په غيرقانوني ډول توزيع کړې ده.

د نمونې د فضا طريقه د هغه مشکلاتو د حل يوائې لار ده چې په 17,3 مثال کې ذکر شوه، يو بل ميتود چې د دې په ځای په کارورل کېږي د شجر دياګرام (tree diagram) څخه عبارت دي چې د تقاطع د احتمال د سنجولو په خاطر په کارورل کېږي. د تمثيلولو لپاره يې 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 نتايجو N (هيڅ غيرقانوني ويش نه) او I (غيرقانوني ويشنه) څخه نمائينده ګي کوي. د هرې نتيجې لپاره غيرشرطی احتمال (د قوس په داخل کې) د څانګې د پاسه د هغې په تناسب ورکړل شوي دي. يعني 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 شجر دياګرام (tree diagram) ورپسې برخه (په ښي طرف حرکت) د دوهم انتخاب شوي کارګر

د نتايجو څخه نمائينده ګي کوي. کوم احتمالات چې دلته ورکړل شوي دي شرطيه احتمالات دي په داسي حال کې چې د اولني کارګرپورې مربوط نتايج معلوم فرض شوي دي. د مثال په ډول، که چېرې اولني کارمند غيرقانوني توزيع کړي وي(I)، ددي احتمال چې دوهم کارګرهم غيرقانوني ويش(I) کړي دي 2/9 دي. چون نهه کارګر د انتخاب څخه پاتي دي اوصرف دوه کارګر باقي پاتي دي چې غيرقانوني توزيع يي کړي دي. دا شرطي احتمال(2/9) د قوسونو په مينځ کې د ځانګو په بيخ په 3-8 شکل کې ښودل کېږي.



بالاخره، د تجربې څلورممکنه نتايج د وني د هرڅلورو څانګو اخرته ښودل کېږي. دا حادثات د دوو حادثود تقاطع (داولني کارګرنتايج اود دوهم کارګر نتايج) 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. کولاي شي چې وګوري د [I ▯ I] تقاطع هغه حادثه راښائي چې دوه انتخاب شوي کارګروغيرقانون بخششي ويشلي 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 ديوې حادثې A احتمال کېدای شي په پوره ډول هغه وخت تغيير وکړي چې د B حادثه واقع شوي وي خودا کار د هرې قضيې په مورد کې صدق نه شي کولاي. ولي په ځينو مواردو کې دا فرضيه چې کله B واقع شوي وي د A د احتمال په بدلون اثر نه شي کولاي، 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 مستقلې وي نو لاندې رابطه هم صدق کوي:

P (B/A) = P (B)

کله چې حادثات مستقل (independent) نه وي نو ورته غیر مستقل (وابسته) dependent حادثات ویل کیږي.

3-18 مثال: د یو سالم ګاټې د غورځولو تجربه په نظر کې ونیسی او اجازه راکړي:

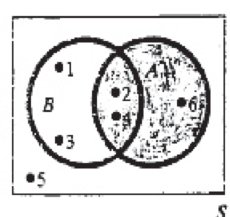
A: (د یو مثبت عدد مشاهده)

B: (د څلور او یا د څلورو څخه کوچني عدد مشاهدې)

آیا A او B حادثات مستقیل حادثات دي.

حل: د دې تجربې لپاره وین ډیاګرام په 19,3 شکل لیدل کیږي. نو اول محاسبه کوو چې:

$$P(A) = P(2) + P(4) + P(6) = \tfrac{1}{2}$$
$$P(B) = P(1) + P(2) + P(3) + P(4) = \tfrac{2}{3}$$
$$P(A \cap B) = P(2) + P(4) = \tfrac{1}{3}$$



اوس فرض کوو چې B واقع شوي دي، نو د 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 دې چې د B حادثه د یو جفت عدد د احتمال په مشاهده کوم اثر نه واردوي. او

P(A) د 1/2 سره معادل په خپل ځاي 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. دګرینتي د مودې په دوران او د هغې څخه وروسته د شکایاتو مختلفې سلنې په 6,3 جدول کې ښودل شوي دي. لاندې حادثات تعریف کړي.

A: [د شکایت 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 کړ چې 0.51 و ، او د 6,3 جدول ته په کتو سره لیکو چې:

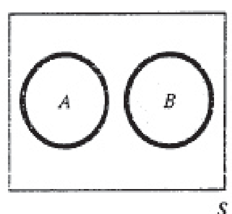
$$P(A) = .32 + .03 = .35$$

نو په دې اساس، $P(A/B)$ د $P(A)$ سره مساوي نه دي او د A او B حادثات غیر مستقل (وابسته) حادثات دي.

په شعوري ډول د حادثاتو په استقلالیت د پوهیدلو لپاره هغه حالت په نظر کې ونیسئ چې د یوې حادثې واقع کیدل د دوهمي حادثې د واقع په احتمال کوم تاثیرونلري. د مثال په ډول، د مالي چارو یو متخصص دوه وړې کمپنۍ د مناسبو پانګو اچونو لپاره ارزیابي کړي دي، که چېرې دواړه کاروبارونه مختلف صنعتونه وي او د نورو اړخونو له مخې هم ارتباط ونلري نو د یوې کمپنۍ کامیابي او ناکامي د بلې کمپنۍ د کامیابي او ناکامي څخه مستقل (independent) دي. یعنې کېداي شي دا حادثه چې د A کمپني ناکامه شي د B کمپني په ناکامي کوم تاثیر نه 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. یعنې د پوښتنه کوونکي مقصد دا دي چې نمونه په داسي ډول انتخاب کړي چې یو رایي ورکونکي د A نوماند ته د رایي ورکولو رجحان لري د دوهم رایي ورکونکي چې A نوماند ته هم رایه ورکوي په احتمال کوم تاثیر ونه لري.

په پای کې د استقلالیت(independence) په مورد کې دري نقطې مطرح کولای شو.
اول دا چې 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) د پوهیدو 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 دا دي چې أیا دا دواړه حادثې مستقلی حادثې دي که غیرمستقلې؟ معني دا چې، دلته دا فرضیه مطرح ده چې د B حادثی واقع کیدل د A د واقع کیدو په احتمال کوم تاثیر غورځوي؟ په یقیني ډول دا مطرح ده، ځکه چې که چېرې دا سې فرض کړو که چېرې B واقع شوي وي نو د A لپاره ناممکنه ده چې په عین وخت کې واقع شي. یعنې P(A/B)=0 .
نو ویلای شوي چې ناسازګاره حادثات(mutually exclusive events) وابسته (تړلي) حادثات دي. ځکه چې $P(A) \neq P(A/B)$



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:

$$P(A \cap B) = P(A)\,P(B\backslash A)$$

نو $P(B/A) = P(B)$ کله چې A او B مستقلي 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 مستقلي حادثې وي، نو د دې دواړو د تقاطع احتمال د A او B حادثې د احتمالاتو د ضرب حاصل څخه لاس ته راځي. یعنې:

$$P(A \cap B) = P(A).\,P(B)$$

او همدا رنګه د دې معکوس هم درست دي، که چېرې $P(A \cap B) = P(A).\,P(B)$ نو د A او B حادثات

مستقل حادثات دي.

د ګاټي د غورځولو په تجربه کې چې په 18,3 مثال کې مو وښودله چې د A: [د يو جفت عدد مشاهده] او B: [4 يا د 4 څخه کوچني عدد مشاهده] حادثات مستقل حادثات دي که چېرې ګاټي يو متوازن ګاټي وي. نو

$$P(A \cap B) = P(A)P(B) = (1/2)(2/3) = 1/3$$

دا د هغه نتيجي سره چې په ذکرشوي مثال کې مولاس ته راوړ مطابقت کوي.

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

20-3 مثال:

زياتره وخت د پرچون کاروبار لرونکي ددي مشکل سره مخامخ وي چې څومره مقدار اجناس د ذخيري په خاطر راونيسي. ناکافي ذخيره کېداى شي چې کاروبار ناکام کړي او اضافي ذخيره کېداى شي د زيان تاثير په ګټه کې وي.

فرض کړي د کمپيوټرنو د پلورنځي يو مالک د شخصي کمپيوټرونو د يو فرمايش په ځاي کولو لپاره پلان جوړوي، هغه کوشش کوي او تصميم نيسي چې په کومه اندازه ډيسک ټاپ کمپيوټرونو او په کومه اندازه لپ ټاپ کمپيوټرونو فرمايش ورکړي.

د پلورنځي ريکارډ په ګوته کوي چې په مخکي وخت کې % 80 د ډيسک ټاپ کمپيوټرونه او % 20 لپ ټاپ کمپيوټرونه د مشتريانو له خوا خريداري شوي دي.

a. څومره احتمال لري چې دوه راتلونکی مشتريان به لپ ټاپ کمپيوټرونه راونيسي؟

b. څومره احتمال لري چې راتلونکی لس مشتريان به لپ ټاپ کمپيوټرونه راونيسي؟

حل:

a. راځي دا سي فرض کړو چې L1 د هغه حادثې څخه نمائينده ګي کوي چې اولني مشتري به لپ ټاپ خريداري کوي او همدارنګه L2 د هغه حادثې څخه نمائينده ګي کوي چې دوهم مشتری به لپ ټاپ خريداري کوي. هغه حادثه چې دواړه مشتريان لپ ټاپ خريداری کوي د دواړو حادثو تقاطع ده، يعني $L1 \cap L2$.

د پلورنځي ريکارډ څخه د پلورنځي خاوند نتيجه اخستلاي شي چې $P(L1) = 0.2$ (د مشتريانو د پخواني خريداري په اساس چې % 20 لپ ټاپ کمپيوټرونه يي خريداري کړي دي). د $P(L2)$ لپاره هم عين ځواب دي.

ددي لپاره چې د دواړو حادثو تقاطع $L1 \cap L2$ محاسبه کړو، نورو معلوماتو ته اړتيا ليدل کېږي. يا خو ذکرشوي ريکارډ په پرله پسي ډول د لپ ټاپ د خريداري د واقع کيدو لپاره په نظر کې نيول کېږي، يا کومه فرضيه بايد جوړه شي چې د $P(L1 \cap L2)$ 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. نو ددي ځایه، ددي احتمال نشته چې د اولني مشتري تصمیم د دوهم مشتري په تصمیم کوم تاثیر ولري. د مستقلیت (independence) فرضیې 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 کمپیوټرونه به لپ ټاپ خریداري شي. اولني حادثه په نظر کي ونیسي چې دري پرله پسي لپ ټاپ کمپیوټرونه خریداري شوي دي. که چېرې L3 دهغه حادثې څخه نمائینده ګي وکړي چې دریم مشتري یو لپ ټاپ خریداري کوي، نو بیا مونږ باید L1 L2 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:

$$P(L_1 \cap L_2 \cap \cdots \cap L_{10}) = P(L_1)P(L_2)\cdots P(L_{10}) = (.2)^{10} = .0000001024$$

نو ددي احتمال چې راتلونکي لس پرله پسي مشتریان به لپ ټاپ کمپیوټرونه خریداري کړي په اندازه د 1 په 10 میلیون کي دي په دي فرضیه چې د هر مشتري پواسطه د لپ ټاپ د خریداري احتمال 0.2 دي په داسي حال کي چې د خریداري تصامیم مستقل وي.

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 ګردي مېز 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 ټوکرۍ کې څلور نارنجه، پينځه کينو او شپږ مالتې 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

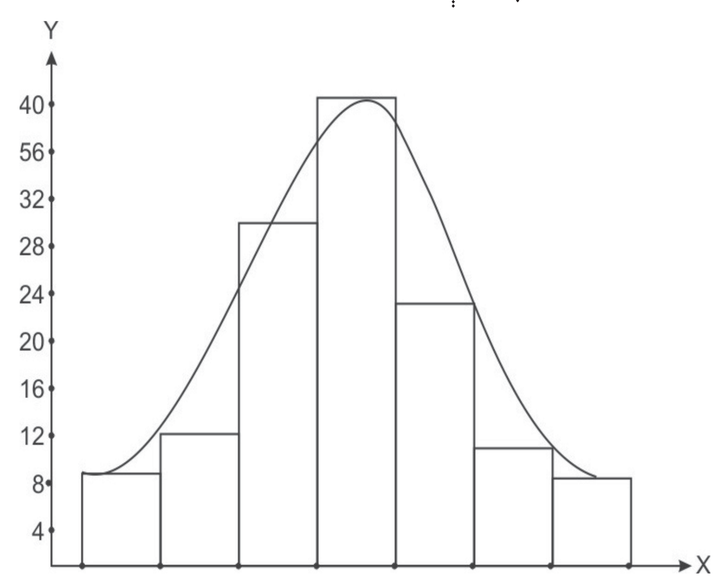
۷، ۱- د ارقامو یا د دفعاتو د وېش منحني Frequency Curve

پخوانیو څپرکیو 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 دننه د مربوطه قیمتونو موقعیت په نښه کوو، که چېرې د دغو ارقامو Bar Chart ګراف رسم کړو، یعنې هستوګرام 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 پولیګان منحني په لاس راځي.

مثلا: (۱،۷) جدول- په یوه کلي کې د ۱۲۰ بزګرانو ورځني عواید

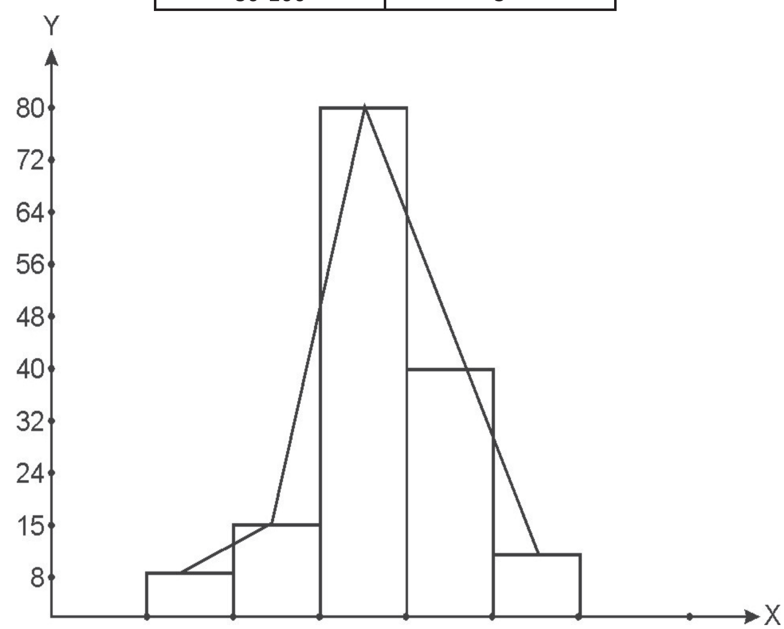
X	Y
31-40	7
41-50	11
51-60	35
61-70	37
71-80	17
81-90	8
91-100	5

د (۱،۷) جدول د ارقامو ګراف په لاندې ډول دی:

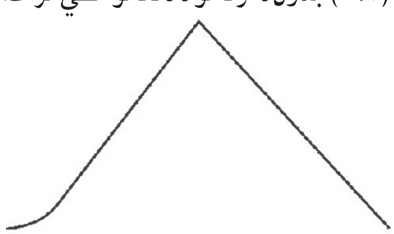


(۲،۷) جدول: د ۱۵۰ کورنیو د ورځني عاید طبقه بندي.

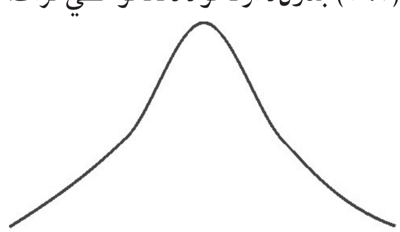
X	F
0-20	5
20-40	10
40-60	80
60-80	40
80-100	5



د پورته دواړو جدولونو ګرافونه یا د ارقامو د وېش پولیګان د اسې مقایسه کېږي.



(۳،۷) جدول د ارقامو د دفعاتو خطي ګراف. (۲،۷) جدول د ارقامو د دفعاتو خطي ګراف.



دپورته تشریحاتو او شکلونو مقایسې څخه په مقدماتي توګه ډېره په اسانۍ او په ډېر واضحه ډول پوهېږو، چې د ارقامو د وېش منحني بڼه یعني څه او په څه ډول؟

پورته جوته شوه چې پولیګان د ارقامو د وېش خطي ګراف څخه عبارت دی، 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 ګراف لږڅه هوار برېښي (لکه ۷،۱ شکل). دغه شکل د زنګ بڼه لري، نو ځکه ورته زنګ ډوله منحني هم وایي، خو که چېرې د صنفونو شمېر کم، مګر عرض یې زیات وي، بر خلاف منحني یا خطي ګراف څو ځو ځایه مات والی لري او ناهمواره برېښي (۷،۲ جدول او شکل).

پورته ذکر شوي توضیحات د دفعاتو د وېش د منحنیګانو د ډولونو او څرنګوالي په هکله کلیدي پوهنه راکوي.

د مرکزي میلان د مقیاسونو په برخه کې چې موږ وویل، چې د زنګ 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 منحنیګان ښودلي وو او بیا مو وویل چې په راتلونکي فصل کې به خبرې ورباندې وشي. دا دی دلته همدا موضوع روښانه کوو.

Frequency Curve په احصایوي تیوریو کې ډېر مهم ځای لري، د هغه په ارائې سره موږ د ډېرو ګڼو 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 منحنیګانو په ځانګړنو 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 زنګ سره ورته والی نه لري:

دا ډول منحنيګان د پدیدو ارقامو د وېش د ځانګړنو له مخې بېلابېل شکلونه لري، مثلا U ډوله منحني، د بېلګې په ډول که چېرې د رومي بانجانو د قیمتونو سلسله د هغو د حاصلدهی له پیل څخه تر پای پورې درج او ثبت کړو او د هغو ګراف ترسیم کړو، دا ډول شکل لری، یعنې د حاصل په پیل کې نرخونه لوړ وي، خو کله چې د حاصل دهی د موسم منځ کې حاصلات د کمیت له پلوه ډېر زیات شي (عرضه زیاته شي) نرخونه کم یا مخ په زوږ شي، خو کله چې د حاصل دهی موسم مخ په ختمېدو شي، عرضه بېرته کمه شي، نو نرخونه بېرته لوړ شي.

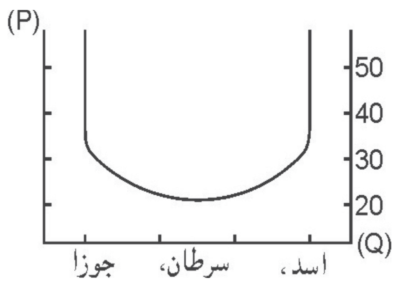
مثال:

د دریو میاشتو په جریان کې د رومي بانجانو نرخونه (ارقام فرضي دي).

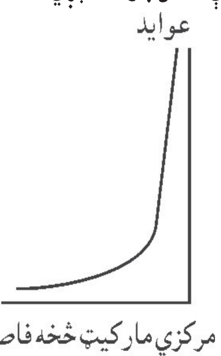
نرخونه (Afg/Kg)	وخت (T)
50	د جوزا لومړۍ اوونۍ
45	د جوزا دویمه اوونۍ
40	د جوزا دریمه اوونۍ
35	د جوزا څلورمه اوونۍ
30	د سرطان لومړۍ اوونۍ
	د سرطان دویمه اوونۍ
40	د سرطان دریمه اوونۍ
45	د سرطان څلورمه اوونۍ
50	د اسد لومړۍ اوونۍ
50	د اسد دویمه اوونۍ

(۷، ۳) شکل:

د رومي بانجانو د نرخونو د فرضي ارقامو خطي ګراف چې U ډوله ګراف شکل لري.



ځینې وخت کېدای شي ذکر شوي منحني L ډوله وي، مثلاً د مرکزي مارکیټ څخه د ځمکو د استعمال ډولونه او فاصله چې په لاندې شکل ښودل کېږي:

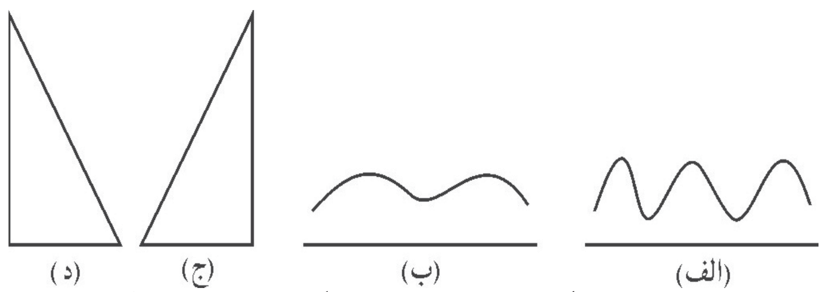


څومره چې د ځمکو استعمال مرکزي مارکیټ څخه او یا له ښارونو څخه شا و خوا لیرې کېږي، عواید یې کمېږي، مرکزي شغلونه لکه صنعتي او تجارتي استعمال ډېر لوړ عاید لري، بیا رهایش سیمې لږ څه کم نور هم کم او ورپسې باغونه بیا د مالدارۍ او ځنګل ساحې... همدا سې وار په وار.

همدا رنګه ځینې وخت ذکر شوي منحني مثلث ډوله شکلونه لرلای شي. لکه لاندې مثالونو

کې:

(۷، ۴) شکل:

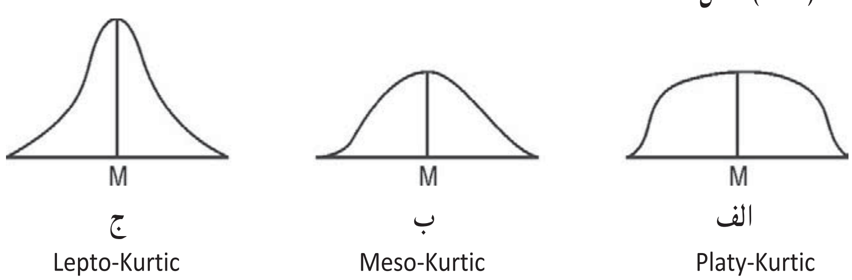


دا ډول منحني ګان له زنګ سره مشابه او موافق شکلونه نلري، غیر منظم دي او له هغو ارقامو څخه نمایندګي کوي، چې د هغو وېش او توزیع د (۷،۱) او (۷،۲) د جدولونو د ارقامو په شان نه دي.

ب). د ارقامو د وېش هغه منحني ګانې چې د زنګ په ډول دي:

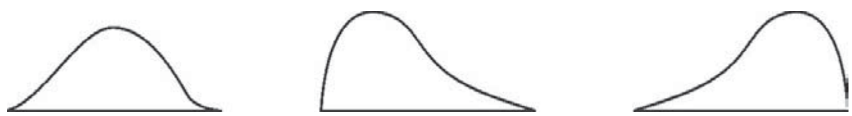
دا ډول خطي ګرافونه زنګ ډوله یا یوه څوکه یې ډېره لوړه، خو دوو خواوو ته یې لمن لږ څه راټوله وي، کېدای شي پورته برخه یې لږ څه هموار ه او د دوو خواوو لمن یې لږ څه همواره وي، یا هم کېدای شي، څوکه یې ډېره پلنه او لمن یې دوو خواوو ته پلنې وي، لکه لاندې شکلونه:

(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 وايي. دغو درې واړو کې میانه په منځ کې قرار لري، بل ډول هغه منحني ګان دی، چې لمنې یې پوره پلنې وي، خو یا دواړو خواوو ته په مساوي اندازه یا یوازې ښې خواته ډېرې پلنې او یا هم یوازې کیڼې خواته پلنې وي، مثلاً: لاندېنۍ درې شکلونه وګورئ.

(۷، ۲) شکل:

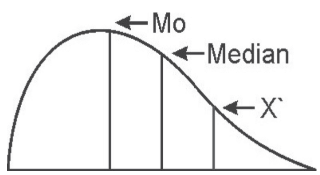


الف — Negative-Skewness
ب — Positive-Skewness
ج — Skewness

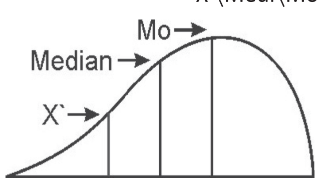
په (۷، ۲) شکل کې، الف ډول منحني کيڼ لوري ته لمن لرونکي او (ب) شکل منحني ښي لوري ته لمن لرونکی برېښي، خو (ج) ډول منحني دواړو خواوو ته متناظر دی، چې د منحني په نوم پېژندل کېږي، دا کاملاً متناظر منحني دی، چې طبيعي منحني يا Normal Curve هم بلل کېږي.

په دغو ټولو منحني ګانو کې د Median, Mo او X` موقعيتونه فرق کوي، يو 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 وي او ميزوکرتيک د ارقامو هغه وېش (پخش) ښيي، چې د مشاهدو تمرکز نسبتاً لومړي شکل ته، مرکز ته لږ څه کم متراکم وي، دې ته په احصايه کې Kurtosis يا د ارقامو د وېش څرنګوالي يا خپور والی وايي. د ارقامو تناظر او ښي يا کيڼې خواته د لمنو خپوروالي کې معمولاً دغه مشخصات ليدل کېږي، کله چې د ارقامو وېش ښي خواته ډېر متمايل وي، نو.

يعنې: X`⟩Medi⟩Mo



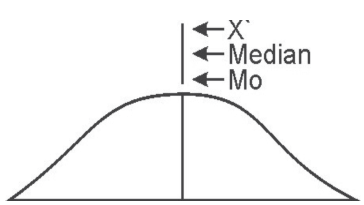
اما که د ارقامو د وېش تمايل کيڼې خواته زيات وي، نو: X`⟨Medi⟨Mo



يعنې برعکس:

اما په متناظر حالت کې متمرکز وي:

يعنې:



لکه څرنګه چې موږ څلورم څپرکي کې ولیدل، د ارقامو خپورو الي معیارونه (Median. Mo او `X) یو بل سره د لاندې رابطو په ذریعه اړیکي 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 Mean⟩Median⟩Mo او په کېڼ لوري لمن لرونکي منحني Negativelyskewes کې Mode⟩Median⟩Mean 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 ښځایه کېدای هم شي، نو د پیرسن معادله په لاندې شکل ده.

$$\text{Co}-\text{efficient of skewness}=\frac{3(\text{Mean - Median})}{\text{Standard Deviation}}$$

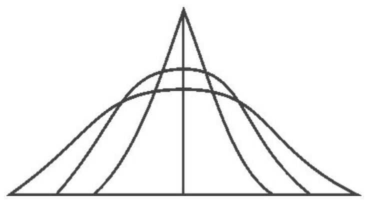
برتانوي نامتو احصایه پوه (Lyon Bowly)(1866-1957) هم د کارتیل د انحراف په سنجش کې د تناظر په برخه کې ځینې معادلې وضع کړې، خو د کارتیل انحراف د ځینو نیمګړتیاوو له کبله د کارل پیرسن فورمولونه غوره بریښي، خو په هغو کې که چېرې کومه صنف بندي کې پرانستي صنفونه یا خلاص صنفونه موجود وي، نو بیا د کوارتیل طریقه 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 وي، 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 لوړوای یاد څوکې موجودیت چې دې ته د Kurtosis اندازه وایي او بل یې د نورمال منحني په مقایسه د پلنوالي یاد لمنو د خپورو الي درجه چې دې ته Skewness وایی، یعنې:

(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 مورډ دوه ضریبونه پېژندلای شو: یو دوو خواو ته د لمنو پلنوالی یا د عدم تناظر ضریب او بل 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 ځکه 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 زیات 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 کشیدګي او د تناظر معیارونه د کوچني الفا (∝) په واسطه ښیو، دلته به مورډ عدم تناظر د معیار لپاره ($\propto_4$) 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:

$$\propto_3 = \frac{\frac{\Sigma(xi - x)^3}{n}}{S^3}$$

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 ښې خوا ته ډېرې پلنې وي، خو کله چې $\propto_3$ یو منفي عدد وي، د ارقامو د وېش پراخوالی کیڼې 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 فرېب 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 غونډۍ 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 ډېر پلن 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 شوې، هغه د دفعاتو شمېر منحني چې تور رنګ شوی د هغه د ضریب قیمت (3) دی، اما هغه چې ډېره لوړه څوکه لري، د هغه ضریب هرو مرو له (3) لوړ عدد دی، خو دریېم امکان یې هغه دی، چې لمنې یې ډېرې خورې دي، مګر پلنه څوکه لري،

چې د $\propto_3$ ضریب یې له (3) لوړ عدد دی، خو دربیم 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 ګذارۍ 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 ګڼل کېږي، مګر ډېره لوړه څوکه لرونکي یا ډېر پلن یې غیر طبیعي منحني ګڼل کېږي، 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 د غه واحد د Z جدول څخه چې د کتاب په پای کې راغلی او د نورمال یا طبیعي وېش د جدول په نوم یادېږي، 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 ارزښ 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).

Γ - ثابت (چې دغه فورمول کې يې قيمت 3,1415 دی).

e- ثابت چې دغه فورمول کې يې قيمت 2,7182 دی.

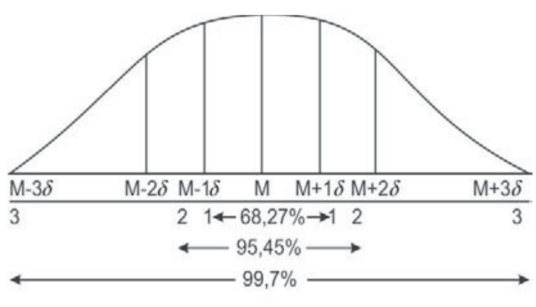
N- هغه ټول مشاهدات چې د طبيعي منحني ساحه کې راغلي او دغه ساحه يې 100% نيولې، کېدای شي موږ دغه ساحه واحد (۱) وبولو، نو له همدې کبله د هغې پر اساس د منحني ساحه کې د نورو برخو محاسبات ترسره کوو، نو موږ ويلای شو چې:

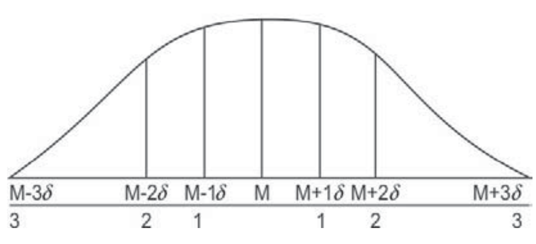
N=100%=1 يا ټول مشاهدات او د منحني ټوله ساحه چې په دې کې بيا هر صنف خپله فيصدي لري، کوم چې پخوا مطالعه شوی.

درېيم:

د پورته فورمول مطابق له تيوريکي پلوه داسې ګڼلای شو، چې طبيعي منحني هيڅکله د X محور سره نه نښلي، بلکې داسې اټکل کوو، چې مثلا د يوه تحقيق د ترسره کولو لپاره راټول شوي مشاهدات چې ټول په عين توګه له ساحې راټول شوي او هر يو معين عدد او رقم دی او ځان ته خپل قيمت، وزن، اندازه او مقياس لري، نو په دې کې د وېش له ساحې لاندې، له ټولو مشاهدو څخه د 68,27% په اندازه يې د $\mu \pm 1\delta$ په فاصلې ميزاني انحراف سره چې له اوسط څخه يې لرې واقع دی، خو که فاصله $\mu \pm 3\delta$ په فاصلې ميزاني انحراف سره چې له اوسط څخه 99,73% ټول مشاهدات ډکوي، دا فيصدي ګانې ټولې د ميزاني انحراف د واحدونو په اساس اټکل شوي دي، چې وروسته به د ارقامو له مخې وښودل شي.

(۷، ۸) شکل:





دلته مطلب دا دی چې: په یوه کاملاً نورمال منحني کې Med ، Mo او X مساوي یا یو په بل منطبق وي، نو دا مورډ 100% ګڼو ، خو په طبیعي منحني کې په لږ لږ بدلون د هغو ترمنځ فاصله ایجادېږي.

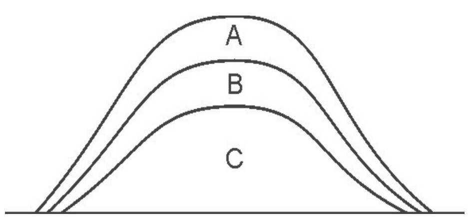
څلورم:

له دې کبله چې مورډ د طبیعي منحني تر پوښښ لاندې ساحه 100% یا (۱) فرض کړه، نو د X د دوو ارزښتونو ترمنځ ساحه یعنې 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 مورډ د (μ) او (δ) له مخې ټاکلای شو.

لکه چې مورډ 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:

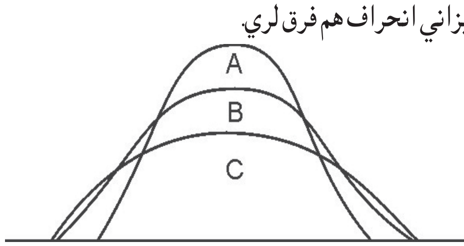
د نورمال وېش د خطي ګراف یا طبیعي منحني هغه معیارونه چې دا ډول منحني ګان د هغو پر اساس مقایسه کېږي، د S,M او N څخه عبارت دي او څومره چې د مشاهدو شمېر زیات وي، هغومره د منحني څوکه تېره او لوړه وي، خو څومره چې د مشاهدو یا دفعاتو شمېر (N) کمېږي، هومره منحني پلنوالی مومي.



(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.



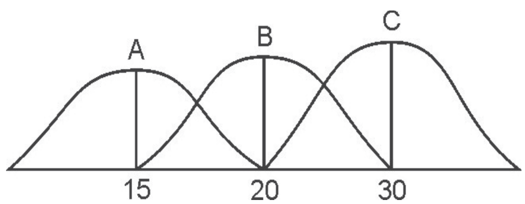
په A منحني کې $\delta=1$

په B منحني کې $\delta=2$

په C منحني کې $\delta=3$

(۷، ۹ ب) شکل:

پورته شکل کې په میزاني انحراف کې بدلون او توپیر ددې سبب شوی، چې د ارقامو د وېش منحنی 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، یعنې 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:



M=15 په A منحني کې

M=20 په B منحني کې

M=30 په C منحني کې

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 ارزښ او موقعیت د میزاني انحراف په واحد وپېژنو او د طبیعي منحنی په ساحه کې موږ د میزاني انحراف (δ) او اوسط (M) ارزښ او موقعیت وټاکلای شو، نو موږ لومړی دا مشاهده د (Z) په واحد تبدیلوو، Z داسې موندل کېږي.

$$Z = \frac{X - \mu}{\delta}$$

دلته:

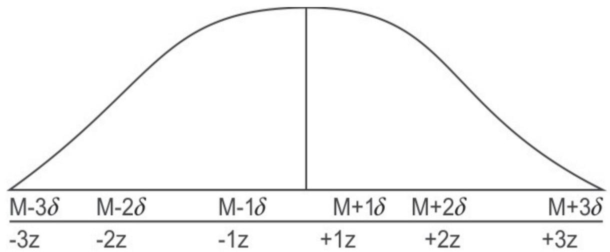
X- مشاهده یا هر عدد.

μ- د نفوس اوسط.

δ - میزاني انحراف.

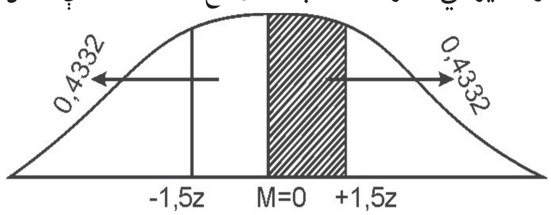
که چېرې د طبیعي منحني مشاهدات په (Z) واړول شي، نو له طبیعي منحني کاملاً یو نورمال او متناظر منحني جوړېږي، په لاندې شکل کې ګورو چې (Z) د هر میزاني انحراف د موقعیت او ارزښ سره معادل شوی:

(۷، ۱۱) شکل:



په ستندرد طبیعي منحني کې اوسط (M) صفر وي او میزاني انحراف(۱) وي، نو څکه (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 ارزښونو 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 ټولې ساحې په نسبت محاسبه او سنجول شوي، له دې کبله چې مورږ د طبیعي منحني ټوله ساحه (۱) یا 100% فرض کوو، نو د M=0 څخه ښي خوا هم 10,5 او د M=0 څخه کیڼه خوا هم 0,5 راځي، چې دواړه یې ببرته 1=0,5+0,5 کېږي، نو له دې کبله چې طبیعي منحني متناظر شکل لري، د M=0 څخه ښي خوا هر ارزش د هغه څخه د کیڼې 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، مورږ کولای شو د منحني د هرې ساحې احتمال او فیصدي وټاکو، مثلاً پورته مثال کې چې Z=1,5 لپاره هر قیمت راکړل شي، مورږ 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 کیڼې خواته دی، نو ټوله ساحه 86,64 فیصده اشغالوي، په دې ډول مورږ 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 رالولوېږي 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 ارزښونو 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 فېصدي 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 فېصدي د کتاب په پای کې راغلې ضمیمې د (Z) جدول له مخې مومو، وروسته همدا ساحه په فېصدي 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 ۲۰ او میزاني انحراف یې ۲۰ دی، ددغو معلوماتو له مخې دا احتمال څرګند کړئ، چې منې یو من په ۲۰-۲۰ افغانیو دی؟

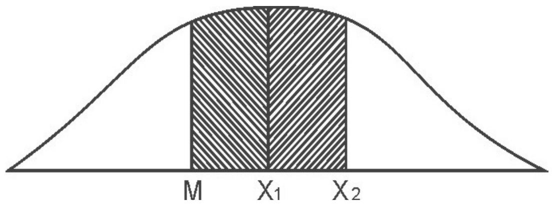
$M=60$

$\delta=20$

$X_1=60$

$X_2=20$

په لومړي قدم کې یو طبیعي منحني ترسیم او د X مربوطه قیمتونه ورباندې ښکاره کوو:



$$Z_1 = \frac{60 - 60}{20} = \frac{0}{20} = 0$$

$$Z_2 = \frac{20 - 10}{20} = \frac{10}{20} = 0,5$$

په دې ډول Z ساحه صفر او Z ساحه 0,5 عدد ښکاره کوي، چې ټوله ساحه يې $Z=Z_1+Z_2$ ده، نو د صفر څخه صرف نظر کوو، ځکه په (Z) جدول کې د هغه قيمت 0,0 دی، اما د 0,5 ځواب په Z جدول کې 0,1915 دی، نو لرو چې:

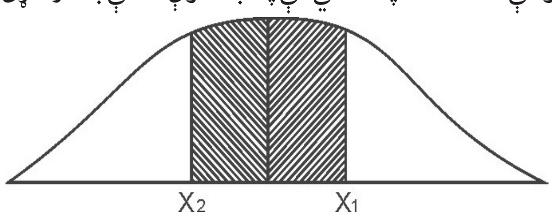
$Z=Z_1+Z_2=0+0$, 1915% دی، نو لرو چې:

$Z=Z_1+Z_2=0+0$, 1915=0,1915 یا ټوله ساحه یا 19,15%

دويم مثال: په لاندې ډول د يو علمي تحقيق د ترسره کولو په ترڅ کې د راټولو شويو مشاهدو د وېش طبيعي منحني چې د يوې سيمې 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
δ = 10



فورمول لرو چې:
$$Z = \frac{X - M}{\delta}$$

نو ليکو 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

یا $Z=37{,}21$

دریېم 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 فېصده رومي بانجان 13,5-16gr وزن لري؟

حل:

$M=16$
$\delta=2{,}5$
$X_1=13{,}5$
$X_2=16$

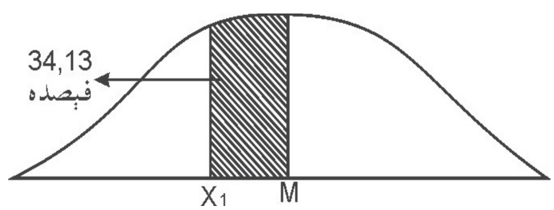
لرو چې: $Z=\dfrac{X-M}{\delta}$

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 فېصده.



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، مثلا $(a+b)^2$ دلته a د افادې یو حد او b دویم حد دی، چې د دواړو طاقت (2) دی، د a او b مربوط قیمتونو په اینبودلو 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:

$(X-3y)^2$ یا $(2a+3b)^3$ او نور.

همدارنګه پوهېږو چې طاقت لرونکي فورمولونه په خپلو مضروباتو تجزیه کولای شو، مثلاً:

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

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 احصائې 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 څلور ځله پورته اچوو، د هغې د شېر یا خط احتمال داسې دی.

$(خط+شېر)^4$

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 ځله پورته غورځولو ۱۲ ځله تکرارېږي، ځکه د هغو د حدونو د ضریبونو مجموع چې د معادلې ښي خواته واقع دي 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 ښيي، ددې شمېر تر ستون 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 ځلور ځله پورته غورځولو کې درې ځله د شېر اړخ (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 د غه حد ضریب ځلور دی، یعنې ځلور ځله تکرارېږي، د احتمالاتو د تیورې او قواعدو سره سم په ځلور 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 $[(H)^3X(T)]$ $=4$

له دې کبله چې په هر ځل غورځولو پنځوس فیصده د شېر او پنځوس فیصده د خط امکان شته ، نو لیکو:

په ځلور ځله د سکې غورځولو کې درې ځله د H د وقوع احتمال $= 4\left[(\frac{1}{2}.\frac{1}{2}.\frac{1}{2})X(\frac{1}{2})\right] = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$

په دې ډول باینوموېل معادلات ټول همدا خاصیت لري، نو ځکه هغو ته یو واحد فورمول غوره کولای شو او هغه دا دی، چې:

په دې فورمول کې:

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

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 ښودلې و، یو ځل بیا هم همدا تېر مثال د پورتنې معادلې په بڼه توضیح کوو:

$$P(3,4,\frac{1}{2}) = (3)^4 (\frac{1}{2})^3 (1-\frac{1}{2})$$

$$P(3,4,\frac{1}{2}) = \frac{4!}{3!(4-3)!}(\frac{1}{2}.\frac{1}{2}.\frac{1}{2})(\frac{1}{2})$$

$$= 4(\frac{1}{16}) = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

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:

$$P(4,6,\frac{1}{2}) = (4)^6 (\frac{1}{2})^4 (\frac{1}{2})^2 = \frac{61}{4!(6-4)!}.(\frac{1}{2})^4 (\frac{1}{2})^2$$

$$\frac{6x5x4x3x2x1}{4x3x2x1(2x1)}(\frac{1}{2})(\frac{1}{2})(\frac{1}{2})(\frac{1}{2})(\frac{1}{2})(\frac{1}{2}) = \frac{30}{2}(\frac{1}{16})(\frac{1}{4})15(\frac{1}{16}) = \frac{15}{64}$$

که د پورته ځواب حل وښیو، نو: $\frac{15}{64} = 0{,}23$

خو د هغه فیصدي داسې محاسبه کېږي: $\frac{15}{64}.100 = 23\%$

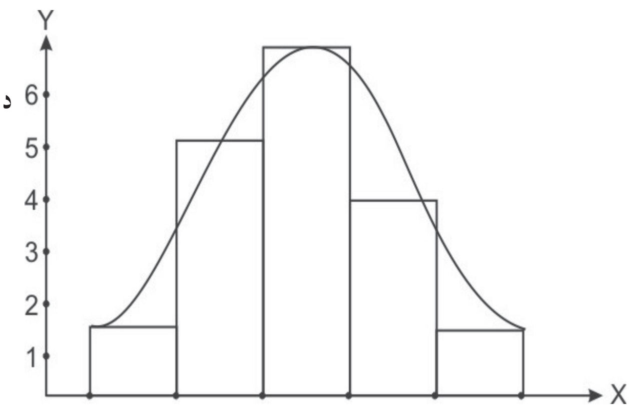
موږ کولای شو د غه فیصدي د دفعاتو د وېش په یو طبیعي یا نورمال منحني کې هم ښکاره کړو، دلته لومړی موږ دوه محورونه ترسیم او بیا وروسته د باینومیل د انکشاف موندلي حدونو ضریبونه په (X) یا افقي محور او د هر حد طاقت یا توان د (Y) یا په عمودي محور ښکاره کوو، د موضوع د ښه روښانه کولو لپاره یوه باینومیل ته انکشاف 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:

$(a+b)^4=a^4+4a^3b+6a^2b^2+4ab^3+b^4$

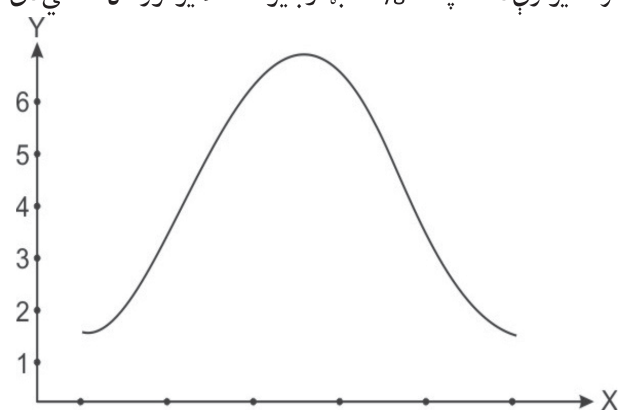
که دلته وغواړو د (a) دفعاتو وېش په ګراف کې رسم کړو، نو د پورته شرحې سره سم د a

ضریبونه ښکته خوا په بېل ستون کې لیکو؛ ګورو چې د باینومیل د انکشاف موندلي معادلې اخرې حد کې a نشته، یعنې طاقت یې صفر ګڼو، هغه ته صفر قیمت ورکوو، بیا د مساوات ښي لاس ته په څلورم حد کې یې طاقت(۱) دی، نو ضریب یې 4 په دریم 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:

$M=np$

$\delta=\sqrt{np(1-p)}$

دلته:

n- ټول حادثات.

p- د پام وړ حادثې پېښېدلو احتمال.

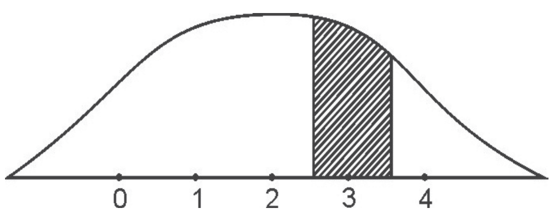
مثلاً د يوې سيکې په څلور ځله پورته غورځولو سره درې ځله شېر واقع کېدلو احتمال کې چې ټول حادثات (4) وي، يعنې (n=4) او په هر خل د مطلوبه حادثې د پېښېدو احتمال يعنې $(p=\frac{1}{2})$ فرض کوو، نو ځکه M او δ اسې محاسبه کوو:

$$\mu = 4(\frac{1}{2}) = 2$$

$$\delta = \sqrt{2(1-\frac{1}{2})} = \sqrt{2-1} = 1$$

که چېرې په شکل کې د طبيعي منحني تر ساحې لاندې د شېر درې ځله واقع کېدو احتمال وښيو، نو لاندې ډول باندې مربوطه ساحه په نښه کولای شو:

(۷. ۱۵) شکل:



دلته ګورو چې M او قيمتونه هم موجود دي او په افقي محور د مستطيل قيمتونه هم شته، يعنې پورته شکل کې د مستطيل قاعده له 2,5-3,5 قيمت لري.

يعنې:

X=2,5

X=3

X=3,5

لکه چې پخوا وويل شول، د (Z) جدول څخه په استفادې په طبيعي منحني د يوې معينې ساحې د احتمال معلومولو لپاره د نوموړي قيمتونو څخه يعنې د 2,5-3,5 ترمنځ ساحه داسې ټاکو:

$$Z_1 = \frac{X_1 - M}{1} = \frac{2,5 - 2}{1} = 0,5$$

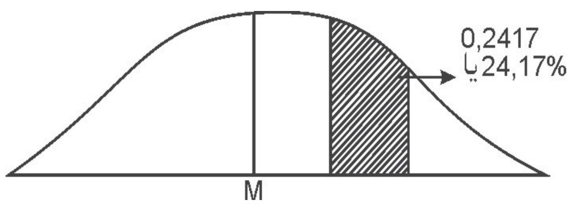
$$Z_2 = \frac{X_1 - M}{1} = \frac{3,5 - 2}{1} = \frac{1,5}{1} = 1,5$$

له M څخه تر Z=0,5 ساحه د جدول له مخې پيدا 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 تړوله 0,2417 یا %24,17 ده، یعنې:



په دې ډول د یوې سیکې په څلور ځله پورته غورځولو کې درې ځله د شېر په اړخ د رالوېدو احتمال %24,17 فیصده دی.

اوس دا دی د دې 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 غونډۍ 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 احصایوي 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 ارزښونو ترمنځ د یوې پېښې واقع کېدل ښکاره کوي.

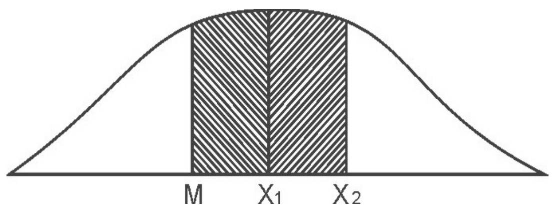
کله که یوه ښکارنده څو څو ځله پېښېږي، نو د تکرارونو او څو ځله پېښېدو شمېر یې په طاقت ارایه کېږي او دا چې څومره امکانات لري، هغه یې د ریاضیکي افادې حدونه جوړوي، په دې ډول یوه څو حده ریاضیکي معادله چې د طاقت لرونکي وي لاس ته راځي چې دې ته باینومیل وایي د باینومیلونو تجزیه د هغو په متشکله عناصرو (ضریبونو) د سره د خاصو ریاضیکي فورمولونو او مېتودونو له مخې صورت نیسي. د افادې د تجزیې د واحدونو ضریبونه د دفعاتو

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 ځانګړي 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

δ =10

$$Z_1=\frac{113-100}{10}=\frac{13}{10}=1,3$$

ساحه یې Z_1 0,4032

او: $$Z_2=\frac{116-100}{10}=\frac{16}{10}=1,6$$

ساحه یې=Z_2=0,4452

یا ټوله ساحه $Z=Z_2-Z_1$

یا Z=0,4032-0,4452=0,0420=4,20%

۲. یو کروندګر د خپلو بادرنګو د کروندې حاصلات څېړ جوزا له نیمایي یې حاصل ټولول 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 ټولو حاصلاتو څو فیصده برخه جوړوي؟

حل:

د ټولو ارقامو جدول ترتیب او بیا یې منحني ترسیمو ، د ارقامو له تحلیل څخه طبیعي منحني او مربوط قیمتونه داسې ترلاسه شول:

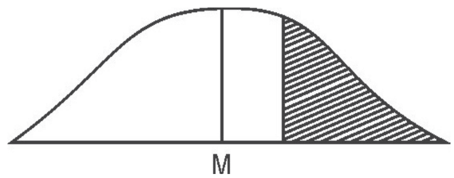
(۷، ۱۸) شکل:

M=60

$\varepsilon=20$

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 وربځ اسمان او $\frac{1}{2}$ احتمال د شنه آسمان د پېښېدو وي، نو په دغو اتوورځو کې صرف د درېيو ورځو احتمال سنجش کړئ؟

X=3

N=8

$P=\frac{1}{2}$

P=?

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

$$P(3,8,\frac{1}{2})=(3)^{8}(\frac{1}{2})^{3}(\frac{1}{2})^{5}$$

$$P=\frac{8!}{3!(8-3)!}\ (\frac{1}{2})^{3}\quad(\frac{1}{2})^{5}$$

$$P=\frac{8x7x6x5x4x3x2x1}{3x23x1(5x4x3x2x1)}(\frac{1}{2})^{3}(\frac{1}{2})^{5}$$

$$P=56(\frac{1}{8})=\frac{1}{32}$$

$$P=56(\frac{1}{256})=\frac{56}{256}$$

$$P=0,21187$$

یا $P=21,87\%$

که چېرې وغواړو دا ډول مسایل د طبیعي منحني په ساحه ښکاره کړو، نو په داسې حالت کې

چې د حادثاتو د واقع کېدو احتمال 50% یا $\frac{1}{2}$ وي، لکه له هګۍ چرګ یا چرګې پیدا کېدل، د یوې سبکې شېږ یا خط اړخ څرګندېدل، د وربځ یا شنه آسمان احتمال او داسې نور...، نو طبیعي منحني له (M) څخه ښي خوا یو احتمال (مثلاً شېږ اړخ 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:

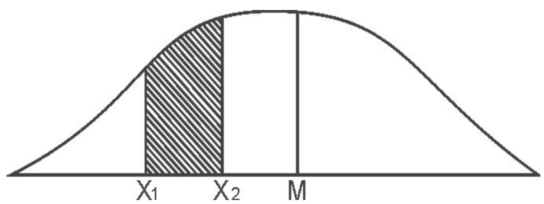
$$M = N.P = 8(\frac{1}{2}) = 4$$

$$\delta = \sqrt{NP(1-P)} = \sqrt{4(1-P)}$$

$$\delta = \sqrt{4(\frac{1}{2})} = \sqrt{2} = 1{,}4$$

$$X_1 = 2{,}5$$

$$X_2 = 3{,}5$$



$Z_1 = \frac{2{,}5 - 4}{4} = -1{,}06$ ساحه $Z_1=0{,}3554$

$Z_2 = \frac{3{,}5 - 4}{1{,}4} = -1{,}35$ ساحه $Z_2=0{,}1368$

ټوله ساحه $Z=Z1+Z2=0{,}3554-0{,}1368$

21,8% یا

که چېرې وغواړو د همدغو اتو ورځو د شنه آسمان احتمال څرګند کړو، نو هغه د M ښي خوا ته ښکاره کېږي، مثلاً په دغو اتو ورځو کې د پینځه ورځو آسمان احتمال ومومئ؟

حل:

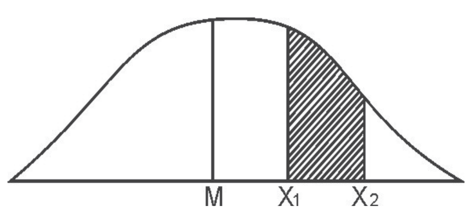
$$M = NP = 8.(\frac{1}{2}) = 4$$

$$\delta = \sqrt{NP(1-P)} = \sqrt{4(\frac{1}{2})} = \sqrt{2} = 1{,}4$$

$$\delta = 1{,}4$$

$$X = 4{,}5$$

$$X = 5{,}5$$



$$Z_1 = \frac{X - M}{\delta} = \frac{4,5 - 4}{1,4} = \frac{0,5}{1,4} = 0,35$$

$$Z_2 = \frac{X - M}{\delta} = \frac{5,5 - 4}{1,4} = \frac{1,5}{1,4} = 1,06$$

Z_1=0,1368

Z_2=0,3554

ټوله ساحه =0,3554-0,1368=0,2186=21,9%

دلته ګورو نیم احتمالات (وربېځ) د M یوې خواته او نیم نور (شین آسمان) د M بلې خواته څرګند شول، فورمول او د قیمتونو وضع کلي طریقه ده.

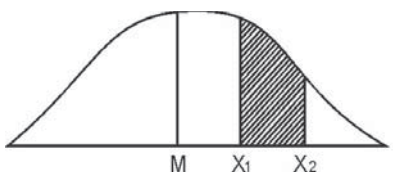
تمرینات

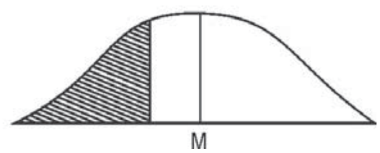
۱. د ارقامو د وېش بېلابېل شکلونه شرحه کړئ؟

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 فېصدي 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 انډولیز 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 ځانګړنو (عاید، لګښت، بیو، جوړښت او نورو...) په پرتله ښکاره کوي.

د طب او عامه روغتیا په برخو کی ډیر مثالونه شته چی بای په مقایسوی توګه وځیړل شی. د فارمسی په چارو کی د ادویه جاتو مقایسوی موثریت، له یوی سیمی ځخه بلی سیمی ته د امراضو شیوع، د ارګانیزمونو مقاومت یا عدم مقاومت، د سن او عمر پرتله کول او داسی نور ټول مسایل چی کوم بل مشخص مقیاس و نه لری د شاحص په واسطه په نسبی توګه ښودل کیږی.

د کرنې او مالدارۍ 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 مالدارۍ 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 ۱۳۷۹ ل کال کې د ۱۳۸۸ ل 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 (1845-1920) F.Y Edgeworgh له خوا

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 تربله 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، ښېلا ښېلو اقتصادي، ټولنیزو ډګرونو کې خپل ځانګړې 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 مالدارۍ یو فارم کې د غوښې 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 ښنه ده، یا کله چې وایو په هېواد کې د منهو د چنجیو د ناروغۍ خساره د لسو پخوا کلونو په مقایسه 20% راکمه شوې، دا هم اغېرمنوالی 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 فیصدي ارایه کولای شو، چې د تزئید یا تنقیص ارایه په خپله د علمي څېړنې یو مهم هدف دی، په ذکر شوي ډول سره دغو هر یوه مثالونو کې دوه پدیدې سره پرتله شوي دي، چې د تحلیل یو ډېر ښه اصل دی.

په لږ ځه لویه کچه، د شاخصونو په واسطه مورږ د څو څو کلونو په موده کې ښېلا ښېل 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.

مورږ د راتلونکي بدلونونه هم په نسبي ښه په فیصدي 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 ټاکلي 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 ښېلا ښېلو 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 مالدارۍ 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

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 مالدارۍ 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، یعنې:

۱۳۷۸
۱۳۷۹
۱۳۸۰
۱۳۸۱

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 مالدارۍ 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 وروسته نور کلونه، یعنې:

۱۳۷۸
۱۳۷۹
۱۳۸۰
۱۳۸۱
۱۳۸۲

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 خوښي ور په برخه کېږي، دویم دا چې کېدای شي په یوه کال کې نظر بل ته نوي اجناس شاخص کې داخل

شوي وي او ځينې زاړه ايستل شوي وي، نو دلته دا د سنجولو وړ ګرځي، دربېم دا چې هندسي اوسط يې سنجولای شو.

ډېر حله موږ اړ ياستو چی طبی واقعيترنه، صحی راپورونه، د کال او مياشتو حوادث يو د بل په پرتله او نظر يوه وخت ته په بل وخت کی په هغو کی بدلون له مخی وښيو.

مبنايي روش کې د اوږدې مودې بدلون نظر يوه ډېر پخواني (اساس) کال ته امکان لري، په يوه اوږده سلسله کې ناڅاپي يا غير عادي ارقام لري کولای شو او يو نوع تعديل په کې ممکن دی.

دلته د مثال په ډول له **۱۹۷۵-۱۹۸۴** پورې يو بدلون هم زنځيري او هم په مبنايي طريقو سنجش شوي (وګورئ لاندې جدول).

(۱،۸) جدول- د اساس دورې له مخې د شاخص د سنجش دوه طريقې.

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 تخنيک او طرله پلوه په بېلابلو لارو محاسبه کېږي، چې هر يو يې په تفصيل سره تر بحث لاندې نيسو:

۸، ۳،۱- د حقيقي مقدار د نسبي شاخص د سنجش طريقه:

دېته د حقيقي مقدار ساده نسبي سنجش هم وايي، دلته د شاخص نمبر عمومي افاده داسې ده، چې نظر يوه اساس يا معيار وخت ته د يوه بل معيار او وخت په مقايسه مطلوبه پديده کې بدلون؛ مثلاً د استهلاکي امتعو او اجناسو بيه کې نظر يوه پخواني وخت ته بدلون داسې افاده کوو:

$$I = \frac{P_n}{P_o} X100$$

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 احصاییوي 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 ۲۰ 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 راجستر 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 او مقدار محاسبه کېږي، د راپوردهۍ یا مورد نظر یا جاري دورې په نوم یادېږي، 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 یادېږي.

مثلاً په لومړي مثال کې ۱۳۷۹ کال د اساس کال او ۱۳۸۰ کال د جاري یا مورد نظر کال څخه عبارت دی، شاخص په سلوالهښیو ، که چېرې شاخص واحد (100%) وي، نو دا مانا لري، چې مقدار او ارقامو کې هیڅ بدلون (کمښت او زیادت) نه دی راغلی؛ لکه دریم مثال کې، خو که له واحد (100%) زیات و ، نو ددې مانا داده چې د راپوردهې 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 بېلگې دي، چې صرف یو یو عنصر په کې په انفرادي دول مطالعه شوی، ددغه روش ښېگڼه داده چې مقایسه کې ډېر ژرو اسانه او واضحه صورت نیسي او اصل فېصدي او جنس په کې شامل وي، خونیمگړتیا یې داده چې قیمت یې ورسره نشو سنجولای او بعضې وخت د یوه پرځای ځو ځو 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 گڼ شمېر محصولات خپل ټاکلی ارزش لري او د مقدار او حجم ترځنگ په ټاکلو واحدونو د هغو ارزش هم محاسبه کېږي، نو باید د شاخص په سنجش کې یې قیمت او د ټولو ارقامو 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 وگورو:

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 راپوردهې 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:

$(pi) = \frac{\Sigma p_n}{\Sigma p_o} x100$ د حقیقي قیمتونو غیر وزن شوې مجموعي شاخص.

دلته:

P_n- د راپوردهۍ یا جاري مودې قیمتونه.

P_o- د اساس دورې قیمتونه.

$\sum$- 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 لیټر شیدې ۱۲ افغانۍ وې، په ۱۳۸۰ کال کې د دغو اجناسو قیمت په وار سره ۲۵۰۰۰، ۲۵۰۰۰ او ۸۰۰۰ افغانۍ شوې، د هغو شاخص و سنجوئ؟

(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 Meat Milk	Sir Kgr Lit	110 60 12	65000 25000 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 وي 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.

- ټول اجناس د اهمیت له پلوه مساي وي.
- که چیرې د اجناسو مقدار په یوه واحد واړول شي، ممکن په شاخص کې لږ څه بدلون راشي، مثلاً که چیرې یو جنس په من وي، نور په کیلو، نو که دا یو من په (۷کیلو) 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.

ب: د نسبي قیمتونو د اوسط سنجش طریقه:

په دغه طریقه کې لکه پخوا په شان لومړی د اساس کال د اجناسو قیمتونه هر یو ې 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 میانې) 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 وركړل 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 اړ یو، 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 درېیم ګام کې د اساس و زمان وزن شوې مجموعه (100%) قیاس او د جاري یا پام وړ وخت وزن شوې 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 شوې 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 ۱۸۲۴ 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 کار لاندې 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 لړ 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 لړ 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_0- اساس زمان کې مقدار یا حجم.

Σ- مجموعه.

مثال: پـه ۱۳۷۹ او ۱۳۸۰ کلونـو کې یـوه سیمه کې د هرې اونـۍ لپـاره د پینځـه ډوله کرنیـزو محصولاتو مصرف او قیمت په لاندې ډول وو: (قیمتونه په افغانۍ).

اجناس	واحد	۱۳۷۹		۱۳۸۰	
		د مصرف حجم	بیه	د مصرف حجم	بیه
اوړه	ټن	۱۰	۱۰۰	۱۴	۱۴۰
وریجې	ټن	۱۲	۸۰	۱۴	۱۰۰
شیدې	لیټر	۱۲۰	۴۰	۱۸۰	۸۰
بوره	من	۴	۹۰	۲	۱۲۰
چای	کیلو	۲	۲۰	۳	۳۰

یادونه: ارقام فرضي دي.

د پورته اجناسو له وزن سره د قیمتونو شاخص حاسبه کړئ؟

حل:

(۴،۸) جدول: د لاسپریس په طریقه د وزن شویو قیمتونو شاخص سنجش.

Commodity	Unit	1379 (Base)			1380 (The Given Year)		
		q_o	p_o	$p_o q_o$	q_1	p_1	$p_1 q_o$
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_0) دوه ځله 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

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:

$$(p_{on}) = \frac{\Sigma p_n \cdot q_n}{\Sigma p_o \cdot q_n} .100$$ 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
ټوکر	متر	۴	۱۰	۴	۱۰
چای	کیلو	۲	۲	۴	۴
هګۍ	دانې	۲۰	۲	۲۲	۴

یادونه: ارقام فرضي دي.

ددغو 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

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 ځخه کار واخیست او د لاسپرس او پاچ دواړو طریقو فورمولونه یې ضرب او بیا یې مربع جذر استخراج کړ، په لاندې ډول:

$$P_{on}(\text{Fisher}) = \sqrt{P_{on}(\text{Laspyres}) x P_{on}(\text{Passches})}$$

$$\text{فیشر ایدیال شاخص} = \sqrt{\frac{\Sigma p_n.q_n}{\Sigma p_o.q_o} x \frac{\Sigma p_n.q_n}{\Sigma p_o.q_n}}$$

د: د حقیقي قیمتونو د وزن شوې مجموعې شاخص د سنجش لپاره د مارشال او وایجورت طریقه:

ددې لپاره چې د لاسپریس او پاچ په طریقه کې د بحث وړ ټکي بالکل حل شوي اوسي، دوه تنو انګلیسي پوهانو (1842-1920) Alfred Marshall او (1845-1926) F.Y. Edgeworth د شاخص ذکر شویو فورمولونو ته لړ نور 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 ټکي او ځینې پرابلمونه:

د شاخصونو په ټولو ډولونو یعنې هم عمومي، هم انفرادي، هم زنځیري او هم ربطي ډولونو کې د ریاضیاتي ځانګړنو 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 یوووړل شي، چې د هغو اقتصادي اهمیت مهم وي.

f. باید د شاخصونو د معلومولو لپاره نظر هدف او مقصد ته لازم اجناس او ارقام راټول شي، کله چې مورډ 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.

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 ځلورو اجناسو (ABC او D) ځنځیري 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:

$$\text{Link relative for 1952} = \frac{62}{81} x100 = 76$$

$$\text{Link relative for 1953} = \frac{104}{62} x100 = 68$$

$$\text{Link relative for 1954} = \frac{93}{104} x100 = 89$$

$$\text{Link relative for 1955} = \frac{60}{93} x100 = 65$$

تمرينات

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، وربشې 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
وړه	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 یږي او چېرې استعمال لري؟

نهم څپرکی

زماني سلسلې

Time Series

۹، ۱ – 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 ($Y_1,Y_2,Y_3,...Y_n$) بېلابېلو زماني فاصلو کې ($t_1,t_2,t_3...t_n$) 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 مالدارۍ 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 رسموو، 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.

۹، ۲- 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

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.

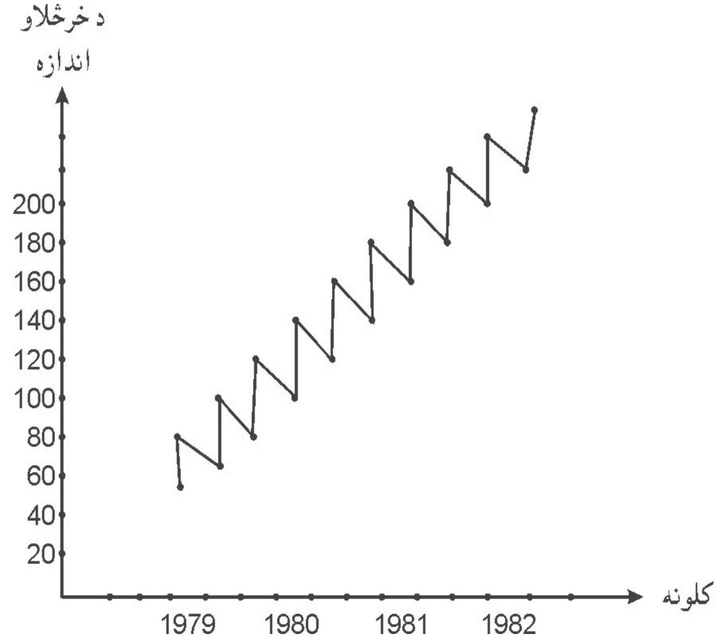
مثال: په لاندې جدول کې په یو کلي کې د کېمیاوي سرې د خرڅلاو اندازه ښودل شوې.

(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 وښيئ؟

(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.

۹ ، ۳- د زماني سلسلو توکي يا اجزا:

یوه ټاکلي زماني سلسله د حرکت څلور اساسي ډولونه لري، چې همېشه د زماني سلسلو د اجزاوو په نوم يادېږي، چې هغه عبارت دي له:

۱. Secular Trend د يوې اوږدې مودې ميلان (T).

۲. Seasonal Variations فصلي يا موسمي بدلونه (S).

۳. Cyclical Fluctuation دوراني نوسانات (C).

۴. Irregular or Random Variations غير منظم يا تصادفي او ناڅاپي بدلونونه (I).

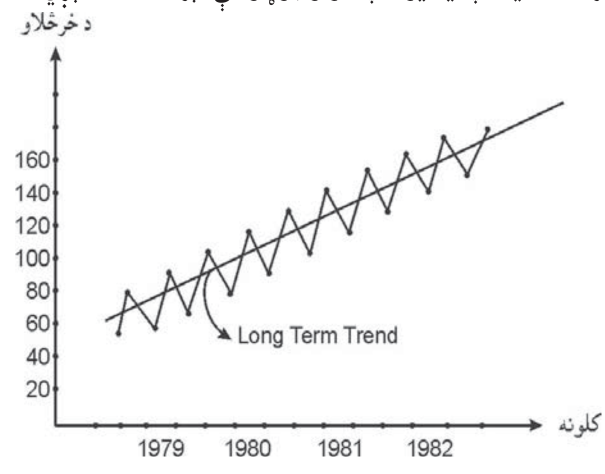
دلته به د زماني سلسلو څلور واړه حرکات مطالعه کوو:

۱. Secular Trend:

دا د يوې اوږدې مودې په مسير کې يو 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 يو تقريباً مخ پورته خواته ساتل شوی ارزښت او بدلون يا تدريجي تغير ښکاره کوي، دا يوه پراخه، منظمه ثابته زماني سلسله ده، کېدای شي نزولي سير هم ولري، په دې ډول په دغه حرکت کې د لومړنيو ارقامو څخه په لاس راغلې کرښه په يوې اوږدې موده کې يو صعودي يا نزولي مسير تعقيبوي او دا په خپل اوږده مسير کې په نورو بدلونونو او حرکاتو نفوذ او غبزه لري، د اکثرو احصايه پوهانو په نظر د دې لپاره چې ښه يې تحليل کړای شو، نو وخت يې بايد له (۱۰) کالو کم نه وي، په تېره بيا د زماني سلسلې (T) حرکت د محصولاتو د توليد څرنګوالی، خرڅلاو، د قيمتونو مشاهدو او داسې نورو مواردو کې.

د زماني سلسلې د دغه جز څخه د آينده پاليسيو او پلانونو جوړولو کې ډېره استفاده کېږي او د تجارت او نورو پديدو د مطالعې او تحليل لپاره کارول کېږي، مثلاً:

د (۹، ۱) جدول د ارقامو لپاره دغه عمومي مسير ټاکلی شو:



(۹، ۲) شکل:

۲- Seasonal Variation موسمي بدلونونه:

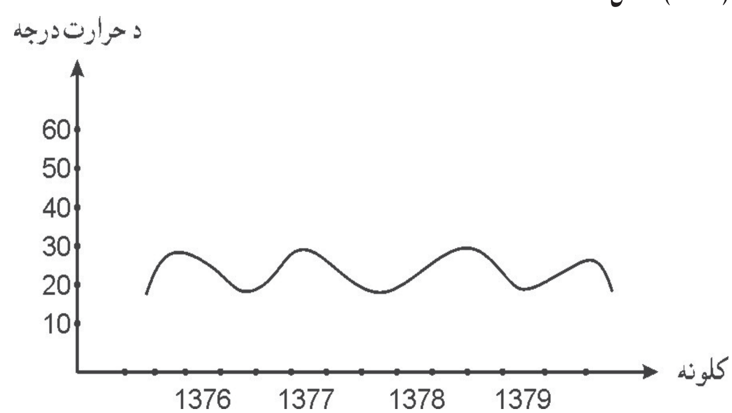
دا په یوه زماني سلسله کې هغه بدلونونه دي، چې هر کال په ټاکلو موسمونو کې په معینو فاصلو کې تکرارېږي، دا یو ډول پر له پسې او منظم حرکت دی، چې د ارقامو د مشخصاتو له مخې هره دوره کې منظما واقع کېږي، نو ځکه ورته موده ییز Pereodic Movement حرکت هم وایي؛ مثلاً که چېرې د جلال آباد ښار د ورځې د حرارت درجې اوسط هر کال ثبت شوي وي، دا شکل غوره کوي:

(۹، ۲) جدول- د جلال آباد ښار د حرارت د درجو ریکارډ (په سانتي ګراد).

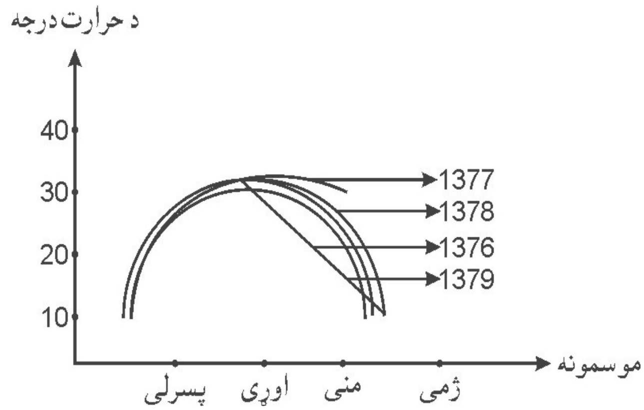
کلونه	پسرلی	اوړی	منی	ژمی	کتنې
۱۳۷۶	۲۴	۳۵	۲۱	۱۴	ارقام د هرې ورځې
۱۳۷۷	۲۲	۴۰	۲۲	۱۳	نیولي شوي او
۱۳۷۸	۲۴	۳۹	۲۱	۱۳	عمومي اوسط یې
۱۳۷۹	۲۳	۳۷	۲۲	۱۲	ښودل شوی.

که په ګراف کې یې وښیو، لاندې شکل نیسي.

(۹، ۳) شکل:



(۴،۹) شکل:



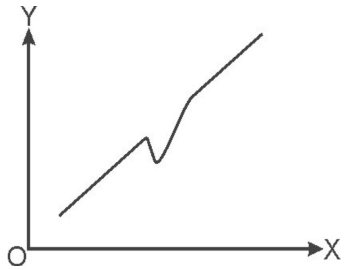
البته د موسم یا فصل یا دوران کلمه پراخه مانا لري، دا یوازې د کال موسمونه او فصلونه نه را اخلي، بلکې کېدای شي د یوې ورځې **۲۴** ساعتونه حرارت، د یوه پلورنځي د هرې اونۍ خرڅلاو، د یوه بوټي له کرلو بیا د حاصل تر وخت، د یوه فارم د مهال وېش له مخې د هګیو او غوښې ریکارډ او داسې نور ارقام را واخلي، چې دا هر یو د خپل خصوصیت له مخې یو بل سره فرق لري، خو نوسانات په کې د کال د موسمونو په شان تکرارېږي، 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، ورېن جاکټ ډبلې جرابې او نور چې د صنعت محصول بلل کېږي، د منې او ژمې موسم کې یې عرضه او تقاضا لوړېږي، 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، اخترونه او جشنونه هم هر کال د خرڅلاو، عرضې او قیمت په اندازه اغیزه لري او کا په کال تکرارېږي سره له دې چې د یوې زماني سلسلې د اجزاوو په ډله کې د موسمي بدلونونو پېژندنه اسانه ده، خود 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 یا غیر منظم بدلونونه**:

د یوې زماني سلسلې غیر منظم یا ناڅاپي بدلون هغه دی، چې د ځانګړو او تصادفي پېښو؛ لکه سېلاوونو، جګړو، زلزلو، وچکالي، اعتصاباتو، د امراضو شیوع او نورو له کبله پېښېږي شي او د ارقامو سلسله له اصلي مسیر څخه په یو مخیز ډول کږه کړي، وروسته د عامل له رفع

کښېدو ښېرته خپل اصلي مسیر ته وروګرځي، یعنې ناڅاپي حرکت دائمي بڼه نه خپلوي، د بېلګې په ډول کښېدای شي دا ناڅاپي بدلون نزولي مسیر لرونکي کرښه کې هم واقع شي، دا هم کښېدای شي د داسې یو عامل له کبله چې مثبت اغېز ولري، ناڅاپي حرکت صعودي وي او بېرته مخ کښته راشي.

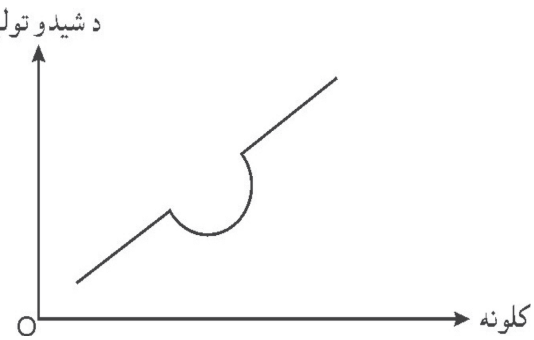
(۹، ۵) شکل:



۴. Cyclical Fluctuations دوراني نوسان:

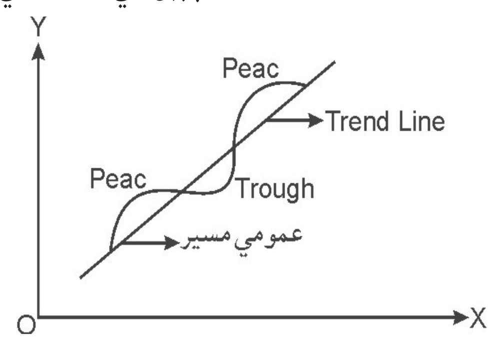
دا د ترند یا عمومي مسیر پر خوا او شا د اوږدې مودې تموجات دي، کښېدای شي د یو ځل لپاره واقع شي، مثلا په لاندې فرضي مثال کې د مالدارۍ په سکتور کې د یوه مرض له امله ګڼ شمېر غواګانې ضایع شوې وي، چې وروسته تر ۵-۳ کلونو د غواګانو تولیدات بېرته خپل اصلي مسیر ته ورګرځي.

(۹، ۲) شکل: د دوراني 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 کښېدای 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 (۹، ۷) شکل کې همداسې یو مثال ښودل شوی دی.

(۹، ۷) شکل:



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 موډل (Multiplicative Model) او بل یې د جمع د حاصل مودل (Additive Relationship Model) دی، د ضرب حاصل موډل کې د هرې مشاهدې ارزش په هر زمان او وخت کې ټوله سلسله (y_t) 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 موډل 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 موډلونه فرضي بڼه لري، احصایه پوهان دواړو موډلونو ته عین ارزش ورکوي، خو د ضرب د حاصل موډل د یو کلاسیک موډل په توګه ډېر عمومیت لري، چې موږ هم هماغه موډل 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. دریم 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 مالدارۍ 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 شوی، 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 يو وړل شي.

ځينې مياشتې ۳۱ ورځې، ځينې ۳۰ او ځينې ۲۹ ورځې وي، ځينو کې د جمعې او رخصتيو ترځنګ اعتصابات او ناڅاپي پېښې شوي وي، چې دا هم زماني سلسلې اغېزمنې کوي، مثلاً دا ښکاره خبره ده، چې د حوت د مياشتې توليد نظر د حمل مشياشتې ته کم دی، د اوړي او ژمې د ورځو توليد فرق کوي، ځينې وخت په داسې مواردو کې توليد د ساعتونو په شمېر وېشي ، چې پايله يې ښه روښانه شي.

ځينې وخت لومړي ارقام د قيمت د بدلونو له مخې بايد تعديل شي، مثلا هغه وخت چې مورږ يوه اوږده موده کې د قيمت بدلون څېړو ، نو که چېرې صرف په قيمت کې زياتوالی راغلی وي، حال دا چې د خرڅلاو مقدار کم شوی وي، شاخص ممکن لوړ عدد وښيي، نو دې مورد کې افزايش د قيمتونو د لوړېدو (صعود) له کبله دی؛ نه د خرڅلاو د زياتوالي يا د توليد د حجم د افزايش له امله.

په داسې مواردو کې بايد د ارزش هر عدد د يو مناسب قيمت شاخص باندې وو وېشل (تقسيم) شي، ترڅو مبالغه امېز اعداد حذف شي.

دا يو حقيقت دی چې د وخت په ګذشت نفوس زيات او دا د لګښت، عايد او توليد په ارقامو فوق العاده اغېز لري، نو داسې حالت کې بايد اعداد همېشه په نفوسو تقسيم شي.

ځينې وخت ډېرې اوږدې مودې په تېرېدو سره معيارونه او دا مقياسونه بدلېږيو اصلاح کېږي او فرق په کې راځي، د اعدادو تعريف او کوم تصنيف چې د بېلابېلو اشخاصو له خوا شوي وي تو پير په کې راځي، ځينې وخت نوعيت او جنسيت کې فرق راځي، نو دا مسايل بايد په کلکه په نظر کې ونيول شي، ممکن په دغو ذکر شويو حالاتو کې د زماني سلسلو د اعدادو مقايسه ډېره مشکله او ناممکنه شي، خو بيا هم تحليل کوونکي بايد د امکان تر حده لازم تعديلات راولي، ترڅو يوه ګټوره نتيجه ترلاسه شي.

۹ ، ۵- د اوږدې مودې (ترند) خطي ميلاني حرکت سنجش:

د زماني سلسلو د اوږدې مودې د عمومي تګلارې يا مسير ميلاني حرکت کې يو مهم ډول يې د مستقيمې کرښې مسير دی، تقريباً د يوې اوږدې مودې په ترڅ کې کم او زيات بدلونونه چندان ژورې اغېزې نه لري، بلکې دا يو مستقيم خط او حرکت ګڼلای شو ، داسې چې د اهر يو يې خپلې خپلې لارې چارې او طريقې لري، که چېرې مورږ په يوه اوږده موده (T) کې د (Y) د متحول مطالعه کوو ، نو د هغې ساده خطي معادله تشکيل او قيمت ګذاري کوو يې، دا ډېره ساده خبره ده، خو د هغې د ميلان د رسمولو لپاره مورږ د بېلابېلو لارو چارو څخه استفاده کولای شو .

الف- د رسمولو ازاده يا اختياري طريقه The Method of Free hand Curve.

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 (ټیټیو) 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.

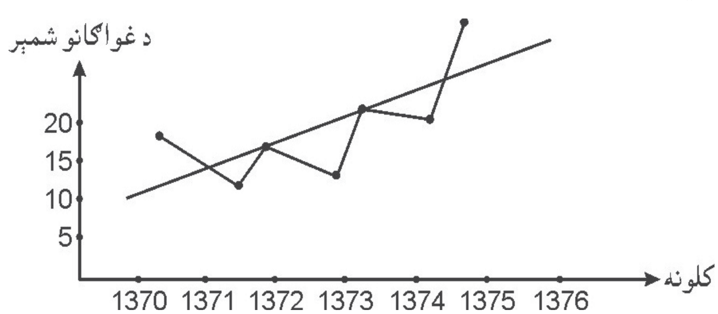
الف- د عمومي مسیر (ترند) د رسمولو ازاده طریقه:

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 را منځته 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:



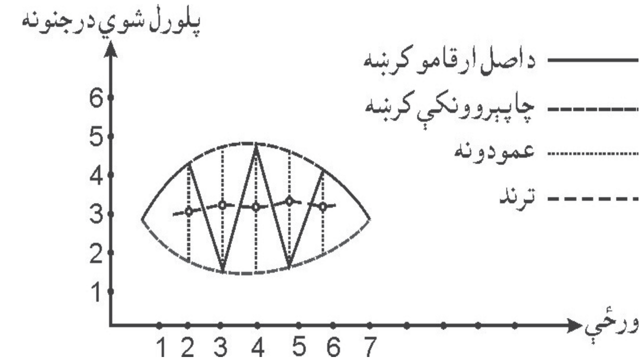
ب- د اوږدې مودې د میلاني حرکت د غوره شویو ټکیو طریقه:

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 شوي 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 شوي نقطې یو بل سره نښلوو، یوه عمومي تګلاره (ترند) په لاس راځي. (۹،۴) جدول ارقام په دې طریقه کې داسې رسموو:

(۹،۴) جدول- د یو هټیوال 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



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 تګلوري 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 پرکټس غواړي، ترڅو په مهارت ګراف رسم او نقاط په ښه 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 نیمايي ارقامو اوسط پیدا او ورپسې د دویمو نیمايي ارقامو اوسط پیدا کوو، د اصل ارقامو ښه د ګراف په ساحه کې ږدو، چې مربوط کرښه په لاس راځي، وروسته د دواړو دغو اوسطونو قیمتونه د مربوطه کال مقابل کې په ښه کوو، دواړه اوسطونه سره ښلوو، 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 خوا ته 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 نیمايي کلونو یا هم د دویمو نیمايي کلونو سره یوځای کوو، کېدای شي ځینې وخت ارقام په څو جفتو برخو لکه په څلورو، شپږو یا (۸) برخو سره بېل بیايي اوسطونه پیدا او ددغو ۲،۴ یا ۸ اوسطونو ښه 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 ښه شول، د لومړۍ برخې اوسط په ($X`_1$) او د دویمې برخې اوسط په ($X`_2$) ښکاره کوو، د دویم اوسط

ثخه لومړی منفي کوو، د لومړي اوسط مربوطه کال ثخه نیولی، د دویم اوسط مربوطه کال پورې فاصله د ارقامو زیاتوالی یا کموالی ښکاره کوي، کله چې د دې دواړو قیمت یو بل ثخه منفي اود دواړو دغو اوسطونو ترمنځ د کلونو په شمېر يې ووېشو، دا کلنی افزایش یا کمښت ښکاره کوي، دا قیمت د میلاني کرښې د میلان ثخه عبارت دی، یعنې:

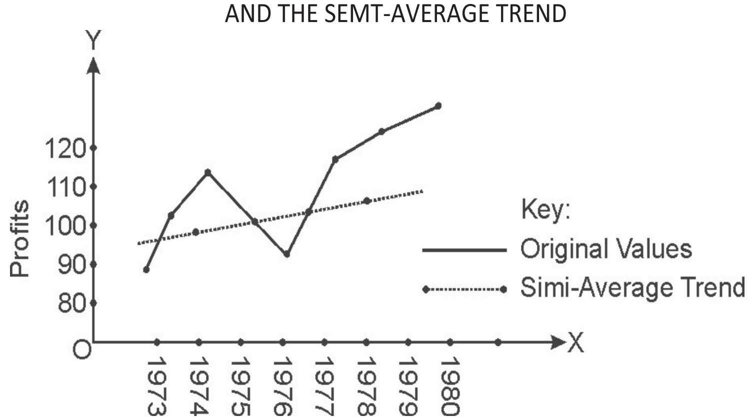
$$b = \frac{X`_2 - X`_1}{t}$$

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



12=105-93 دا شاخص ښکاره کوي، چې د ۱۹۷۴ د جون ثخه د ۱۹۷۸ تر جون پورې ټول زیاتوالی ۱۲ دی، خو:

$$12 \div 4 = 3$$

دا (۳) په حقیقت کې کلنۍ 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 مورږ د عمومي مسیر کرښه صرف په مستقیم خط ښودلای شو، یعنې 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، اړتیا، د څېړنې 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، نو د 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 ټوپ 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 شوي وي، نو:

$Y_1, Y_2, Y_3.....Y_n$ مشاهدې.

$T_1, T_2, T_3.... T_n$ وخت.

په پورته مشاهدو کې د متحرک اوسط سلسله د (n) مشاهدو پر اساس داسې جوړېږي.

$$\frac{Y_1 - Y_2 - Y_3...Y_n}{n} \;,\; \frac{Y_2 - Y_3 - Y_4...Y_n}{n} \;,\; \frac{Y_3 - Y_4 - Y_5...Y_n}{n}$$

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 رسموو، په پورته عملیه کې د سلسلې صورت د اعدادو مجموعه خوځېدونکي مجموعه پېژندل شوې او n د مورد نظر ورځو او اونیو، میاشتو یا کلوونو 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 ننبه 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 (ټن):

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 پیدا کړې؟

حل:

د خوځېدونکو اوسطونو ($a`_5, a`_4, a`_3, a`_2, a`_1$) لپاره لیکو:

$$\frac{5 - 4 - 6}{3} \; , \; \frac{4 - 6 - 8}{3} \; , \; \frac{6 - 8 - 7}{3} \; , \; \frac{8 - 7 - 3}{3} \; , \; \frac{7 - 3 - 11}{3}$$

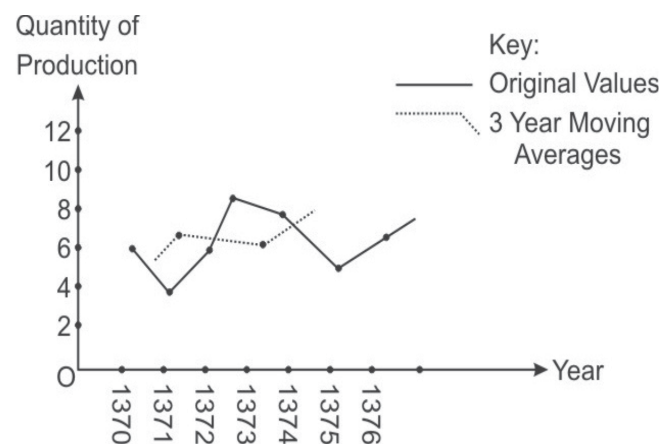
$a`_1=5$ $a`_2=6$ $a`_3=7$ $a`_4=6$ $a`_5=7$

د میلانـي کرښـې د رسـمولو لپـاره اصـل ارقـام، د خوځېـدونکي اوسـط مجموعـه او خوځېدونکی اوسط جدول بشپړوو.

(۹، ۲) جدول- د اوو کلونو لپاره د یو فارم د حاصلاتو د درې کلن اوسط سنجش جدول:

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:



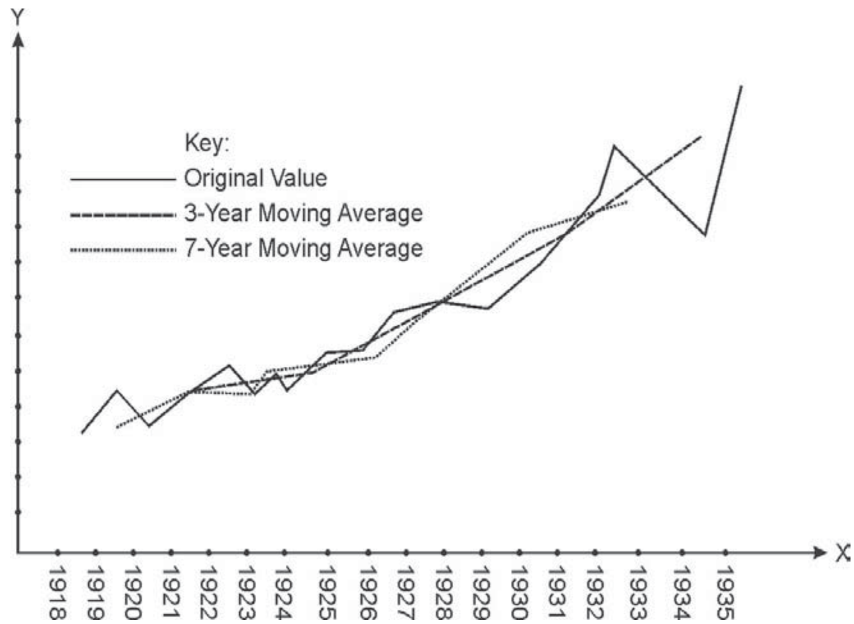
لکه چې لیدل کېږي د اصل ارقامو د کرښې په مقایسه د درې کلن خوځېدونکي یا متحرک اوسط کرښه وضاحت لري، هواره ده، معتدله برېښي او عمومي مسیر (Trend) ورڅخه ښکاره کېدای شي، تر دې هم دقیقه او کره لاره متمرکز خوځېدونکی اوسط فورمول (Centred Moving Average) طریقه ده، چې وار په وار میلاني کرښه (Trend) یا عمومي مسیر روښانه کوي، مثلاً

(۹-۷) جدول: په بېلابېلو کلونو کې د یوه معین جنس د قیمت ارقام.

Year	Values	3-Year Moving Total	Average (Trend)	5-Year Moving Total	Average (Trend)	7-Year Movnig 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



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 يې 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:

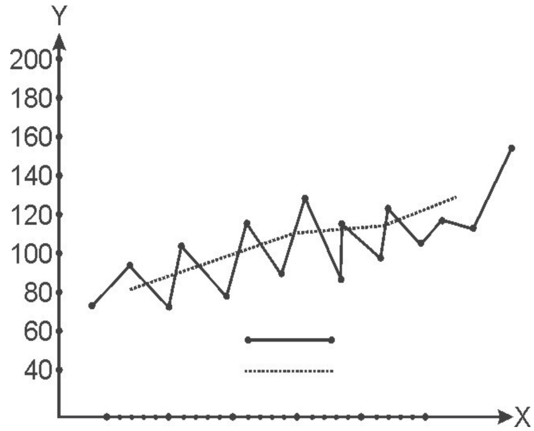
Year	I	II	III	IV	Total
1979	81,13	110,42	89,1	119,44	
1980	71,01	109,66	90,7	128,54	
1981	71,01	107,84	97,9	122,37	
1982	84,75	96,95	95,53	126,78	
Total	308,78	424,87	369,2	497,13	
Mean	77,20	106,22	92,31	124	400,01

د پورته ارقامو په اساس به په وروستیو مخونو کې هم تحلیل وشي، خو مخکې له هغه به د ثلور 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. (۹، ۸)

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

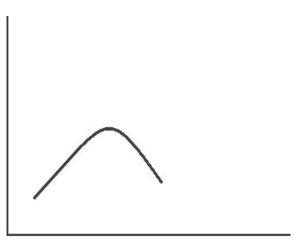


هـ - د کوچنیو یا اصغري مربع ګانو طریقه:

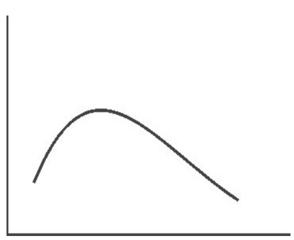
په دې طریقه کې د زماني سلسلو میلاني حرکت اکثراً د غیر خطي بڼه غوره کوي، (ځینې وخت کېدای شي خطي هم وي) ، دغه حرکت د مربوطه څېړنې لاندې موضوع خصوصیت پورې اړه لري او دا چې هغه اساسي معادله کوم شکل لري؟ د دې لپاره مو Y د X او دوو ثابتو قیمتونو (a او b) تابع ګڼلی، چې د همدې له مخې:

$$Y=a+bx$$

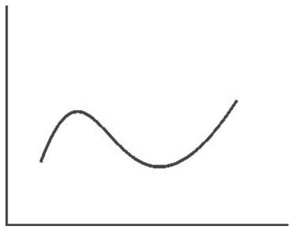
پورته معادله کې د زماني سلسلې میلاني خط یو مستقیم خط دی، مو ږد ریاضي د قاعدو له مخې په اټکلي ډول د سلسلو نورو معادلو ته بېلابېل ګرافونه رسمولای شو:



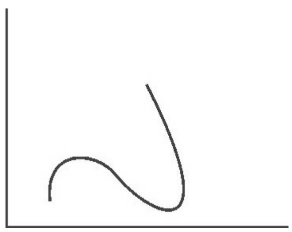
$$Y=a+bx+cx^2$$



$$Logy=a+b \log x+c \log x^2$$



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 او سطونه 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، د دې یوع موسمي بېلګه داده:

کال او میاشتې	اصلي ارقام	۱۲ میاشتې خوځېدونکی اوسط	مجموعي دوه میاشتني اوسط
I-۱۳۵۰ کال			
حمل			
ثور			
جوزا			
II-۱۳۵۱ کال			

حمل			
ثور			
جوزا			
۱۳۵۲-III 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 بېلګه:

شمېره	میاشتې کلونه	حمل	ثور	جوزا	سرطان	اسد	سنبله	میزان	عقرب	قوس	جدي	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 شي کوم بل مهم ټکی چې د موسمي حرکاتو سنجش باید په پام کې وي، هغه دا دی چې د حرکت له پیل څخه ترپای پورې بېلابېلو مدو جذرونو کې زیاتوالی او کموالی یا د اصغري او اعظمي نقطو ترمنځ د بدلونونو فېصدي په واضحه ډول وښودل شي.

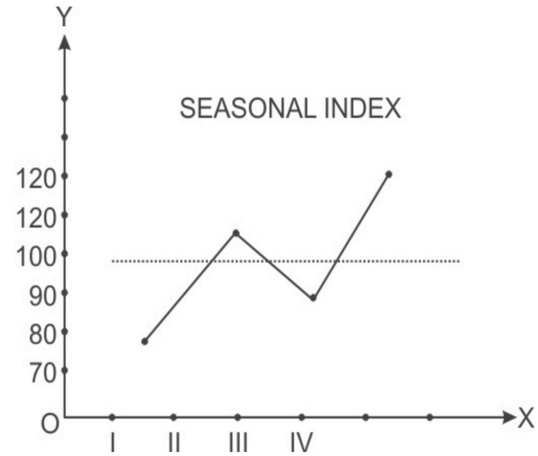
(۹، ۸) جدول- د موسمی تحلیل ارقام د هغو له طریقې سره:

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



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 مونږ پوهېږو چې کرنيز محصولات خصوصاً سابه او مېوې د حاصل د پيل او پای وختونو کې په لوړه بيه پلورل کېږي، په جشنونو کې ځينو اجناسو ته تقاضا زياته او په ژمي کې ايس کريم ته تقاضا کمېږي او داسې نور مثالونه چې دا حرکات په عايد او د کار په حجم او ساعاتو او نورو مسايلو اغېزه لري او په کې منعکسه کېږي، که چېرې (C) داسې يوه ورايټي وي، چې نظر D,B,A ورايټيو ته مخکې پخېږي او زيات وخت پورې حاصل ورکوي او د حاصل مقدار يې هم نورو سره فرق ولري، دا د موسمي شاخص څخه معلومېږي، مثلا له يو واحد څخه د هرې ورځې راټولېدونکی حاصل د همدې ډول مقايسو له مخې، هغه مورد نظر پديده په ښه کولای شو ، سره له دې چې کېدای شي، ممکن ګڼ شمېر کلونو کې مورد نظر پديدې او ارقام يو پر بل منطبق يا ډېر لږ توپير ولري، اکثراً طبيعي ښکارندې هر کال په عين ډول، په عين موده، مقدار، کميت او کيفيت تکرارېږي، نو ځکه مونږ په اسانۍ کولای شو د يوې زماني سلسلې له اصلي اعدادو موسمي بدلونونه حذف کړو ، يا د موسمي ارقامو په مقايسه اصلي نور ټول اعداد اصلاح کړو ، دا په دې ډول چې په ذکر شويو د مورد نظر زماني سلسلې اصلي اعداد څخه موسمي تغيرات يوې خواته کړو ، يا هم د پېش بينۍ او پېشګويۍ په خاطر د موسمي شاخصونو څخه کار واخلو ، يا هم د موسمي بدلونو له مخې اصلي اعدادو باندې لازم حکم وکړو ، ددې خبرې د توضيح لپاره بايد ووايو چې که د ارقامو يوه مجموعه څېړو او په هغو کې زماني سلسلې ډېر رول ولري، نو لومړی د اخبره ښکاره کول په کار دي، چې ووايو: که چېرې موسمي بدلونونه نه وای، آيا موضوع به څرنګه واقع شوی وای؟ مثلا د منې او د پسرلي کښت په موسم کې د ټراکټور د کار د حجم زياتوالی يا في ساعت

موتوري کار کې افزايش نظر د کال په اوږدو کې.

موسمي تغيرات ځينې وخت يو معيار هم ګرځېدای شي، په دې ډول چې فرضاً د پيازو يا غنمو بيه د هغو د حاصل دهی او درمند په موسم کې: که چېرې د غنمو بيه د درمند موسم کې ۸۰ افغانۍ وي، نو له هغې مخکې او وروسته مقايسه د همدې موسم په اساس ترسره کولای شو، داسې چې اصلي اعداد د موسمي شاخص په عدد تقسيم او (۱۰۰) سره يې ضرب کوو، نو يو داسې بدلون راښيي چې د مشاهدې وړ رقم فېصدي ده، مثلاً د غنمو په بيه کې حقيقي افزايش نظر د درمند وخت ته، که چېرې په ۱۳۷۹ کال کې د يو من غنمو بيه کې د درمند له وخت (سرطان او اسد) څخه د حوت ترمياشتې پورې له فې سېر 50000Afg څخه 80000Afg زياتوالی راغلی وي، داسې محاسبه کوو:

$$\frac{80000 - 50000}{50000} = \frac{30000}{50000} = 0{,}6$$

يا 60%

د کرنې او مالدارۍ په سکتورونو کې د نوساناتو يو 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 بيې استقرار نه مومي، موسمي نوسانات د وګړو په لګښت پوره اغېزه لري، د بېلګې په ډول د موسمي بدلونونو له کبله په نرخ کې زياتوالی مجموعي عرضه کې کمښت راولي، ځکه چې د پېرېدلو توان کمېږي، د بېلګې په ډول همدا پورته مثال کې د حوت په مياشت کې د غنمو بيه کې 60% زياتوالی ددې سبب شوی، چې خلک وريجو، جوارو او نورو خوراکي موادو ته مخه کړي، که چېرې يو مامور د خپل معاش 30% په غنمو ورکوي، نو دا موسمي حرکت ددې لامل ګرځي، چې د پېرېدلو توان کې يې کمښت راشي، دده د پېرېدلو توان باندې يې منفي اغېزه داسې سنجولای شو:

$0{,}3X0{,}6=0{,}18\%$ (*)

په دې ډول موسمي حرکت د کرنې په سکتور کې نه يوازې د لګښت په برخه کې، بلکې د توليد عرضې، مزدونو او نورو برخو کې هم مهم اهميت لري.

۹،۷- د زماني سلسلو د دوراني او غير منظمو حرکاتو سنجش:

د کرنې او مالدارۍ په سکتور کې د طبيعي ناڅاپي پېښو له کبله غير منظم حرکات رامنځته کېدای شي، موږ پخوا وويل چې د ميلاني حرکت عمومي مسير له څلورو اجزاوو جوړ دی، يعنې Y=T.C.I.S دا يو فرضي معادله ده، خو کله هم په عمومي مسير (T) کې (S او I) نغښتلې شوي

(*) اعداد او ارقام فرضي دي.

فرض شوي وي، خوځيني وخت يو له د يو څخه تبارز مومي، يعنې د عمومي مسير (T) څخه ښکته يا پورته اعظمي او اصغري نقاطو سره يې فرق دا دى، چې دوراني حركت د څو كلونو لپاره وي، ترڅو بېرته عادي مسير ته ور وګرځي، دې حالت ته عادي مسير ته د ترند ګرځېدل ويل كېږي، مثلاً د باغونو د حاصل كمښت يا د مالدارۍ د حاصل بدلون له عادي مسير څخه چې ممكن د نويو ونو او د خوسكيانو د نسل تر رسېدو پې دوراني حركت دوام وكړي، چې بيا بېرته خپل اصلي مسير ته راګرځي (عارضه رفع كېږي) دا حركت په ګڼو اعدادو ډېره كمه اغېزه لري، ان دا چې نا منظم اعداد په يوه عمومي مسير كې يو بل خنثى كوي هم چې د ټولو پايله دوراني حركات كېداى شي.

تيره هره برخه د هغو معلوماتو د تشريح سره اړه لرله كوم چې د ارقامو د نمونې يا جميعت سره يې تړاو درلود، ډېرځلې دغه ارقام د وخت په عين مرحله كې رامينځ ته كېږي. دهند سي ميتودونو په تشريح كې چې تر اوسه ذكر شول وخت د يو فكتور په شكل نه دى مطرح شوي. اكثره وخت منيجران د نظرور ارقام د وخت په تيريدو سره تهيه او ارزيابي كوي. دا شان مثالونه لكه په ورځيني ډول د شركتونو د عادي اسهامو نهائي قيمت.

د شركت د يوې هفتې خرڅلاو اندازه او د هغې ربعي مفاد او همدارنګه مشخصات لكه د توليداتو وزن او اوږدوالي چې د كمپني پواسطه توليد يږي.

تعريف: هغه ارقام چې د وخت په تيريدو سره تهيه او ارزيابي كېږي د زماني سلسلې ارقامو (time series data) په نامه ياد يږي.

د مخكې برخې څخه په ياد راوړلو سره، پروسس د عمل د سلسلې څخه عبارت دي يا هغه اجراءت دي چې د وخت په تيريدو سره محصول په لاس راوړي په دي اساس زماني سلسلي ارقام د هغه مقياسونو څخه عبارت دي چې يوه سلسله واحدات چې ديوې عملي (لكه د توليد عمليه) پواسطه توليد شي. په عمومي ډول، دا عدادو يوه سلسله چې د وخت تيريدو سره لاس ته راغلي وي د هغه پروسي د عنوان په نوم ياد كړو د كومي په وسيله چې مينځ ته راغلي وي.

كله چې مقياسونه د وخت په تيريدو سره مينځ ته راځي نو مهمه ده چې دواړه يعني عدد ي ارزښت او وخت يعني هغه وخت يي چې هر مقياس پورې اړه ولري ثبت شي. نو د زماني سلسلي ارقامو د تشريح او هغه پروسه چې دا ارقام پكي مينځ ته راغلي وي د ښودلو لپاره يو زماني سلسلي هندسي شكل (time series plot) چې ځيني وخت د رن چارټ (run chart) په نوم ياد يږي په كارورل كېږي.

زماني سلسلي هندسي شکل(time series plot) يوساده سکټرګرام دي چې مقیاسونه یې په عمودي محوراووخت (time) یا هغه ترتیب چې مقیاسونه پکي مینځ ته راغلي وي په افقي محورقرارلري او اکثره تعین شوي نقطې دیومستقیم خط پواسطه نښلول کېږي چې وخت په تیریدوسره په مقیاسونو کې تغیرات اوحرکات په اسانۍ سره وښودل شي. دمثال په ډول، په 34,2 شکل کې دیومشخص شرکت میاشتني خرڅلاو(د هغه واحداتو اندازه چې په یومیاشت کې خرڅ شوي وي) ښودل کېږي. او 35,2 زماني سلسلي هندسي شکل چې د 30 قطعیود وزن په اړه چې په پرله پسي ډول د یوشان ډکوونکی پائیپ په واسطه ډک شوي دي راښائي، په یادولري، د وخت د واحد په ځاي دقطعیو د وزنونود ډکوالي ترتیب په نظر کې نیول شوي دي.

کله چې دتولید د پروسي دوران تر ارزیابي لاندې کې نیول کېږي، اکثره د اسانتیا په لحاظ مقیاسونه د تولید د ترتیب په اساس ثبتېږي ځکه چې د تولیدي ترتیب په اساس د مقیاسونو ثبت د هغې دتولید واقعي وخت په نسبت اسانه وي.

FIGURE 2.34
Time series plot of company sales

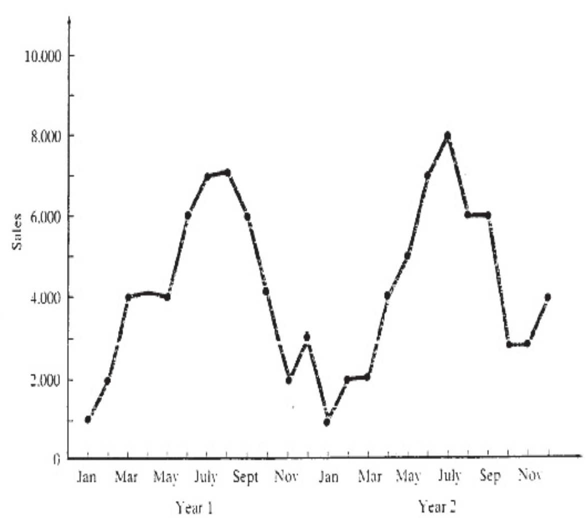
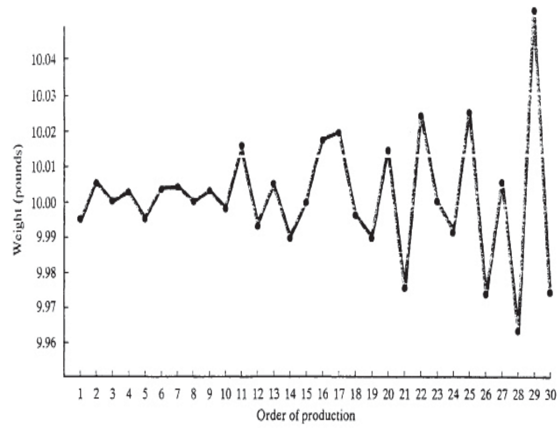


FIGURE 2.35
Time series plot of paint can weights



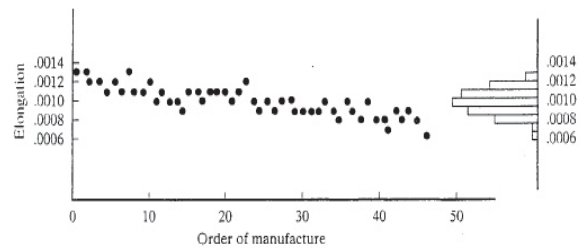
سلسلي هندسي شکل، سلسلي زماني حرکت (میلان) او تغیرات (پراګنده ګي) چې په ارزیابي کې دمتحولینو په ډول په نظر کې نیول شوی دي ښکاره کوي. په نظر کې ونیسي چې څومره خرڅلاو داوړي په موسم کې صعودي حالت لري او د وخت په تیریدو سره د رنګ دقطعیو په وزنونو کې څومره تغییر راغلي دي.

دغه ډول معلومات به د (stem-and-leaf) یا هستوګرام شکلونو پواسطه واضیح نه شي، لکه چې په لاندې مثال کې ښودل کېږي.

مثال: اډوارډز ډیمینګ یو مشهور امریکایي احصائیه دان و. وروسته د دوهم جنګ جهاني څخه یې په جاپان کې د تدریس په دې برخه کې چې څرنګه د خپلو تولیداتو کیفیت د ارزیابي (تفتیش) له مخې اصلاح او د تولید پروسې ته په 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 کړی دی.

پنځوس د کمري فنرونه يې د توليدي ترتيب په اساس د ازمويني لاندې ونيول او هر فنر يې د شل ګرام په اندازه شک کړ. دواړه د زماني سلسلي هندسي شکل او هستوګرام يې د يادو ارقام

FIGURE 2.36
Deming's time series plot and histogram



په اساس جوړ کړ چې په 36,2 شکل ښود ل کېږي کوم يو چې د ډيمينګ د کتاب څخه اقتباس شوي دي. که چېرې د ورپسې توليد يدونکي فنر(مثلاً د يو پنځوستم) د کشوالي مقياس تخمينول غواړي او ددي د تخمين د ښودلو لپاره صرف يو هندسي شکل استعمال کړي. کوم يو شکل به استعمال کړي؟ او ولې؟

حل:

صرف د زماني سلسلي هندسي شکل(time series plot) د زماني عمليې حرکت چې په هغه کې فنر توليد برېي تشريح کوي. هغه حقيقت چې په هغې کې د کش کولو مقياس د وخت په تيريدو سره کمېږي صرف د زماني سلسلي په هندسي شکل کې ښودل کېږي. ځکه چې هستsګرام هغه ترتيب نه شي ښودلاي په کوم کې چې فنر توليد شوي دي. د يو پنځوستم فنر د کشوالی د تخمين لپاره دهستوګرام استعمال کېدای شي يو لوړ احتمال (غيرواقعي) احتمال لاس ته راوړي.

د ډيمينګ د مثال څخه داسي درس لاس ته راځي چې: دهغه ارقامو دتحليل او څرګندولو لپاره چې دوخت په تيريدو سره ديوې عمليې په نتيجه کې لاس ته راځي ابتدائي ګرافيکي وسيله زماني سلسلي هندسي شکل(time series plot) دي نه هستوګرام.

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 ورړکل شوي.

کلونه	واحدات	دتولید اندازه
۱۳۷۵	کیلو گرام	۱۲
۱۳۷۶	کیلو گرام	۱۸
۱۳۷۷	کیلو گرام	۲۰
۱۳۷۸	کیلو گرام	۱۴
۱۳۷۹	کیلو گرام	۱۲
۱۳۸۰	کیلو گرام	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	۳۲
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؟

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 تو پییر مومي او دا په خاص ثابت شوي حالت کې تعمیم کېږي، نو له دې کبله چې یې مورږ 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 ټاکلې موضوع او ځانګړې سکالو کې د ژورو تصوراتو او تفکراتو د یوه پاخه اند پایله ده، چې اوږدو ازمایښتونو او تجاربو او پر له پسې زیار هغه ثابته کړې وي.

۱۰، ۱- نمونه او د نمونې اخیستل؛ یعنې څه؟

د نمونې (Sample) اصطلاح سره مورږ 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 رااخیستنه د کتلو او پلټلو په خاطر د هغو کتل چې د ټول مقدار مشخصات ورڅخه څرګند شي، د Sample یا نمونې اخیستو په نوم یادېږي 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 یادېږي، (1.P-248) مورږ 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 ددغه لوی مقدار څخه صرف یوه کمه برخه یې د څېړلو لپاره را واخلو، نو وخت مصرف او انرژي به کمه ولرېږي او د ټولو ارقامو

خصوصیات به ورڅخه څرګند شي، همدې ډول یوې پروسې ته Sampling وایي.

دنمونې 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 ګیری 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 فیصدیو د مطالعې لپاره پنځو کلیو کې نمونوي احصایه ګیري ترسره کړه.

۱۰، ۲- 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 مورږ پرته له دې چې د نمونې لپاره کومې ځانګړتیاوې په نظر کې ونیسو د ټول نفوس (کل) څخه یې د څېړنې لپاره را اخلو، د بېته 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 دربیمه یې د بېلګې په ډول Sandy-Loam یعنې، مټ، شګلنه او ګډه خاوره سره مقایسه کوو، نو دلته په قصدي ډول مورږ د خاورې بېلابېل ډولونه لومړی په نښه، بیا یې را اخلو، یا د میدان ولایت د مڼو د غذایي ارزښت د مطالعې لپاره یوه نمونه د سرو مڼو څخه او بله د ژېړو مڼو څخه غوره کوو، یا د یوې مرکې لپاره د داسې بزګرانو غوره کول چې هغوی سره په دوامداره ډول د ترویج کار کوونکو 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 ځانګړي قضاوت او معیار له مخې غوره او اخیستل کېږي، په احصاییوي څېړنو کې کوم مشاهدات چې د نمونو په توګه راټول شوي وي (هم Random او هم Qouta) د نمونوي مشاهدو په نوم یادېږي، 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 زمورږ 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 مورږ معمولاً د ډېرو مشاهدو او ارقامو څخه نمونه غوره

کوو، یا د ارقامو اوسط، میانه او یا هم موډ 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 او د 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 فیصدۍ د معلومولو لپاره یو ازې 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 ولري او ټول سره یو شانته (Homogenous) نه وي؛ لکه د زده کوونکو بېلابېلې کټګورۍ.

ب – **Simple Random Sampling**: تصادفي ساده نمونه اخیستل د مخکینې 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 کروندې 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 ځانکړې موخې او مشخص مقصد لپاره اصلي نفوس یا (ګل) په نښنه 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، دریېمه 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.

همدا رنګه 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 محدودو 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 منځنۍ 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 نښنه 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 نښنه کوو، چې عبارت له بغلان، کندز، لغمان او ننګرهار څخه دي، خو په ځینو مواردو کې چې د کیفیت ترڅنګ د مربوطه سیمې د حاصلدهۍ 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

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 اډانه 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 مکررو) نمونو اخیستو موضوع په هکله نظر کې ونیول شي. غیر مکرره نمونه ګیري 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 بریښي.

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 ټاکنه حیاتي ارزښت لري ځکه د مشاهده شوي نمونې احتمال د نمونه شویو ارقامو د مشخصاتو د استنباط لپاره په کارول کېږي.

د مثال په توګه، که چېرې د 52 قطعو د بنډل څخه څلور قطعي وغورځوې او څلور واړه توسان وي. أیا تاسو دا نتیجه ګیري کوي چې د قطعو بنډل مو یو عادي بنډل دی چې صرف څلور توسه لري، او یا أیا فکر کوي چې نو موړی بنډل د څلورو څخه زیات توسان لري؟ دا موضوع دې پورې مربوطېږي چې څرنګه قطعي راویستل شوي دي. که چیرې څلور توسان د ستڼر قطعي بنډل د پاسه قرار لرلای وي، نو بیا معلوم دا ده او غیر عادي نه دي چې څلور توسان غورځول شوي دي. یا په بل عبارت که چېرې د قطعو بنډل په بشپړه توګه سره ګډ شوي وي نو بلکل احتمال نه لري چې د هغې څخه په یوه نمونه کې (چې څلور قطعي په کې شاملې وي) تري څلور توسان راویستل شي.

البته مهمه نقطه داده چې د مشاهده شوي څلور نمونې قطعو څخه د جمعیت (د 52 قطعو بنډل) د استنباط په هکله استفاده وکړو، او ستاسو لپاره اړینه ده چې په دې وپوهېږي چې څرنګه نوموړې نمونه (sample) انتخاب شوې ده.

یوډېر ساده او زیات استعمالیدونکې طریقه چې د نمونه اخستنې لپاره په کارول کېږي او په ضمني ډول یې په تیرو مثالونو او تمریناتو کې مفهوم بیان شوی دی چې دا طریقه د اتفاقي نمونه اخستنې (random sampling) په نوم یادېږي او هغه څه چې په لاس ترې راځي د اتفاقي نمونې (random sample) په نوم پیژندل کېږي.

تعریف: که چېرې د یو ګل یا نُفوس څخه د n په اندازه عناصر په داسې ډول انتخاب شي چې د n د عناصرو د هرسټ 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 ډېر لوی نه وي او عناصر یې د کاغذ په ټوټو، د قطعو په ټوټو او نورو د شمار وړوي، نو په فزیکې ډول کولای شي چې د کاغذ ټوټې او یا قطعې په ښه ډول ګډې کړي او د مجموعې 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 اخستنې یو شکل ارائه کوي.

اکثره څېړونکې د خپل کار لپاره د تصادفي اعدادو په تولیدونکو random number generators چې اتفاقي نمونې تولیدوي اعتماد لري. د تصادفي اعدادو تولیدونکې اعداد د جدول په شکل د ځان سره ساتي او د احصائیوي سافټویرونو په جوړولو کې ترې هم استفاده کېږي.

مثال:

فرض کړئ چې په یوه مطالعه کې د برخه اخستلو لپاره د 100.000 کورنیو د جمیعت څخه پنځه کورنې په اتفاقي ډول په نمونه کې اخلي.

a. څومره مختلفې نمونې انتخابولای شي؟

b. د یو اتفاقي نمونې د انتخاب لپاره د تصادفي اعدادو د تولیدونکي څخه استفاده وکړئ؟

حل: د نمونو د تعداد د معلوم لپاره د 1,3 برخې د ترکیبي قاعدې (combinatotial rule) څخه استفاده کوو، موږ لرو چې N = 100000 او n = 5. نو

$$\binom{N}{n} = \binom{100.000}{5} = \frac{100.000!}{5!99,995!}$$

$$= \frac{100.000 \cdot 99.999 \cdot 99.998 \cdot 99.997 \cdot 99.996}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$$

$$= 8.33 \times 10^{22}$$

نو 83.3 بیلیون ټریلیون په اندازه د پنځیو کورنو مختلفي نمونې د 100.000 ټول نفوس څخه انتخابېدای شي.

b. د دې 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 داسې شکل جوړ شوي دي چې د هرعدد د واقع کیدو (تقریباً) مساوي احتمال لري. برسیره پردې، 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 او بیا 1جدول 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 شاملې 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 پاتې 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 اولنې پنځه رقمونو څخه استفاده کېږي او 00000 عدد د 100.000 کورنیو څخه نمائنده ګي کوي. کولای شو چې وګورو چې کورنې 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 اتفاقی عدد کې استعمالېږي. که چېرې د ثبت په وخت کې د n عداد د جدو ل 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 سلسلې په پای کې جانیشین ټاکو. نو کېدای شي چې د n اعدادو د نمونې د لاس ته

راوړلو لپاره د جدول ځخه د n ځخه زيات اعداد ريکارډ 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

آيا په پشپړډول دا يقين کولاي شو چې ټول 83.3 بيليون ټريليون نمونې د انتخاب مساوي چانس ولري. ولي واقيعت دادي چې مونږ يې نه شو کولاي.

ترهغه ځايه چې د اتفاقي اعدادو جدول د اتفاقي سلسلي ارقام احتوا کوي، نمونه بايد ډېره زياته اتفاقي وي.

دا جدول د B ضميمه صرف د اتفاقي عدد د توليدونکي يو مثال دي او په زياتو علمي مطالعاتو کې چې په هغې کې يوې وسيع اتفاقي نمونې ته ضرورت ليدل کېږي د اتفاقي نمونو د جوړولو لپاره د کمپيوټر ځخه استفاده صورت نيسي، لکه د SPSS, MINITAB او د SAS احصائيوي سافټويرونه په اساني سره اتفاقي نمونې جوړوي

د مثال په توګه. د پورته مثال په شان د 100000 کورنيو نفوس د نمونې ځخه 50 = n کورنيو نمونې ته اړتيا لري.

کولاي شو چې د دي اتفاقي نمونې د جوړولو لپاره د SAS اتفاقي نمونو توليدونکي ځخه استفاده وکړو.

په 21,3 شکل کې د SAS کاپي ليدل کېږي چې 50 اتفاقي اعداد لري (د 100000 ټولو اعدادو ځخه). په دي تشخص شوي اعداد کې د کورنيو نمونې شاملي دي.

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		

تمرينات

۱. په علمي څېړنه کې د نمونې ارزښت وواییئ؟

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 احصایېوي 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 مورږ په کرنه او مالدارۍ برخه کې په حاصل باندې د سرې، تغذیې، ابیارۍ، 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 اغېزې 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 مورږ 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 ګالټن له خوا د یو تمایل په نوم ونومول شوه.

ځینې وخت یو تابع متحول Dependent Variable او یو مستقل Independent Variable وي، د ښته ساده یا یو اړخیز میلان Simple Regression ویل کېږي، که تابع یا مستقل متحولین څو څو وي؛ مثلا 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

Regression په نوم باندې یادېږي.

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، مثلآ د جرایمو اندازه او د بیکارۍ اندازه یو د بل سره (تړلي، مرتبط) رابطه لري. یوه بله مشهوره عقیده دا ده چې د اخلي ناخالص تولید (GDP) او د انفلاسیون اندازه یو بل سره رابطه لري او حتی ځیني خلک دا عقیده لري چې ډاوجونزد 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 یعنی: مرتبط (correlate)، رابطه (relate) او تړلي (associate) ټول د دوو متحولینو ترمینځ د اړیکو په معنی 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

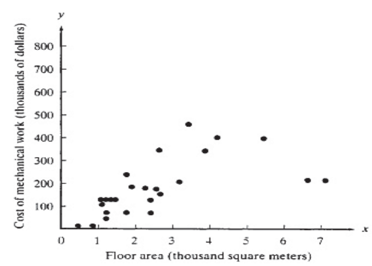
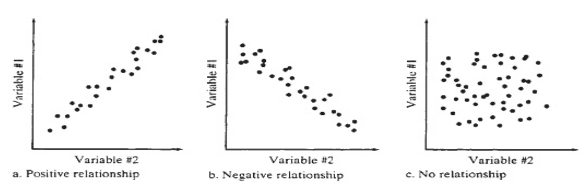


FIGURE 2.32
Hypothetical bivariate relationship



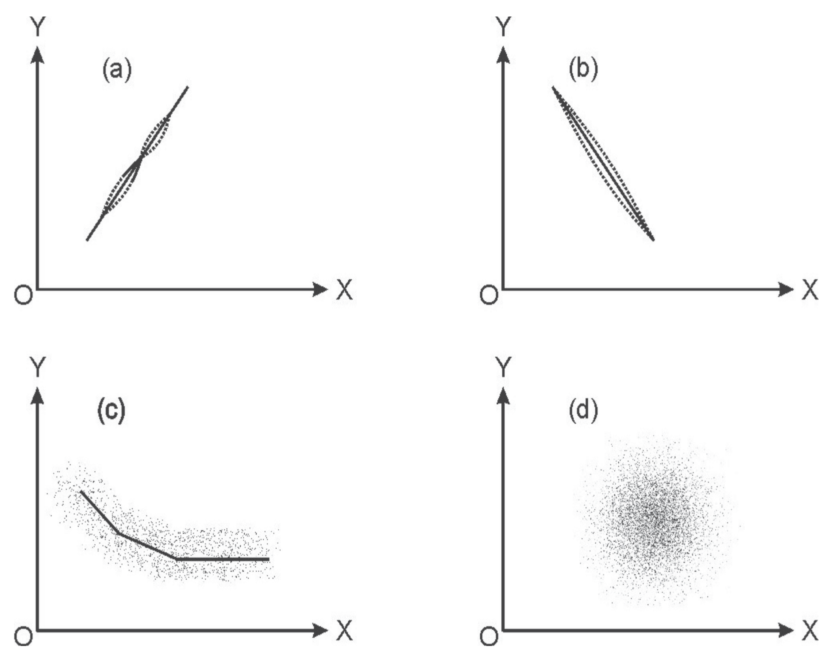
(Varible relationship) په نوم یادېږي چې د ارقامو هندسي شکل یې په سکټرګرام (scattergram) یا سکټرپلاټ (scatterplop) کې ښودل کېږي.

سکټرګرام دوه بعدی هندسي جوړښت دي چې یو متحول یې د عمودي محور په امتداد او بل متحول یې د افقي محور په امتداد قرار لري. د مثال په ډول، پورته شکل کې یو سکټرګرام چې (۱)

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 سکټرګرام د ماشیني مصارفو زیاتوالي او همدارنګه د ساختمان د ساحي زیاتوالي رابښیي. په عمومي توګه کله چې یو متحول زیاتوالي مومي د دوهم متحول زیاتوالي سره مرسته کوي، نو مونږ ویلای شو چې دا دواړه متحولین یو د بل سره سیده رابطه لري یا یو بل سره یا مرتبط دي. نو پورتنی شکل رابښیي 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 مونږ وایو چې نوموړي متحولین یو د بل سره منفي رابطه لري.

2 ,شکل په ښکاره ډول د سکټرګرام څوفرضیي چې د دوه متحولینو مثبته رابطه او2 ,) دمتحولینودوه 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 دول 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



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، مثلاً د یو بزګر ورځني حاصلات په مارکیټ کې په مجموعي عرضه او شخصاً د بزګر په عاید مستقیمه اغېزه لري، ځکه حاصل او عاید هغه متحولین فرض شوي، چې یو بل سره یو ځای تحول کوي، ځکه 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 اخیستي 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:

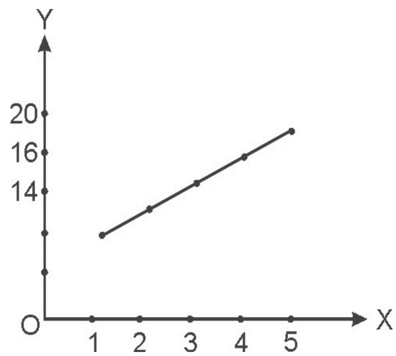
د پیوستون ضریب د دوو (X) او (Y) متحولینو ترمنځ د رابطې د یوه معیار څخه عبارت دی، د پیوستون د ضریب ارزش همېشه یا منفي یا له هغه لوی او یا هم مثبت یو یا له هغه کوچني وي، یعنې مثبت یو او منفي یو ترمنځ وي، یعنې 1 - ؛ r ؛ 1 - د r د ارتباط ضریب دی، خو د میلان ضریب له a - تر a - قیمت موندلای شي، د میلان او 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 ځکه 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).

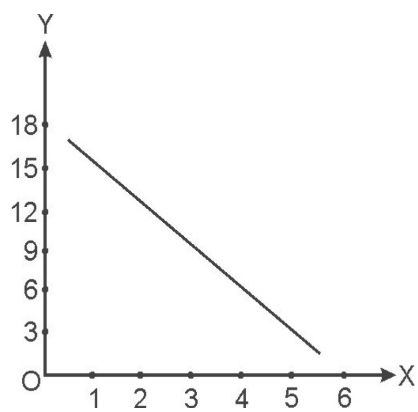
X	Y
1	6
2	8
3	10
4	14
5	18



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

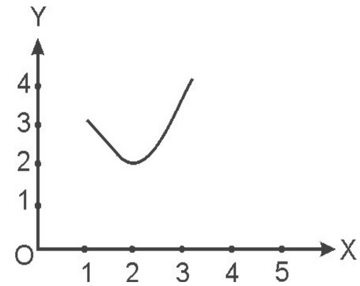


دلته د دوو متحولینو X او Y ترمنځ منفي رابطه لیدل کېږي، یعنې:

$$r=-1$$

کېدای شي، ځینو 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:

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 بېشګوييډېره 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 ځواب ورکوي، خو ددې برعکس مثبت ځواب راوځي او که دواړه قیمتونه برابر وي، ځواب صفر یعنې خطا هیڅ وجود نه لري، دلته په لاندې مثال کې د Y او X بېلابېلو قیمتونو لپاره یو ځل ګورو:

۱۱، ۲ جدول - د یو زده کوونکي د نمرو پېش بیني. 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:

۱۱، ۳ 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:

$$r=\frac{31}{\sqrt{90+40}}=\frac{31}{\sqrt{3600}}=0,86$$

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 کېږی، چې د مستقیم خط شکل څانته غوره کوي، په دې ډول که چېرې مورږ 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 ددي دوه متحوله تشریح لپاره زیاتره سکټرګرام په کار وړل کېږي. په دې برخه کې به د پیوستون correlation په هکله بحث وکړو او وبه ښایو چې څرنګه ددي 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 رابطي دقوت اندازه ګیري څخه عبارت دي. چې په (د n مقیاسونو د نمونې لپاره د x او y له مخې) په لاندې ډول محاسبه کېږي.

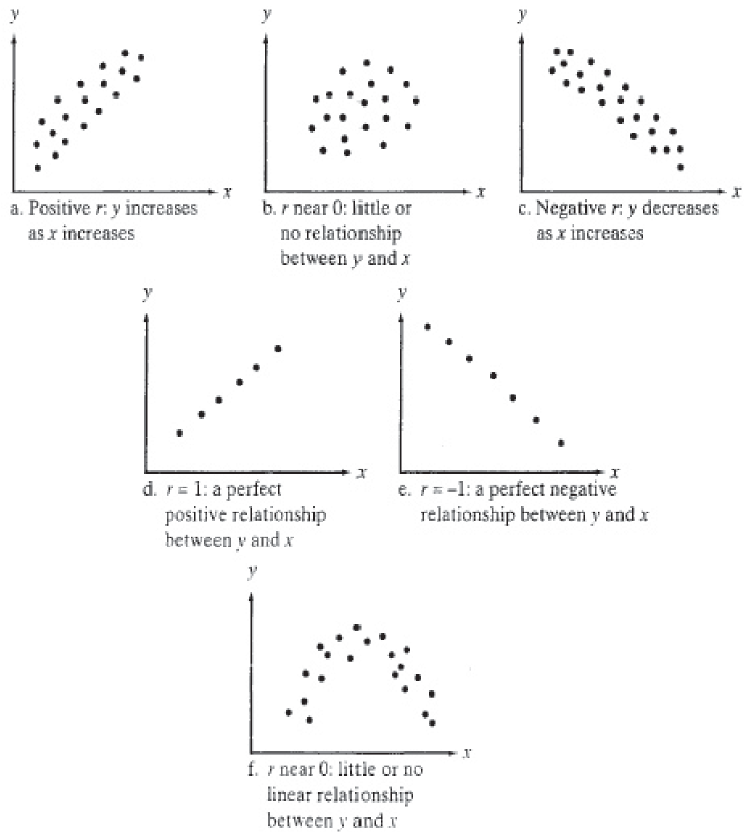
$$r = \frac{SS_{sy}}{\sqrt{SS_{xx}SS_{yy}}}$$

په یاد ولرئ د پیوستون د ضریب د محاسبې لپاره فرمول په مخکنۍ بحث کې ورکړل شوي دي چې په کې د حداقل مربعاتو د پیش بیني د معادلې least squares prediction equation سره مشابه ارقام کارول شوي دي. په حقیقت کې د $\widehat{\beta}_1$ او r لپاره د نورمیراتو راصطلاح کټ مټ او یو شان ده، لکه چې لیدل کېږي، کله چې r = 0 نو $\widehat{\beta}_1 = 0$ (په داسې حالت کې چې x د y د پیش بیني په هکله هیڅ معلوما ت په اختیار کې نه لري) او کله چې میلان مثبت وي نو r هم مثبت او کله چې میلان منفي نو r هم منفي وي. برخلاف $\widehat{\beta}_1$ ، 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 نژدې او یا مساوي د صفر سره وي په دې دلالت کوي چې x او y ترمینځ یا په ډېره لږه اندازه او یا هیڅ خطي رابطه وجود نه لري، په مقابل کې، که چېرې r د 1+ او یا 1- سره نژدې 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 خطي رابطه دلالت کوي او برخلاف د r منفي قیمت د x او y ترمینځ په منفي خطي رابطه دلالت کوي، په دې معنا چې د y په کمیدو سره x ډېرېږي چې د دې 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 د مثال لپاره د پیوستون د ضریب r محاسبه تمثیلوو. د r د سنجش لپاره د اړتیا وړ مقدارونه عبارت دي له: SSxy ، SSxx او SSyy. اولنې دوه مقدارونه مخکې محاسبه شوي هم وو خو یو ځل بیا یې تکرارو.
اوس د پیوستون (همبستګي) ضریب په لاس راوړو:

$$SS_{xy} = 7 \qquad SS_{xx} = 10 \qquad SS_{yy} = \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}$$

$$= 26 - \frac{(10)^2}{5} = 26 - 20 = 6$$

$$r = \frac{SS_{xy}}{\sqrt{SS_{xx}SS_{yy}}} = \frac{7}{\sqrt{(10)(6)}} = \frac{7}{\sqrt{60}} = .904$$



a. Positive r: y increases as x increases
b. r near 0: little or no relationship between y and x
c. Negative r: y decreases as x increases
d. r = 1: a perfect positive relationship between y and x
e. r = −1: a perfect negative relationship between y and x
f. r near 0: little or no linear relationship between y and x

په حقیقت کې r مثبت او یو ته نزدې عدد دي او په دي دلالت کوي چې د خرخلاو له درکه عاید y په هغه وخت کې زیاتوالي مومي کله چې د اشتهاراتو مصارف x زیاتوالي بیامومي (ددي 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 باندي وپوهیږي. ددي مسئلي 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 اندازي ارقام

حل:

علاوه پردي چې د هغه محاسباتي فرمول څخه چې په 2 ,9 تعریف کې ورکول شوي وو استفاده وکړو کولای شو چې یو احصایوي نرم کالي ته مراجعه وکړو. د 5 ,9 جدول ارقام په یو کمپیوټر کې داخلو او د MINITAB نرم کالي (سافټویر) څخه د r د محاسبي لپاره استفاده کوو. د MINITAB پواسطه تولید شوي یو کاپي په 14 ,9 شکل کې لیدل کیږي.

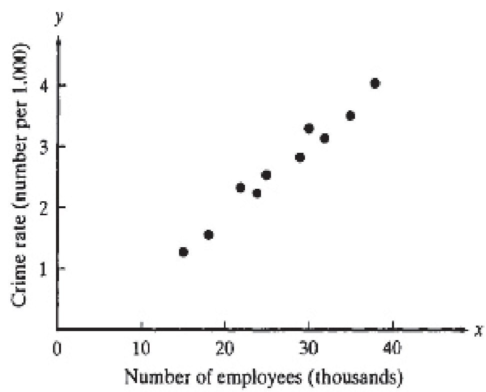
14 ,9 شکل: د 1 ,9 مثال لپاره د MINITAB پواسطه تولید شوي کاپي

```
Correlation of NOEMPLOY and CRIMERAT = 0.987
```

د پیوستون ضریب په ښکاره توګه په شکل کې لیدل کیږي چې د 0.987 = r سره مساوي دي. نو ویلای شو چې په دي 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. دمثال 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 دي معنا چې دلته یو علتي رابطه causal relationship د دوه متحولینو ترمینځ وجود لري. په هر ترتیب د پراخه پیوستون شتون په دي علت دلالت نه کوي. حقیقت دادي چې په قیمارخانو د جرایمود زیاتوالي سره کېدای شي ډېر نورشیان په احتمالي ډول مرسته کړي وي. همدارنګه د ښار توریستي سوداګري بیشکه د ښارد قمار خانود پرمختګ سره مرسته کړي ده.

مونږ نه شو کولای چې د یوې لوي نمونې د پیوستون په سطحه علتي رابطه استنباط کړو. کله چې د ارقامو په نمونه کې په لوړه اندازه پیوستون مشاهده کیږي، یوازې د ډاډ وړ او مطمئینه نتیجه

داده چې د x او y ترمینځ شاید یو خطي میلان وجود ولري. یو بل متحول، لکه په توریزیم کې زیاتوالي، کېدای شي چې ملاحظي وړ اثر کوونکي عامل په توګه د x او y ترمینځ د لوړ پیوستون سبب وګرځي.



د پورتني مثال لپاره سکیټرګرام

په یاد ولرئ چې د پیوستون ضریب r په یوه نمونه کې د x او y ترمینځ یوه خطي رابطه اندازه کوي، ولي د هغه جمیت لپاره چې د ارقامو نقاط تري انتخاب شوي وي یو مشابي د پیوستون ضریب د جمیعت د پیوستون ضریب population correlation coefficient چې په ρ (rho) سمبول سره ښودل کېږي، په نامه یادېږي. کېدای شي چې دا قبوله کړي چې ρ د دي د مربوط احصائیوي نمونې r پو سیله تخمین شي یا د ρ د تخمین کولو په ځاي کېدای شي چې د $Ha: \rho \neq 0$ برخلاف د صفر فرضییه $H0: \rho = 0$ ازمایش کړو، په دي معنا کولای شو په هغه فرضییه 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 فرضییه څخه استفاده کوو چې دوه متحولین حداقل یوه خطي رابطه په خپل مینځ کې لري.

کله چې مونږ د $H0: \beta1 = 0$ صفر فرضییه د اشتهاراتو – له اثره خرڅلاو د مثال په ارتباط امتحان کوو نو د ارقامو څخه معلومېږي چې د $\alpha = 0.05$ سطحي په لرلو سره کولای شو چې د صفر فرضییه رد کړو او دا رد کونه په دي دلالت کوي چې صفر فرضییه د دوه متحولینو (د خرڅلاو عاید او د اشتهاراتو مصارف) ترمینځ صفر خطي پیوستون linear correlation 0 هم د $\alpha = 0.05$ د سطحي په درلودلو سره رد کېدای شي.

د حد اقل مربعاتو د میلان $\widehat{\beta}_1$ او د پیوستون د ضریب r ترمینځ حقیقي توپیر د اندازه ګیري مقیاس یا measurement scale دي. په دي اساس، هغه معلومات چې د دي په وسیله د حد اقل

مربعاتو least squares د استفادي لپاره تهیه کېږي یوه اندازه پراخه وي. په دي اساس به د دوه متحولینو ترمینځ د مثبتي او منفي خطي رابطي د استنباط جوړولو لپاره د میلان slope څخه استفاده کوو.

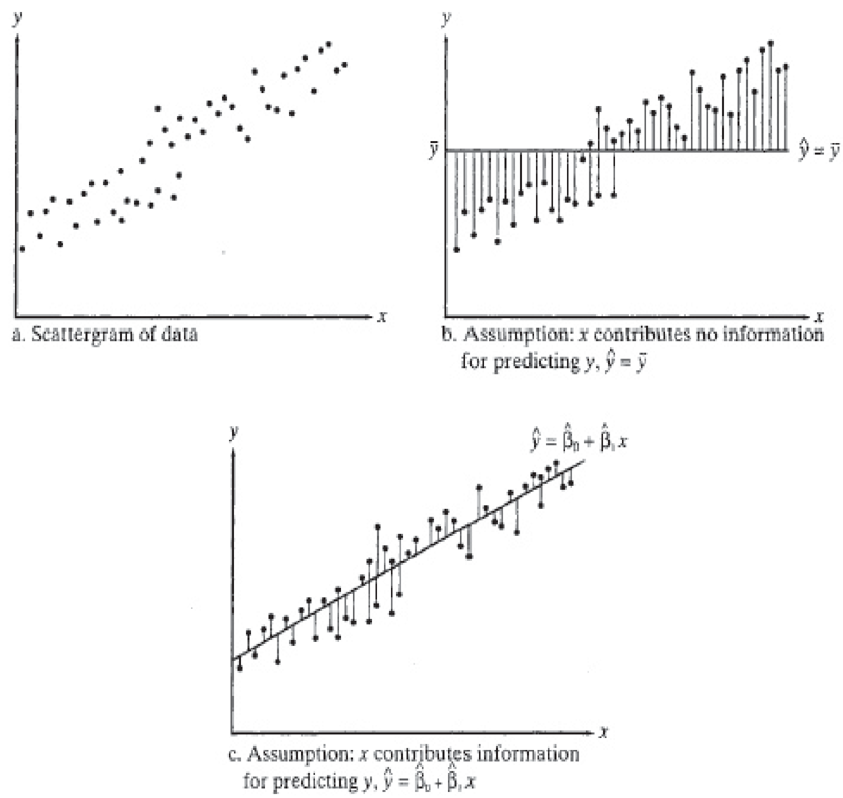
د تشخیص ضریب THE COEFFICIENT OF DETERMINATION

د ماډل د ګټورتوب د اندازه کولو لپاره یو بله لار د y په تخمین او ثبوت کې د x د مرستي اندازه کول دي. ددي 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 کړي، نو y لپاره یو بهترین تخمین یا prediction د نموني اوسط $\bar{y}$ دي چې په 9, 16b شکل کې په د افقي خط په ډول ښودل کېږي چې د عمودي خط برخه یې د اوسط $\bar{y}$ څخه انحرافات راښایي.

په یاد ولرئ، د تخمین دمساوات $\hat{y} = \bar{y}$ لپاره د انحرافاتو د مربعاتو جمع sum of squares of deviations عبارت ده له:

$$SS_{yy} = \sum (y_i - \bar{y})^2$$

شکل: د دوه ماډولونو لپاره د اختلافاتو د مربعاتو دجمع حاصل مقایسه



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 ویني 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.

$$SS_{yy} = \sum (y_i - \bar{y})^2 \quad \text{and} \quad SSE = \sum (y_i - \hat{y}_i)^2$$

ه 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 ټولي 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 کړای شي، چې
د SSyy په شکل اظهارکېدای 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 دې 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 کیدای 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 ټولي 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 کیدای شي د
پیوستون دضریب 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

مومي.

مثال:

د اشتهاراتو له درکه د خرڅلاو د مثال لپاره د تشخیص ضریب coefficient of determination محاسبه او نتیجه یې تفسیر او تعبییر کړئ. د اسانتیا په خاطر د نوموړي مثال ارقام په 6 ,9 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 محاسبې 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 محاسبې لپاره یو بله طریقه د کتاب د 6 ,9 برخې په یاد راوړلو له مخې، یعنې r = 0.904 نو د r2 لروي 0.82 = 2(0.904) = r2 . او د r2 د لاس ته راوړلو لپاره د ریمه لار د کمپیوټري پروګرامونو استعمال دي، چې دا قیمت په 17 ,9 شکل کې د SAS په واسطه په تولید شوي نشریه کې په رنګه شوي ډول ښودل کیږي چې د R-square په نوم عنوان شوي دي، او نتیجه مو داده چې د حداقل مربعاتو د خط له مخې 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 کیدای شي چې د اشتهاراتو د مصارفو x څخه په استفاده د یو مستقیم خط په ماډل کې تشریح شي.

17 ,9 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 $\bar{y}$) کیدای 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.

تمرينات:

۱. ميلان او پيوستون په هکله د لومړي ځل لپاره کوم عالم کار وکړ؟

۲. لاندې سوال کې ميلان 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. Lehmann. 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 ګودرلن.

۱۱. اصیل، مراد علي، (۱۳۶۵) مباد ي تیوري عمومی تیوری احصایه و تطبیق ان ها در اقتصاد پوهنځی اقتصاد، پوهنتون کابل، مطبعه وزارت تحصیلات عالی و مسلکي.

۱۲. ا.م. پورېا کین (ژباړونکی: خ قربان بای) (۱۳۵۹)، برخی از مسایل نظریه عمومی احصایه کمیته، دولتی پلانګذاری، اداره مرکزی احصایه، کابل.

۱۳. دولتي، خیراله. (۱۳۶۰) مبادی احصایه در زراعت، پوهنځی زراعت، پوهنتون کابل.

۱۴. عمید، حسن، (۱۳۷۴)، فرهنګ عمید، تهران، ایران.

۱۵. ناصر شفیع و نکلاییف (۱۳۵۲)، ریاضیات ابتدائي، انستیتیوت پولیتخنیک کابل.

۱۲. سالنامه احصایه (۱۳۶۸)، اداره مرکزی احصایه.

۱۷. معلومات احصایوی افغانستان (۱۳۵۴-۱۳۵۲)، سال چاپ ۱۳۵۵ صدارت عظمی، اداره مرکزي احصایه افغانستان، کابل.

لومړۍ ضمیمه:

یو شمېر مخففات او سمبولونه چې په متن کې راغلي او د هغو لنډه توضیح:

الف- یوناني الفبا:

Αα	Alpha	ΘΘ	Theta	PP	Rho
Ββ	Beta	Ir	Lota	Σδ	Sigma
Υγ	Gamma	Κχ	Kappa	Τλ	Tau
Δδ	Delta	Aa	Lamda	rv	Upsilon
Εε	Epsilon	Μμ	Mu	$\varphi\varphi$	Pi
Ζξ	Zeta	Nv	Nu	Χχ	Chi
Ηη	Eta	Oo	Lmicron	ΨΨ	Psi
		Ππ	Pi	Ωω	Omega

ب- د انګلیسي 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 وړ نمونو کې مشاهدې Number of Observation or Subect in Particular Sample.

Xi- صنفي وسطونه.

f- دفعات (fi or F (Frequency.

X- ساده حسابي اوسط (Sample Mean).

G- هندسي اوسط.

Xw- وزن لرونکی اوسط.

Mean- یعنې د اعدادو اوسط (لغت).

Med- میانه (Median).

Mo- موډ (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- ورینس.

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 پیش بیني کېدونکي قیمتونه.

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 بورې 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.

درېیمه 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

Logarithms

دریمه ضمیمه: (ب)

	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 درېیم څپرکي د (۳۰) مخ کې د سټد 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.

څلورم ضمیمه:

د کرنې او مالدارۍ 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 علمـي څېړنـې نـه شـي رامنځتـه کېـدای، مـوږ د تولیـد د فـي واحـد د مؤلـدیت د لوړتیـا، د ټکنالوژیکي سطحې یا د زراعت د تخنیک د درجې د لوړېدو، د کرنیزو ناروغیو او افـاتو د ښـه مخنیوي، په څارویو کې واکسین او د هغو ښې پایلې موندل، د اوبو لګولو د مؤثریت، د خاورې حاصل خېزه کولو، د ښو ورایټیو اصلاح او معرفي، د کرنیزو اغېزمنو پلانونو د جوړولو، د کلیو د پراختیـا، د موجـوده منـابعو ښـه کـارول او د ښـه ورتـه ګڼ شـمېر چـارو لپـاره علمـي څېړنـو تـه ضرورت لـرو، تحقیـق (ریسـرچ)، نن ورځ لـه پرمختیـا سـره یـو تړلـی مفهـوم دی، د معاصـرې نړۍ او سني پرمختګونه د علمي تحقیق ثمره ده.

څېړنه (Research): د یـوې ټـاکلې موضـوع پـه بـاب ریښـتیني، ژوره عـالمانه پلټنـه ده چې پـه هغې کې حقـایق، د بېلـو بېلـو متحولینـو تـرمنځ د روابطـو څرنګوالی او واقعیتونـو او ګـڼ شـمېر 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 پـه ټولـو سـکتورونو کې د ریسـرچ 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 ښودلې ده چې په متحده ایالاتو کې د علمي څېړنې له امله له (**۱۸۷۵** څخه تر **۱۹۵۰** پورې) سرانه عاید کې څلور ځله زیاتوالی راغلی و، کرنیزو علومو کې څېړنه تر هغو بشپړه نه ده، ترڅو د احصایوي معلوماتو او طریقو پواسطه ارایه او تنظیم نه شي او د احصایوي تحلیل په واسطه ثابت نه شي او تفسیر یې

ونه شي، له همدې امله نن ورځ د علمي څېړنې لپاره لویې لویې اداري، مؤسسات او اساسي تاءسیسات ایجاد شوي، احصایه د علمي څېړنې په ټوله چلند بېلګه (Research's Procedure) په هر تحلیل او مېتود لکه سروې، تاریخي مېتود، تجربوي مېتود، تشریحي تحلیل، د عواملو تحلیل، پېشګویي، د حالاتو کتنې او نورو کې خپله دنده لري، د کرنې په سکتور کې علمي څېړنه د خپل ماهیت له مخې دوه ډوله ده، یو یې نوښتي او بله یې تفصیلي، نوښتي څېړنه هغه ده، چې د کرنې یو متخصص او څېړونکی د خپل مسلک ساحه کې یوې نوې موضوع باندې پلټنه کوي او د هغې په پایله کې چې کوم اثر لیکي، هغه ته بکر اثر وایي او تفصیلي څېړنه چې تائیدي څېړنه یې هم بولي، هغه ده چې څېړونکی د پخوانیو څېړنو په ادامه تفصیلي کتنې کوي، کېدای شي په موضوع کې غوره زیاتوالی هم راولي، پخوانس تېروتنې اصلاح او خپل نوي نظریات ورباندې علاوه کړي، مګر کاملاً ابتکاري (بکر) څېړنه یې نشو بللای، په کرنه کې علمي څېړنې له تطبیقي پلوه دوه ډوله دي:

الف- خالصه څېړنه (Pure Research): مثلاً په دفتر، ساحه، کرونده یا فارم او نورو ځایونو کې د سروې په ترسره کولو او مشاهدوي نمونو په راټولولو یو تحلیل ترسره کوي، یا له کنیزو تولیدي واحدونو او تصدیو، سیمو یا فارمونو څخه د ځینو راپورونو بشپړول او داسې نور چې هغه صرف د رسالې، کتاب، علمي راپور او نورو په بڼه یې نتایج نشر کېږي او عام شکل لري، یعنې خالص د فوري تطبیق لپاره نه وي، خالصه څېړنه ډېره مقیده هم نه وي، ځکه چې د تولید د ځانګړي ډګر لپاره نه وي، دا تیوریکي اړخ لري او له ډېرې ساده څېړنې (د کتابخانې تحقیق) څخه پیل کېږي او په نورو بڼو هم وي، په دې کې لومړی موضوع غوره کېږي، بیا د ببیلوګرافي (د هغو کتابونو فهرست چې د موضوع په اړه معلومات په کې وي) اماده کېږي، بیا د موادو په ټولولو بیل کېږي او یو عمومي اوټلاین جوړېږي، چې دا له څېړونکي سره کمک کوي، چې څېړنې لاندې موضوع باندې بشپړه احاطه ومومي او خواره واره معلومات منظم شي، وروسته بیا مسوده لیکل کېږي، دې مرحله کې د اوټلاین موادو ته پراختیا ورکول کېږي او په سیستماتیکه توګه د رسالې په بڼه اوړي، بیا لازمه اسناد، ضمایم، شکلونه، جدولونه، لمن لیکونه، نقل قولونه، علایم او سمبولونه او نور په کې درج کېږي، په پای کې ی، ځل بیا د رسالې مطالب سره مقابله او مقایسه کېږي، ښه به وي د کرنې او وترنري علومو د پوهنځیو محصلین د خپل اخري کال د سیمینارونو د پاڼو د چمتو کولو لپاره دا مراحل په نظر کې ولري، دا چې د یوې رسالې او علمي اثر لیکل کوم پړاوونه لري، هغه به لږ وروسته بیان شي، دلته باید څېړونکي د کتابخانې له کتابونو چې د احصایوي تحلیل لپاره کوم ارقام را اخلي، د هغو ماخذ وښیي کېدای شي ارقام د تشریحي هدف لپاره غوره شي، یا هم د استنباط لپاره البته دا د دویم لاس معلومات

ګټل 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 رااخيستل 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 تشرېحي 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) عضوي موادو، ضروري عناصرو او نورو باندې څېړنه او بيا په عملي ساحه کې د هغو په هکله د سپارښتنو ورکول چې د غه لابراتواري څېړنې د توليد په اصلي ډګر (کرونده) کې د تطبيق لپاره ترسره کېږي، بايد ووايو چې کرنه کې د غه ټول تحقيقات، تجربه او ثابت او بيا ځانګړي 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 ښه شوی او سي، پخواني مطالعات هېر نه شي او د تحقيق موډل او روش معرفي شي، د کار طرز وښودل شي، ځکه کرنه او مالداري د صنعت، کانونو، برېښنا، 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 فاسدېدونکي وي.
- د مارکېټ 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 مبهموالی يا Uncertainty د هغو اصلي جز دی.
- په کرنه کې ګڼ شمېر محصولات مشترک يا متمم شکل لري؛ لکه بوس او غنم...، نو ځکه 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

راشي، د ټوول 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 یوړل شي، د اثر د برابرولو وخت کې دې نقشه ارایه او د څېړنې لاندې ساحې دې په رنګ شي، چې د ټولې 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 څو اړخیزه وي، پوښتنلیک باید د مربوطه شعبې مؤسسې یا سازمان له مشورتي علمي بورد څخه تېره شي، پر ته 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 ټکي 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 مشاده 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 بچې 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، گرمی، 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 خرابېدونکې 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 کرونديږ 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 او وزن کې کمښت راشي او داسې نور... نو ځکه ایجاب کوي، چې بعضې وسایل؛ لکه کمره، قلم، لتمس کاغذ، ترمامیتر د لابراتوتله او نور د اندازه ګیری وسایل ځان سره یوسو، که منظور د یوه ځانګړي آفت په نښه کول وي، نو باید صرف هغه نمونې چې په مرض اخته دي راوړل شي، که ځینې پروسې او مراحل د پنډک د جوړېدو ګرده افشاني او نور غواړو ثبت او وڅېړو، نو دا د کنټرول شویو مشاهدو غوښتنه کوي، که آزاد او کنټرول شوي مشاهدات سره ګډ شي، نو د خطا امکان زیات او د پېشبینی ثقه والی کمېږي.

د علمي اثر بشپړول: کله چې د یوې علمي څېړنې په جریان کې د احصایوي کړنو 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 ټکي مهم دي:

باید پر اثر د مربوطه ارګان، اداري یا موسسې نوم موجود وي، محقق یا لیکوونکی او بشپړوونکی او نېټه باید روښانه وي، ورپسې 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، ضرور ده چې دې ټکي 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 ټکي 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 لړلو 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.

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

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.

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

لنډه پېژندګلوي

پوهاندمحمد بشير دوديال د علي محمد خان حسين خېل زوی، په ۱۳۴۰ ش. کال د کابل په ولايت کې زيږېدلی دی. لومړنۍ زده کړې يې د کابل ښار د سردارمحمدجانخان په لومړني ښوونځي کې او منځنۍ او متوسط زده کړې يې د حبيبې په عالي لېسه کې پای ته رسولي دي. لوړې زده کړې يې د ماسټرۍ ((M sc.(Hons) په سويه د کرنيز اقتصاد او توسعې په څانګه کې بشپړې کړي دي. د افغانستان دليکوالو او ژورنالستانو د اتحاد يې غړی، د ننګرهار پوهنتون کې د کرنې،د وترنرۍ دعلومو او اقتصاد پوهنځيو کې استاد ، د افغانستان د علومو د اکاډمۍ علمي غړی او د اريانا دايرة المعارف انستيتوت مشر ، د وترنرۍ علومو د پوهنځي مرستيال، په GTZ/PAL کې ترينر، د اداري اصلاحاتو په کمېسون کې د اداري د کورس استاد ، په پېښور کې د افغانانو د پوهنتون استاد ، د ننګرهار پوهنتون کې د تقرر او د انفکاک د کمېټې غړی، د علمي ترفيعاتو د کمېټې غړی، د کانکور د کمېټې غړی،دپوهنتون د اعتبارموندنی دتضمين اوځان ارزونی دکيمټی غړی، د نشراتو د بورد او د يو شمېر مجلو او اخبارونو (پوهه، انګازه، ارزښت، ننداره او افغان يووالي) د ليکنې د هئيت غړي په توګه يې دندې ترسره کړې دي. څه موده د اقتصاد پوهنځي تدريسي مدير او دوه دورې د پوهنتون د علمي شورا غړی ؤ.څه موده يې د(A.H.F) ددفتر فرهنګي څانګه کې،دوه کاله يې داريانا خصوصي پوهنتون دعلمي مرستيال په توګه او يوکال يې د جامعه العلوم الاسلاميه دمشاور په توګه کارکړی دی. اڅه موده دننګرهار پوهنتون داقتصاد دپوهنځي مرستيال او ددغه پوهنځي استادو اوس دپالیسی او عامه اداری د پوهنځی رييس دی. د خپل خدمت په دوره کې يې په ۱۳۶۹ش. کال کې د اسد د ۲۸ مې په مناسبت د استقلال ستاينليک، په ۱۳۷۴ش. کال کې يې د غوره خدمت ستاينليک اوپه ۱۳۸۸ش. کال کې يې دربيمه درجه ستاينليک ترلاسه کړی دی. دوه ځله يې د کال ادبي جايزې، پينځه ځله د ادبي کانکورونو د جايزو ګټونکی شو. په ۱۳۸۹ کال کې يې د ادبي کانکور لومړۍ جايزه ترلاسه کړېده. په راديو، تلوېزيون کې يې يو شمېر مقالې خپرې شوي دي. محترم استاد يو شمير بهرنيو هيوادو لکه جرمني ، هندوستان،ا يران،ترکيې او پاکستان ته رسمي او علمي سفرونه کړي دي.د يو شمېر چاپ اوخپرو شويو اثارو نومونه يې دا دي:

١. Constraint in Adoption of Technology د ماسترۍ تيزس.
٢. اقتصادي پلان جوړونه د پوهنيار علمي رتبې ته ژباړل شوی اثر.
٣. د کرنيزي مناسبې تکنالوژۍ ستونزې اود حل لارې (د پوهنمل علمي رتبې لپاره څېړنيز اثر).
۴. د کرنې او صنعت متوازنه وده (د پوهندوی عملي رتبې ته څېړنيز اثر).
۵. تانده غوټۍ (لنډې کيسې) د افغانستان د ليکوالو ټولنه ١٣۵٢ - کابل دولتي مطبعه.
۶. د کرنې پلان جوړونه(علمي- مسلکي ژباړه) د کرنې وزارت، د کرنيز تبليغ ترويج او زده کړو رياست خپرونه١٣۶۶ - کال- کابل.
٧. ؛په کرنه کې د طبيعي منابعو پلان جوړونه (دغه کوچنۍ رساله دمنې د کښت د کمپاين په مناسبت) په ١٣۶٨ - کال کې د کرنې وزارت د ترويج د رياست له خوا خپره شوې وه.
٨. شاهين (د لنډو کيسو مجموعه)- اردو مطبعه- کابل ١٣۶٧ ل.هـ.
٩. د مينې ډالۍ (ناول) د ليکوالو ټولنه- کابل ١٣۶٧ ، دولتي مطبعه.
١٠.دشواريهای بازگشت اواره گان افغان، مرکز مطالعات افغانستان (ASC) پېښور ١٣٧٧ کال- تاپ پرنټز- پاکستان.
١١.د افغانستان د طبيعي سرچينو پېژندنه- د افغانستان د کلتوري ودې ټولنه- جرمني- کولن ١٣٧٩ (٢٠٠٠ م).
١٢.حيات وحش افغانستان- چاپ مرکز منابع نشراتی واطلاعاتی اکبر (ARIC) پېښور- پاکستان. ١٣٨١ش. کال.
١٣.د اقتصادي پرمختيا تيوري او پلان جوړونه- د ختيځ بيارغاونه د خپرونو څانګه.
١۴.ضايع در افغانستان ونقش انها در اقتصاد ملی، چاپ کتابخانه های اريک نمبر مسلسل١٣٨٢، ١٢٢ ش. کال، پېښور-پاکستان.
١۵.ديموګرافي او د نفوسو تحليل(د پوهنتون درسي کتاب)- دانش خپرندويه ټولنه ١٣٨٢ ش. کال.
١۶.نباتات طبی-چاپ دفتر اکبر- انتشارات الازهر- پېښور- پاکستان (٢٠٠۴) ١٣٨۴ش. کال.
١٧.احصائيه (لومړی، دويم، دريم چاپ) خپرونکې ساپي د پښتو څېړنو او پراختيا مرکز، پېښور (٨١، ٨۴، ١٣٨٧ش.) درسي کتاب.
١٨.اصل خلجی های افغانی (ژباړه) ١٣٨٩ش. د ميوند کتاب چاپولو مؤسسه.
١٩.پښتو رياضي ١٣٨٨ ش. د سبا نشراتي مؤسسه.

۲۰.د تصوف حقیقت، ۱۳۸۹ ش. د میوند خپرندویه ټولنه.
۲۱.اداره، ګودر خپرندویه ټولنه ۱۳۸۸ش. (په پښتو اودري ژبودرې ځله چاپ شوی دی).
۲۲.غزنوي سلطان محمود (ژوند او پېښلیک) د میوند خپرندیې ټولنې چاپ.
۲۳.د علمي تجربو طرح او ډیزاین، ګودر 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 ګډه).۱۳۸۵ش. کال. او دیو شمیر سبومارکیتنګ
۲۵.د ننګرهار ولایت او جلال اباد ښار پېژندنه (له اسدالله حصارشاهیوال او سیدپاچا باور سره په ګډه).
۲۶.مرکه (د لنډو کیسو ټولګه)، (امین افغانپور، ډاکټراسدالله حبیب او ببرک ارغند سره په ګډه).
۲۷.سرګرمي بااعداد (د able د ادارې چاپ-۱۳۸۹ کال)
۲۸.سوداګري دټولو لپاره (ژباړه، ۱۳۸۸ش. کال- کابل)
۲۹.دخریداری 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. درېیم ځل 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.
۳۶.د مدیریت علم (ژباړه).
۳۷.اسانه محاسبه.
۳۸.ولایتي شوراګانې (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 ګډه

۴۴. د افغانستان لومړنی اقتصادی پینځه کلن پلانونه او.... ۱۳۹۱ خیړنیز اثر
۴۵. وګړنیزه او عنعنوی تکنالوژی (په کابل پوهنتون کی د افغانستان د معلوماتو د مرکز چاپ ۱۳۹۲

همدارنګه 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 قرارګاه 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 دنشراتی ارګان (عرفان مجلی) قلمی همکـــــــــــــــــار پاتی شوی ، د معارف د نـــــــــــــــــــوی نصاب دکتابونو په پروژه کی یی هم ځان ستومانه کړی او په ژباړه کی یی برخه اخیستی اودهیوا ټولو فرهنګي 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. غرفان مجله یې له دغې پاملرنې څخه مننه کوي اوراتلونکي کې ورته دلوی خدای له دربار څخه لا زیات بریالیتوبونه غواړي.

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

ISBN: 978 993 6200 227