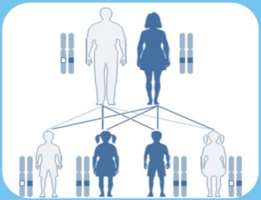
وراثت

پوهنوال دوکتور گل سالم شرافت

Afghanic



ننگرهار طب پوهنځی

Pashto PDF
2015

Funded by
Kinderhilfe-Afghanistan

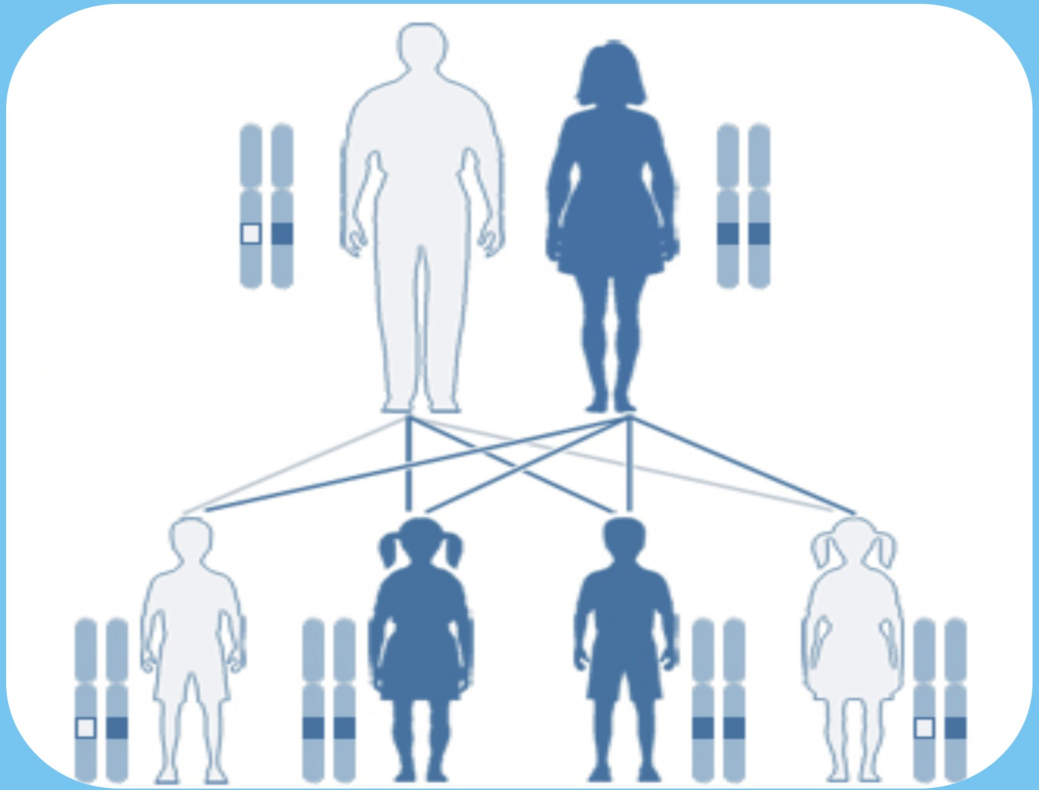
Genetics

Prof Dr Gulsalim Sharafat, PhD

Download: www.ecampus-afghanistan.org

ننګرهار طب پوهنځی

وراثت



پوهنوال دوکتور ګل سالم شرافت

سی ډی سره

۱۳۹٤

خرڅول منع دی

وراثت

Genetics

پوهنوال دوکتور ګل سالم شرافت

۱۳۹٤

Afghanic

Nangarhar Medical Faculty

Prof Dr Gulsalim Sharafat, PhD

Genetics

Download From; Aghalibrary.com

Funded by
Kinderhilfe-Afghanistan

With CD

ISBN 978-84-89197-17-2
9 788489 197176

Not for Sale

2015

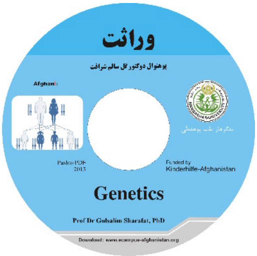
بسم الله الرحمن الرحیم

وراثت

پوهنوال دوکتور گل سالم شرافت

Download From; Aghalibrary.com

دغه کتاب په پی دی اف فورمت کی په مله سی دی کی هم لوستلی شی:



د کتاب نوم	وراثت
ليکوال	پوهنوال دوکتور گل سالم شرافت
خپرندوی	ننګرهار طب پوهنځی
ويب پاڼه	www.nu.edu.af
چاپ شمېر	۱۰۰۰
د چاپ کال	۱۳۹۴
ډاونلوډ	www.bawarketabtoon.com
چاپ ځای	افغانستان ټایمز مطبعه، کابل

دا کتاب د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کميټې په جرمني کې د Eroes کورنۍ يوې خيريه ټولنې لخوا تمويل شوی دی.
اداري او تخنيکي چارې يې په آلمان کې د افغانيک لخوا ترسره شوي دي.
د کتاب د محتوا او ليکنې مسؤليت د کتاب په ليکوال او اړونده پوهنځی پورې اړه لري. مرسته کوونکي او تطبيق کوونکي ټولنې په دې اړه مسؤليت نه لري.

د تدريسي کتابونو د چاپولو لپاره له موږ سره اړيکه ونيسئ:
ډاکتر يحيی وردک، د لوړو زده کړو وزارت، کابل
تيليفون: ۰۷۵٦۰۱٤٦٤۰
ايميل: textbooks@afghanic.org

د چاپ ټول حقوق له مؤلف سره خوندي دي.
ای اس بي ان ۲ – ۱۷ - ۸۹۱۹۷ – ۸٤ – ۹۷۸

د درسی کتابونو د چاپ پروسه

قدرمنو استادانو او ګرانو محصلینو!
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.

تراوسه پورې مونږ د ننګرهار، خوست، کندهار، هرات، بلخ او کاپیسا د طب پوهنځیو او کابل طبي پوهنتون لپاره ۱۵۶عنوانه مختلف طبي تدریسي کتابونه چاپ کړي دي. د ننګرهار طب پوهنځی لپاره د ۲۰ نورو طبي کتابونو د چاپ چارې روانې دي. د یادونې وړ ده چې نوموړي چاپ شوي کتابونه د هیواد ټولو طب پوهنځیو ته په وړیا توګه ویشل شوي دي.
ټول چاپ شوی طبي کتابونه کولای شي د www.afghanistan-ecampus.org ویب پاڼې څخه ډاونلوډ کړي.

دا کړنې په داسې حال کې تر سره کېږي چې د افغانستان د لوړو زده کړو وزارت د (۲۰۱۰ - ۲۰۱۴) کلونو په ملي ستراتیژیک پلان کې راغلي دي چې:
"د لوړو زده کړو او د ښوونې د ښه کیفیت او زده کوونکو ته د نویو، کره او علمي معلوماتو د برابرولو لپاره اړینه ده چې په دري او پښتو ژبو د درسي کتابونو د لیکلو فرصت برابر شي د 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 لوړو زده کړو د وزارت، پوهنتونونو، استادانو او محصلینو د غوښتنې په اساس په راتلونکې کې غواړو چې دا پروګرام غیر طبي برخو لکه ساینس، انجنیري، کرهنې، اجتماعي علومو او نورو پوهنځیو ته هم پراخ کړو او د مختلفو پوهنتونونو او پوهنځیو د اړتیا وړ کتابونه چاپ کړو.

کوم کتاب چې ستاسې په لاس کې دي زمونږ د فعالیتونو یوه بېلګه ده. مونږ غواړو چې دې پروسې ته دوام ورکړو، تر څو وکولای شو د درسي کتابونو په برابرولو سره د هیواد له پوهنتونو 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 درسي کتابونه چاپ کړل شي.

Download From; Aghalibrary.com

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.

د یادونی وړ ده چې د مولفینو او خپروونکو له خوا پوره زیار ایستل شوی دی، ترڅو د کتابونو محتویات د نړیوالو علمي معیارونو په اساس برابر شي، خو بیا هم کیدای شي د کتاب په محتوی کې ځینې تیروتنې او ستونزې ولیدل شي، نو له درنو لوستونکو څخه هیله مند یو تر څو خپل نظریات او نیوکې مولف او یا مونږ ته په لیکلې بڼه راولیږي، تر څو په راتلونکي چاپ کې اصلاح شي.

د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمیټې او د هغې له مشر ډاکتر ایروس څخه ډېره مننه کوو چې د دغه کتاب د چاپ لګښت یې ورکړې دي دوی په تیرو کلونو کې هم د ننګرهار د طب پوهنځی د ٦٠ عنوانه طبي کتابونو د چاپ لګښت پر غاړه درلود.

په ځانګړي توګه د جي آی زیت (GIZ) له دفـــتر او (CIM) Center for International Migration & Development چـــې زما لپاره یې په تېرو پنځو کلونو کې په افغانستان کې د کار امکانات برابر کړی دي هم د زړه له کومې مننه کوم.

د لوړو زده کړو وزارت علمي معین ښاغلي پوهنوال محمد عثمان بابري، مالي او اداري معین ښاغلي پوهنوال ډاکتر ګل حسن ولیزي، د ننګرهار طب پوهنځی رییس ښاغلي ډاکترخالد یار، د ننګرهار طب پوهنځی علمي مرستیال ښاغلي ډاکتر همایون چاردیوال، او استادانو څخه مننه کوم چې د کتابونو د چاپ لړۍ یې هڅولې او مرسته یې ورسره کړې ده. د دغه کتاب له مولف څخه منندوی یم او ستاینه یی کوم، چې خپل د کلونو کلونو زیار یی په وړیا توګه ګرانو محصلینو ته وړاندی کړ.
همدارنګه د دفتر له همکارانو حکمت الله عزیز، احمد فهیم حبیبی او سبحان الله څخه هم مننه کوم چې د کتابونو د چاپ په برخه کې یې نه ستړې کیدونکې هلې ځلې کړې دي.

ډاکتر یحیی وردګ، د لوړو زده کړو وزارت مشاور
کابل، جنوري ۲۰۱۵
د دفتر ټیلیفون: ۰۷۵۶۰۱۴۶۴۰
ایمیل: textbooks@afghanic.org
wardak@afghanic.org

Download From; Aghalibrary.com

786

د پیل خبرې

د هر څه د مخه لازمه بـولم چې د وراثت پوهې د کتاب لیکنه د شیخ زاید په پوهنتون کې د ښوونې او روزنې پوهنځي د کیمیا او بیولوژي څانګې د څلـورم ټولګي له پاره چـې په اووم او اتم سمسترونو کې دوه دوه دري ساعته په هـره اونۍ کې تدریس کیږي یـوه داسې اړتیا وه چې محصلینو او د ولایت په کچه به یي اړتیا لرونکو کسانو هـره ورځ غوښتنه کولـه ، په تېره بیا کله چې د پوهنې وزارت د ثانـوي دورې په ټولګیو کې د وراثت ډېر پېچلي مسایل ځای کړل ، نو اړتیا یي لا هم پسې زیاته شوه.

سربېره پردې د کـرنې ، وترنرۍ او د طب پوهنځیو هم په دې اړوند هېڅ لیکلی کتاب په ملي ژبه نه درلـوده ،نو هغه وه چې ما دا لازمه وبلله تر څو د وراثت درسي کتاب د شیخ زاید پوهنتون د ښوونې او روزنې پوهنځي د کیمیا او بیولوژي څانګې ته و لیکم . زه په لومړي سر کې د محترم پوهانـد دوکتور نـوراحمد میرازي د ساینس پوهنځي د بیالوژي څانګې د آمر د نېکو لارښونو څخه مننه کوم ، همدرانګه د پوهاند محمد ظاهر آمیري د ننګرهار پوهنتون د ښوونې او روزنـې پوهنځي د بیولوژي د استاد او ببله اخره د پوهاند صاحب حلیم د شهید رباني پـوهنتون د بیالوژي څانګې د

Download From; Aghalibrary.com

محترم آمر صاحب د سالمو مشورو څخه مننه کوم. د بلې خوا د پوهیالي امید شرافت ، پوهیالي خان وزیر عادل او نورو د همکاریو څخه یادونه کوم چې د ټایپ او ډیزاین په اړه یې را سره مرستې کړې دي.

په خورا درنښت

پوهنوال دوکتور ګل سالم (شرافت)

Download From; Aghalibrary.com

تقریظ

د محترم استاد پوهندوی د وکتور گل سالم شرافت د جنتیک کتاب ، چې نوموړي په نهو څپرکیو کې لیکلی ، یو ډیر علمي او په زړه پورې درسي کتاب دی.

نوموړي په لومړي څپرکي کې حجره او د هغې فزیولوژي په مفصله توګه تشریح کړي، چې د ده دا کار د وراثت پوهنې پیچلي موضوعات د محصلینو لپاره اسانوي، په دوهم څپرکي کې یې د حجرې د ویش ډولونه او د هغې مستقیمې اړیکې د وراثت سره په ګوته شوي دي. ده په دریم څپرکي کې د مندل وراثت او د هغې اړونده څیړنې په شکلونو او جدلونو کې داسې لیکلي چې په هغه کې د کومې ستونځې موجودیت نه په سترګو کیږي او ټول موضوعات په روانه ملي ژبه ډیر ښه توضیح کړي دي. نوموړي په څلورم څپرکي کې د انسان وراثت او د هغې اړونده موضوعات لکه ارثي مختلفې ناروغۍ او د هغې د پیښیدو میخانکیتونه، بارز او مخفي څو ګوني الیلونه او نور موضوعات په روان شکل سره راوړي دي، ده د وراثت او د هغې میخانکیت په ښه توګه تشریح کړی دی.

په پنځم څپرکي کې د چاپیریال او وراثت تر منځ متقابلې اړیکې په ښه توګه ځای شوي دي. په شپږم څپرکي کې کروموزوم، جن او موتیشنونه په ښه توګه څیړ شوي، چې سړی دا پیچلي موضوعات په اسانه درک کولای شي، ده تناسحونه او د هغې ډولونه ډیر په ښه توګه د میخانکیتونو سره یو ځای تشریح کړي دي. نوموړي په اووم څپرکي کې د وراثت له مخې د جنس ټاکل داسې تشریح کړي، چې په پوهیدو کې یې کومه ستونځه نه لیدل کیږي.

ده په اتم څپرکي کې د جنتیک بیوشیمي داسې راوړي چې سړی په علمي توګه د وراثت تل ته بیایي. محترم استاد په نهم څپرکي کې د مایکرو اورګانیزمونو جنتیک په ښه توګه تشریح او توضیح کړئ دی. د ده د کتاب یوه خاصه علمي، تعلیمي او تربیتي ځانګړنه دا ده چې په اخر کې یې یوه دومره غني د علمي لغاتونو او اصطلاحاتو Glossary راوړي، چې په هغه کې ټول د

Download From; Aghalibrary.com

کتاب اړوند علمي لغاتونه او اصطلاحات تعریف شوي دي. زه په دې باور یم چې د ډاکټر صاحب شرافت د کتاب مطالعه د مسلک خاوندانو لپاره دومره په زړه پورې بولم، چې په ملي کچه دا پوهه ډیره غني کولای شي. د ده په دا تألیف کې بله ځانګړنه دا ده، چې هر څپرکی یې مناسبې پوښتنې لري چې درانه محصلین هڅوي، تر څو هغه په دقت ولولي.

په درنښت

پوهاند محمد ظاهر امیري

د ننګرهار پوهنتون ، ښوونې او روزنې پوهنځي

د بیولوژۍ څانګې استاد

Download From; Aghalibrary.com

تقریظ

د وراثت کتاب تألیف چې محترم پوهندوی دوکتور ګل سالم شرافت د ښوونې او روزنې پوهنځۍ د بیولوژۍ څانګې لپاره لیکلی دی یو داسې جامع کتاب دی چې د بیولوژۍ د څانګې څخه سربیره د نورو پوهنځیو هم درسي مشکل حلولای شي.

د دې کتاب یوه ځانګړنه دا ده. چې مؤلف د حجرې فزیولوژۍ په سر کې په داسې توګه لیکلي چې د وراثت په برخه کې کومه ستونځه بیا زده کوونکی نه لري.

ده موضوعات یو په بل پسې داسې سره پیېلي دي چې زده کوونکۍ د هرې ستونځې څخه خلاصوي. ده د حجرې ویشونه، د مندل وراثت، د انسان وراثت، د جنس ټاکل، د مایکرو اورګانیزمونو وراثت او نور په ښه توګه لیکلي دي، چې د محصل پوهه په ښه توګه بډایه کولای شي.

محترم استاد یو بل مهم کار چې کړی هغه دا دی چې هر فصل بیې لنډیز، مأخذونه او پوښتنې لري چې دا د تعلیمي او تربیتي له نظره خاص ارزښت لري بله دا چې په اخر کې د لغاتونو او اصطلاحاتو تعریفونه راوړي دي چې د ویونکي ستونځې حلولای شي.

زه نوموړي ته د پوهنوالی علمي رتبې ته د پخوا څخه مبارکي وایم.

په درنښت

پوهاند محمد حلیم د بیولوژۍ ډیپارټمنټ غړی

د کابل د ښوونې او روزنې پوهنتون د طبیعي علومو پوهنځی

Download From; Aghalibrary.com

تقریظ

د جنتیک کتاب تألیف چې د محترم پوهندوی دوکتور گل سالم (شرافت) له خوا تر سره شوئ، په رښتیا سره یو داسې درسي معیاري کتاب دی چې نه یوازې د هغې پوهنځي د کیمیا او بیولوژي څانگې ټوله مسلکي تنده پرې ماتیږي، بلکې د شیخ زاید پوهنتون د طب پوهنځۍ د PCB ټولگي، د وترنرۍ او کرنې پوهنځیو مکملې ستونځې هم حل کولای شي. د ده د دې کتاب تألیف یوه خاصه ځانگړنه دا ده، چې نوموړي د وراثت پوهنې د بډاینې او ښې غناء له پاره اړونده موضوعات لکه د حجرې فزیالوژي، د وراثت بیوشیمي او د ارثي خواصو د انتقال میخانکیتونه داسې سره پیېلي دي، چې لوستونکۍ یې د ابهام څخه خلاص کړی دی. نوموړي ټول اړونده موضوعات د تیوریکي پوهې تر څنگ په شکلونو او جدولونو کې داسې لیکلي چې د بیولوژي د څانگې مسلکي کسان د پوهې په موخه د موضوعاتو تل ته بیا یې.

محترم استاد د مندل وراثت په ډیره ښه توگه داسې توضیح کړی، چې د هغې قوانین او تجربې سړی ویلو ته هڅوي. ده د چاپیریال او وراثت تر منځ اړیکې ډیرې ښې په علمي توگه را اخیستې دي. همدارنگه نوموړي د انسان وراثت، ارثي ناروغۍ، د وینې وراثت، بارز او مخفي صفتونه، جن، DNA، کروموزوم، تناسحونه، الیلونه او د هغې ډولونه، Non-disjunction، د ډیپلایډ حجرې، هیپلایډ حجرې، د مایکرو اورگانیزمونو وراثت، حجروي ویشونه او نورې موضوعگانې داسې لیکلي چې سړی یې په ویلو نه ستړئ کیږي او نور.

Download From; Aghalibrary.com

د ده د کتاب یوه خاصه ځانګړنه دا ده چې ده هر څپرکي ته لنډیز، پوښتنې او ماخذونه ورکړي چې دا کار د لوستونکو سره په ډیرو کارونو کې مرسته کولای شي. د ده یو بل د قدر وړ کار دا دئ چې د کتاب په آخري برخه کې یې د مسلکي لغاتونه او اصطلاحاتو تعریفونه په Glossary کې د الفبا په حروفو داسې راوړي، چې د بیولوژۍ څانګې استادان او محصلین د دوی په کار کې د ستونځو څخه خلاصوي.

په لنډه توګه ویلای شم چې استاد شرافت د جنتیک درسي کتاب تألیف زموږ افغانانو لپاره په علمي ډګر کې د خاص ارزښت څخه برخمن دی. سره د دې چې دی د ساینس د پوهنځي پخوانئ استاد وو. ښاغلی استاد شرافت ښه پیژنم، خو بیا هم ده ته د دغې ستر کار د کیدو له امله تبریکي وایم او په راتلونکي کې هم د علمي لیکنو غوښتونکی یم.

په درنښت

پوهاند دوکتور نور احمد "میرازئ"

د ساینس پوهنځي د بیولوژي څانګې آمر

Download From; Aghalibrary.com

لړلیک

موضوع مخ

لومړی څپرکی

جنتیک او د هغه اړوند عمومي معلومات

1-1سریزه...
2- Error! Bookmark not defined.
1حجره..-3: 3
1حجرې ډولونه – Types of Cell ... Error! Bookmark not defined.
1-4: د حجرې جوړښت –Structure of cell................................6
1-5: حجروي غشاء..7
1–6: سایتوپلازم او دهغې ارګانیلونه...14
1–7: اندوپلازمیك رتیكولم – Endoplasmic reticulum..........15
1-8: رایبوزومونه – Ribosome's..18
1-9: ګولجي اجسام – Golgi bodies.....................................20
1-10: مایتوکاندریا –mitochondria.......................................24
1-11: لایزوزومونه 25
1-12: سنتروزومونه– Centrosomes.......................................28
1-13: هسته – Nucleus...31
1-14: هستچه – Nucleolus...34
1-15:لنډیز– Summary...38
1-16: ماخذونه...40
1-17: د لومړی څپرکي پوښتنې..41

دوهم څپرکۍ

حجروي ويش او دهغې رول په وراثت کې

2-1: د حجرې دوران – Cell cycle...43
2-2: مستقيم ويش يا Amitosis..48
3-2: غير مستقيم ويش – Mitosis..49
4–2: تنقيصي ويش– Meiosis..54
5-2: لنډيز– Summary..64
6-2: ماخذونه..65
7-2: د دوهم څپرکي پوښتنې..66

دريم څپرکۍ

د مندل وراثت

3–1: د مندل د برياليتوب لاملونه..69
2-3:هغه صفتونه چې مندل به په پام کې نيول..71
3-3: د بيليدو قانون او د مونوهايبريد تجربه..73
4-3: د مندل د مونوهايبريډ تجربه – Mendles monohybrid......74
5–3:د مندل د غالب والي قانون – (Law of Dominance)........78
6-3:د ازادو جوړه کيدو قانون..80
7-3: اليلونه يا اليلومورفونه – Alleles or Allelomorphs...........80
8-3: جنو ټايپ او فينوټايپ – Genptype and Phenotype........84
9-3: د مندل د دای هايبريډ تجربه..86
10-3: لنډيز–Summary..89
11-3: ماخذونه..90
12-3: د دريم څپرکي پوښتنې..91

څلورم څپرکۍ

د انسان وراثت

4-1: د مندل له نظره په انسان کې مهمې ارثي نښې نښانې 93
4-2: د ډېرو جنونو وراثت (multiple Genes Inheritance) 96
4-3: څو ګوني یا ګڼ الیلونه – Multiple Alleles 99
4-4: د وراثت له مخې د انسان د وینې ګروپونه 99
4-5: د وینې د ګروپونو له مخې د ځینو مهمو ستونځو حل 102
4-6: د وینې د ګروپونو – Rh 105
4-7: د وینې د ګروپونو د Rh فکتور کړه وړه..............................108
4-8: اپیستاسیس–Epistasis 110
4-9: پیوست جنونه – Linkage genes 113
4-10: پیوست ګروپونه –Linkage groups.................................116
4-11; کراسنګ اوور– Crossing Over...................................117
4-12: د کراسنګ اوور د واقع کیدو میخانکیت 119
4-13: لنډیز–Summary..125
4-14: ماخذونه..127
4-15:د څلورم څپرکي پوښتنې..128

پنځم څپرکۍ

د چاپیریال او وراثت تر منځ اړیکې

5-1: سریزه. 129
5-2: د وراثت او چاپیریال تاثیر یو پر بل باندې............................130
5-3: د تغیر قبلونې احصایوي قانون..133
5-4 لنډیز–Summary...137
5-5: ماخذونه...139
5-6: د پنځم څپرکي پوښتنې...140

شپږم څپرکی

کروموزوم، جن او تناسحونه – Chromosome,Gene and Mutations

1-6: سریزه:..141
2-6: یو شمیر حیواناتو او نباتاتو کروموزومونه.........................142
3-6: د سنترومیر له مخې د کروموزوم ډولونه...........................143
6-4: د کروموزومونو کیمیاوي ترکیب...151
5-6: د کروموزومونو وظیفې – Functions of Chromosomes.152
5-6: د کروموزومو پروټینونه – Chromosome Proteins.........153
6-6: جـــن – Gene..157
7-6: -تناسحونه – Mutationes..158
8-6: کروموزومي موټیشنونه...164
6–9: د جن موټیشنونه – Gene Mutations..............................164
10-6: لنډیز –Summary..171
11-6: ماخذونه..173
12-6: د شپږم څپرکي پوښتنې...174

اووم څپرکی

په حیواناتو کې د جنس ټاکنه

1-7: په سړي کې د جنسیت ټاکل..176
7–2: د جنس ټاکل د کروموزوم په واسطه................................176
7–3: د جنس ټاکل د Barr body په واسطه...............................178
4-7: د سرکې په مچ کې د جنس ټاکنه....................................179
5-7: په چرګانو کې د جنس ټاك..185

6-7: په پرلپسې توګه د جنس وراثت 187
7-7:د سرکې په مچ کې د سترګو رنګ-.................................189
8-7:د وینې د ژر نه پرن کیدو مرض- Haemophilia 191
9-7: د ځینو رنګونو د نه توپیر ناروغي..... -............................193
10-7: Hypertrichosis..196
11-7: (Non – Disjunction) 197
12-7: Klinefelter's Syndrome 198
13-7: Turner's Syndrome 200
14-7: Down's Syndrome 201
15-7: د سرکې په مچ کې Primary Non – disjunction..........203
16-7: د سرکې په مچ کې Secondary Non–disjunction........206
17-7: Amniocentesis 208
18–7: د وراثت انجینري لنډه پیژندګلوي.......................... .. 209
19-7: لنډیز –Summary..211
20-7: ماخذونه...213
21-7: د اووم څپرکي پوښتنې...214

اتم څپرکی
د جنتیك بیوشیمي

1--8: نوکلیك اسیدونه – Nucleic Acid...................................216
2-8: نوکلیوتایدونه..219
3-8: DNA...220
4-8: د Watson او Crick د DNA مودل...221
5-8: د DNA مالیکول خواص...226
7-8: د DNA ډولونه 229
9-8: RNA 236

8–10: د RNA ډولونه...................................237
8-11: د DNA او RNA تر منځ توپیرونه 243
8-12: لنډيز–Summry...245
8-13: ماءخذونه..247
8-14: د اتم څپرکي پوښتنې 248

نهم څپرکی

د مايکرو ارګانيزمونو جنتيك

9-1: د مايکرو ارګانيزمونو آهميت..................................251
9-2: د مايکرو ارګانيزمونو د جنتيکي څيړنې ستونزې...............255
9-3: په باکترياوو کې بيا يو ځای کيدل او ترکيب........................256
9-4: په مايکرو ارګانيزمونو کې جنسي پيوستون..........................259
9-5: لنډيز–Summary...264
9-6: ماءخذونه 266
9-7: د نهم څپرکي پوښتنې..267
9-8: اصطلاحات - Glossary 269-299

سريزه

د وراثت کتاب تألیف د شیخ زاید په پوهنتون کې د ښوونې او روزنې پوهنځۍ د کمیا او بیولوژي څانگو ،د طب، کرنې او وترنرۍ د پوهنځیو لپاره د یوه ځانگړي ارزښت څښتن دی.

د جنتیک کتاب په نهو څپرکیو کې لیکل شوی دی.د دې کتاب د هر څپرکي وروسته لنډیز(Summary) ، پوښتنې او ماءخذونه لیکل شوي دي.

سربیره پردې د کتاب په پای کې د علمي لغاتونو او اصطلاحاتو د تعریفونو یوه لویه برخه راوړل شوي چې د لوستونکو ستونځې په ښه شان حل کولی شي. د دې کتاب په لومړي څپرکي کې د حجرې جوړښت او فزیولوژي لیکل شوي چې د وراثت پوهنې لپاره ډیره اړینه وه او بنسټ یې جوړوي.

په دوهم څپرکي کې د حجروي وېش ټول ډولونه او د هغې اړیکې د ارثي عملیو سره په گوته شوي دي.همدارنگه په دریم څپرکي کې د مندل وراثت،د هغې تجربې، د مندل قوانین او نور تشریح شوي دي.

په څلورم څپرکي کې د انسان ارثي ناروغۍ او د انتقال لاملونه او دهغو ټول میخانکیتونه په ښه توگه بیان شوي دي. په پنځم څپرکي کې د چاپیریال او وراثت تر منځ متقابلې اړیکې په ښه توگه بیان شوي دي. په دې برخه کې د بدلون مننې احصایوي قانون او د هغې اهمیت په ښه توگه بیان شوی دی.

په شپږم څپرکي کې کروموزوم، جن او موټېشنونه تشریح شوي دي چې د هغې زده کړه د یادو پوهنځیو زده کوونکو لپاره ډېره اړینه ښکاري.

همدارنګه د موټېشن ډولونه، د پیښېدو لاملونه، ګټې او تاوانونه په ګوته شوي دي. په اووم څپرکي کې د جنس ټاکل، د جنس د ټاکلو لاملونه، د ډول، ډول ناروغیو انتقال د جن پر مټ او نور ډېر څه وړاندې شوي دي.

په اتم څپرکي کې د جنټیک بیوشیمي تشریح شویده چې په وراثت پوهنه کې پرته د هغو څخه دا پوهه نیمګړې بلل کېږي. په نهم څپرکي کې د مایکرو ارګانیزمونو جنټیک چې د ژوندیو اجسامو د نړۍ یوه لویه برخه ده ځای ورکړل شوی دی. دلته هم د ارثي ځانګړنو لیږد، د هغې کړنلارې، ستونځې او نور ډول ډول کړه وړه په کې بیان شوي دي.

د دې کتاب په پای کې د علمي لغاتونو، اصطلاحاتو او مفاهمو تفصیلي تعریفونه (Glossary) راوړل شویده، چې د لوستونکو ستونځې ټولې حلوي.

لومړی څپرکی

جنتيک او د هغه اړوند عمومي معلومات

سريزه:

د Genetic کلمه د جن (Gene) د کلمې څخه اخيستل شوې ده. جنونه (Genes) هغه کوچني ارثي واحدونه دي، چې په DNA او کروموزومو کې شتون لري او د يوې ځانګړې ارثي نښې د انتقال دنده پر غاړه لري.
دا جوړښتونه د کوچنيو، کوچنيو ټوټو يا سګمنټونو (Segments) په شکل په DNA کې موجود وي او خپله ورسپارل شوې دنده پر مخ وړي. نو اوس ويلی شو چې:
جنتيک - Genetic هغه پوهه ده چې د ارثي خواصو انتقال د مور او پلار (والدينو) څخه اولادونو (متوالدينو) ته تر څيړنې لاندې نيسي.
ارثي واحدونه او په لويه کې کروموزوم چې د حجرې (ژوانکې) په هسته کې وجود لري، د ارثي نښو نښانو دانتقال دنده پر غاړه لري، خو ځينې داسې حجرې لکه Prokaryotic cell چې مشخصه هسته او ځانګړي هستوي غشاء نه لري نو په هغه حجرو کې بيا ارثي واحدونه او کروموزوم دننه په خواره واره شکل اويا دا چې نسبتاً يو ځای سره پراته وي.
د دې پوهې سره له دې چې د ايجاد او منځ ته راتلو څخه يې ډير وخت نه تيريږي خو بيا هم دبيولوژي د پوهې په چوکاټ کې يې اهميت دټولو څانګو په پرتله په سر ليکه کې دی.د دې پوهې اهميت هله ډير زيات شو چې له يوې خوا دماليکولي وراثت موضوع د پوهانو د توجه وړ وګرځيده او دبلې خوا يې دانسان په ورځني ژوند کې په عملي توګه

ګټوري پايلې راڅرګندې شوې، لکه دتخمونو اصلاح، دګټورې نسلګيرۍ لارې چارې، دارثي ناروغيو برملا کول لکه دشکرې ناروغي (Diabetes) هيموفيليا (Hemophilia)، دموره زيږيدلي ړانده، ميرګي(Epilepsy) اونور.

همدارنګه په ليرې او نږدې خپلوانو کې د راتلونکو اولادونو ښې او بدې پايلې.... او نور هغه څه دي چې د خلکو دپاملرنې وړ ګرځيدلي دي، او محبوبيت يې د هرې ورځې په تيريدو سره مخ په زياتيدو دی.

حجره- Cell

د وراثت پوهنې زده کړه او مطالعه د حجرې (ژوانکې) د مطالعې پرته یوه نیمګړې پوهه بلل کیږي. نو ځکه په کار ده چې ګران لوستونکي باید دحجرې په غني منځپانګې خبر، او د حجرې د هرې برخې په جوړښت، فزیولوژي، موقعیت او متقابل تاثیر باندې لازمه پوهه تر لاسه کړي، تر څو د کتاب په منځ پانګه کې د کومې ستونزې سره مخامخ نشي.

لکه چې جوته ده ټول ژوندي اجسام د حجرو څخه جوړ شوي، او حجره په خپله لکه د یوه خپلواک اورګانیزم په څیر خپل ټول حیاتي فعالیتونه په ځانګړې ډول سره پر مخ بیولی شي لکه آمیبونه او نورې پروتوزواوې.(1).

حجره (ژوانکه) د ټولو ژوندیو اجسامو ساختماني او وظیفوي واحد ګڼل کیږي. یا په بله ژبه حجره د ژوندیو اجسامو د جوړښت د بنسټ ډبره شمیرل کیږي. دوی دژوندیو اجسامو تکثري واحدونه دي چې د نسل دتولید او بقاء وړتیا د ځانه سره لري.

دحجرو جسامتونه توپیر لري. په منځني توګه دحجرو جسامت ۱۰ مایکرونه اټکل شوی دی. دوی په سترګو نه لیدل کیږي پرته د ځینو حجرو څخه لکه عصبي، عضلاتي..... اونورو څخه. دا ځکه چې دانسان سترګې هغه شیان ویني کوم چې د دوو نکتو تر منځ فاصله یې 0,1mm څخه کمه نه وي. نو ځکه دغالب اکثریت حجرو کوچنیوالی دې پورتنۍ اندازې څخه کم دی.

دې بلې خوا ټولې حجرې دشکل له مخې یو شان نه دي، بلکې توپیر لري، ځینې یې بیضوي، مثلثي، مکعبي ځینې کروي او بیا ځینې مستطیلي شکلونه لري. خو د اصولو له مخې ژوندي اجسام دحجرو څخه جوړ شوي دي، او هره حجره که په واحدالحجروي ژوندیو

اجسامو (Unicellular organism) کې ده او که په کثیرالحجروي ژوندیو اجسامو کې (Multi cellular یا Metazoa) ټولې حیاتي پدیدې لکه تنفس، اطراح، تکثر، هضم، میتابولیزم... او نور په کې سرته رسیږي. حجره ویش مني، او په پایله کې خپل کټ مټ دځان په شان داسې مثل تولیدوي چې د جوړښت، شکل او ارثي خصوصیاتو له مخې د یو بل څخه توپیر نه لري.(5).

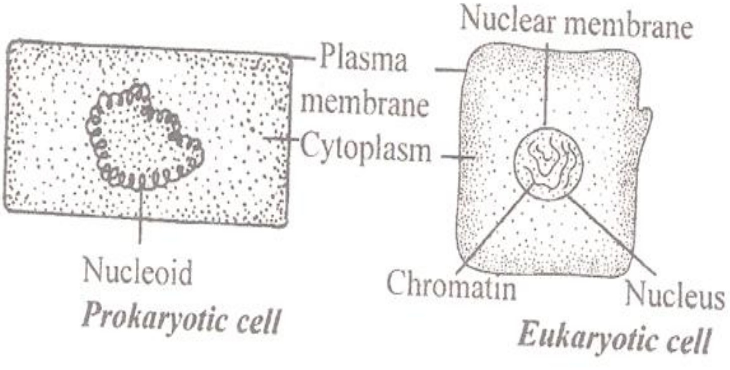
Types of Cell - د حجرې ډولونه

حجرې په دوه ډوله دي:

۱- ابتدایي حجرې ـــــــ Prokaryotic cell

۲-حقیقي حجرې ـــــ Eukaryotic cells

په لومړي سر کې لاندې شکل وګورئ او هغه توپیرونه چې د دوی تر منځ شتون لري د ورایه پکې لیدل کیږي.



1-1 شکل: د Eukaryotic cell او Prokaryotic cell تر منځ توپیرونه رانبیي.

۱- ابتدايي حجرې – Prokaryotic cell: دا هغه حجرې دي چې مشخصه هسته نه لري، او کروماتيني جسمونه - Chromatin Bodies د سايتوپلازم دننه په خواره واره (تيت او پرک ډول) پراته وي.

ه پروکاريوټا کې هسته، هستوي غشاء (nucleus Membrane) وجود نه لري. دا ډول هسته ډوله جوړښت د Nucleoid په نوم ياديږي. لکه په باکترياوو (Bacteria)، شنو آبي الجيو(Blue green algee) او نورو کې.

۲- حقيقي حجرې – Eukaryotic cell: دا هغه حجرې دي چې مشخصه هسته لري او کروماتيني اجسام يې د هستوي غشاء په واسطه احاطه شوي دي. دا حجرې زياتره مايکروسکوپيک

جوړښتونه لري خو دلويو جسامتونو لرونکي حجرې هم په کې شاملې دي لکه د شترمرغ هګۍ چې 175mm ملي متره جسامت لري او نور. يا ديوه ډيرکوچني ژوندي جسم حجره چې Mycoplasma gallisepticum نوميږي او 0,1 مايکرون جسامت لري.

دا چې يو ژوندی جسم غټ او بل کوچنی دی دا دحجرو په شمير پورې اړه لري. دځينو پوهانو لکه Loewy او Siekevitz له نظره که يوه حجره 200mμ ملي مايکرونه قطر ولري نو حجم به يې

4×10^6 mμ^3 وي. د ځينو محاسبو له مخې ديوه بالغ سړي وجود 10^{14} حجرې لري. ځينې حقيقي حجرې قمچينې Flagella او برسکونه يا Cillia لري.(3).

Structure of cell- د حجرې جوړښت

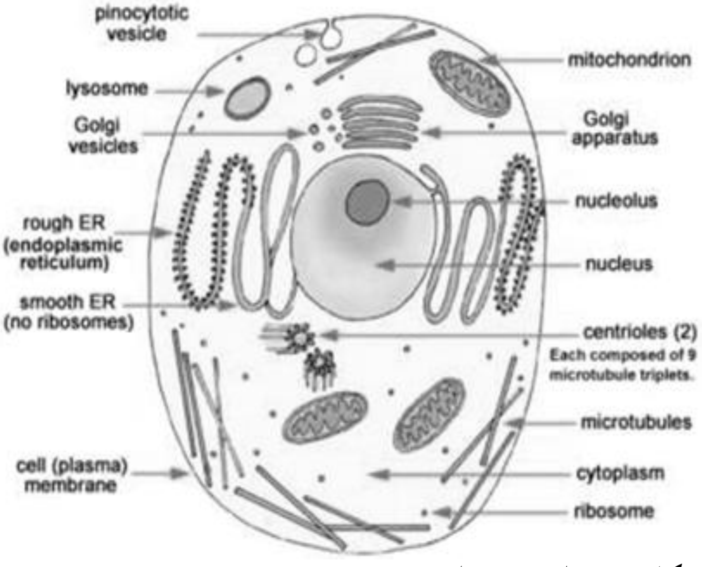
حجره د خپل بډایه جوړښت له مخې له درو برخو څخه جوړه شوې ده. چې عبارت دي له:

۱- دحجرې پرده یا غشاء (Cell Membrane) چې په حیواناتو کې شتون لري، خو په نباتاتو کې بیا د دې په ځای حجروي دیوال یا Cell wall وجود لري.

۲- سایتوپلازم او د هغې اړونده اورګانیلونه - Cytoplasm and his organelles

۳- هسته-Nucleus .

پخوا له دې چې د حجرې پورتنۍ درې برخې یوه په یوه تشریح کړو، ښه به دا وي چې په لویه کې د حجرې د شکل څخه یوه ټولیزه پوهه تر لاسه کړو.

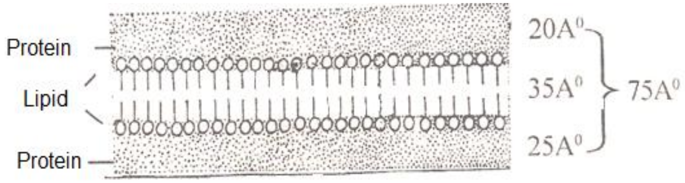


2-1 شکل: حجره او د هغې اړونده برخې

۱- حجروي پرده يا غشاء - Cell Membrane

دا يوه نرۍ پرده ده چې حجره يې د بهر څخه احاطه کړيده. دا پرده حجره له يوې خوا د ميخانيکي زيان څخه خوندي ساتي او د بلې خوا حجرې ته ټاکلی شکل وربښي. دا پرده حجرې ته د موادو داخليدل او هم د حجرې څخه د موادو وتل کنترولوي.يا په بله ژبه ځينې موادو ته اجازه ورکوي چې دحجرې داخل ته تير شي او د ځينو نورو بيا د ننوتلو مانع ګرځي. او همدارنګه د حجرې څخه د موادو په وتلو او ننوتلو کې هم د انتخاب څخه کار اخلي.

که چيرې لاندې شکل په ځير سره وګورۍ نو دا د ورايه ترې معلوميږي چې د حجروي پردې څخه د موادو وتل او ننوتل د هغې د خوښې کار دی، چې بيا هم د حجرې د اړتيا له مخې دا کار سرته رسيږي.



3-1 شکل: د حجروي پردې مودل راښيي.

په رښتيا سره حجروي پرده داسې جوړه شوې، چې ډيرې خاصې دندې سرته رسوي. حجروي غشاء چې د plasma lemma، Plasma Membraneاو cell Membrane په نومونو هم يادیږي يوه نرۍ نيمه قابل نفوذ غشاء ده، چې په حجره کې يې خاصتآ سايتوپلازم احاطه کړئ دئ. دا چې حجروي غشاء نيمه قابل نفوذ وړتيا لري او دخپلې خوښې ماليکولونو ته دوتلو او ننوتلو اجازه ورکوي دغې خاصيت ته Selective Permeability وايي.(1).

د پورتني خاصيت له برکته ده، چې ازموتيک تعادل (Osmotic equilibrium) د حجرې د سايتوپلازم او چاپيريال تر منځ برقرار شوی دی. حجروي غشاء د دې توان لري چې پخپله سطحه باندې سوري ايجاد او بيا يې بيرته په بشپړه توګه بند کړي. د حجروي غشاء دغې خاصيت ته Fluidity وايې. نوموړی خاصيت د حجرې د Endocytosis او Exocytosis عمليو چې په لومړنۍ عمليه کې غذايي توکي حجرې ته داخليږي او په دوهمه عمليه کې دا توکي د حجرې څخه د باندې وځي مرسته کوي.

حجروي غشاء د غذايي توکو په داخليدو کې چې حجرې ته داخليږي فعاله ونډه لري چې په پايله کې په حجره کې داخلي هضم صورت نيسي. همدارنګه کله چې په افرازي حجرو کې افرازات توليد شي نو د همدغې حجروي غشاء له لارې خارج ته د باندې ځي چې دغې عمل ته موږ Exocytosis وايو.

د اندوسايتوسيز يو بل شکل چې غذايي توکي په مايع شکل سره حجرې ته داخليږي او کله کله يې د بيولوژي پوهان دڅښلو دعمل په نوم هم يادوي د Pinocytosis په نوم ياديږي. حجروي غشاء له درو طبقو څخه جوړه شوې ده چې خارجي طبقه يې د پروتينو څخه چې $20A^0$ پنډوالی لري. منځنۍ طبقه يې د شحمياتو څخه چې $35A^0$ پنډوالی لري او داخلي طبقه يې هم د پروتينو څخه جوړه شويده چې $20A^0$ پنډوالی لري په ټوله کې $75A^0$ پنډوالی لري.

Functions of Plasma – د حجروي غشاء دندې Membrane

حجروي غشاء لاندې مهمې دندې لري:

۱- د میخانیکي زیان څخه مخنیوی – Mechanical support:

حجروي غشاء د یوې خوا حجرې ته شکل ورکوي او د بلې خوا د حجرې محتویات پرته د زیان څخه محفوظ ساتي.

۲- د موادو تبادله – Exchange of materials:

حجروي غشاء د ضرورت وړ توکو په انتخابي تبادله کې د چاپیریال او حجرې تر منځ فعاله ونډه لري.

۳- د حجروي ارګانیلونو په ایجاد کې د حجروي غشاء ونډه – Biogenesis of cell organelles:

کله کله حجروي ارګانیلونه لکه اندوپلازمیک ریټیکولم، هستوي غشاء او نور د حجروي غشاء څخه انکشاف کوي.

٤- جذب – Absorption:

د کولمو د حجرو Microvillies د جذب وړ غذایي توکي جذبوي.

٥- د حجرو د پیژندلو وړتیا – Cell recognition:

د تي لرونکو حیواناتو سپین کرویات اجنبي یا پردۍ حجرې لکه باکتریاوې او نور پیژني او د تیرولو د عمل (Phagocytosis) په واسطه یې له منځه وړي.

۶- Antigenic specificity:

د حجروي غشاء په سر باندې د حجرې په واسطه دې بيګانه توکو د پيژندلو د وړتيا ماده پراته ده چې دا په حقيقت کې د حجروي غشاء د Glyco protein څخه عبارت دی.ګلايکوپروتين هغه انساج دي، چې د بل ځای څخه د پيوند په موخه راوړل کيږي دې نه تطابق په صورت کې مستردوي.

۷- د عصبي سيالو انتقال - Transmission of Impulses:

د عصبي اليافو حجروي غشاء عصبي سيالې انتقالوي.

۸- د ازموسيس عمل – Osmosis:

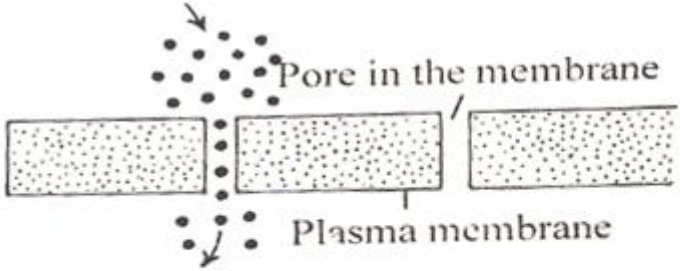
هغه عمليه چې په هغه کې د اوبو د ماليکولونو حرکت د غليظ محيط څخه اوبلن محيط ته تر سره کيږي د ازموسيس د عمل په نوم ياديږي. هغه عمليه چې په هغې کې د اوبو ماليکولونه حجرې ته داخليږي د End-osmosis او معکوسه عمليه يې Ex-osmosis په نوم ياديږي.

هغه فشار چې د اوبو د داخليدو په وجه د حجرې د ننه ايجاديږي دغې فشارته د حجرې داخلي فشار يا هايدروستاتيک فشار Hydrostatic pressure وايي. لکه چې جوته ده دا فشار د ازموسيس د عمل په نتيجه کې منځ ته راځي نو ځکه يې آزموتيک فشار Osmotic Pressure هم بولي. حجروي غشاء دحجرې دننه د ازموتيک فشار او بين الحجروي مايع تر منځ موازنه برقراروي.

۹- غيرفعال يا بطي انتقال يا انتشار - Passive transport or Diffusion:

د لوړ غلظت لرونکي محيط څخه کم غلظت لرونکي محيط ته د حجروي غشاء له لارې د ماليکولونو تيريدلو ته غير فعال انتقال يا انتشار وايي دا انتقال د حجروي غشاء د سوريو له لارې ترسره کيږي. دلته انرژي نه مصرفيږي، نو ځکه يې د Down Hill Movement په نوم

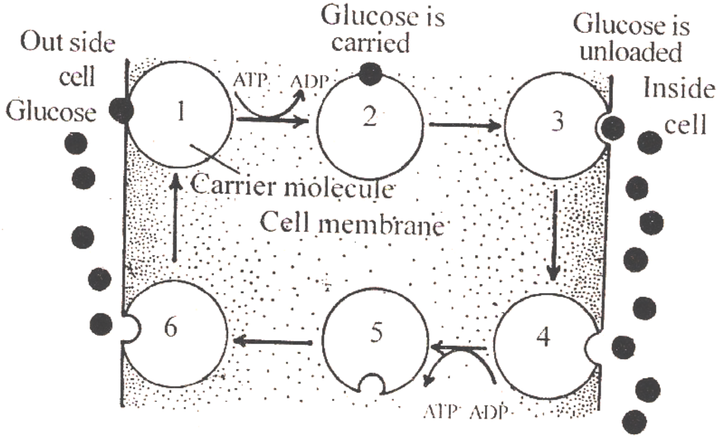
هم یادوي.



4-1 شکل:غیر فعال یا بطي انتشار راښيي.

۱۰ - فعال انتقال – Active transport:

پدې ډول انتقال کې د حجروي غشاء له لارې د مالیکولونو او ایونونو تیریدل د رقیق محلول یا محیط څخه غلیظ محیط ته د فعال انتقال په نوم یادیږي. دلته د انرژۍ مصرف ته اړتیا شته، او دا انرژي د مایتوکاندریا په واسطه پوره کیږي.دغه فعال انتقال د Up-hill Movement په نوم هم یادوي.



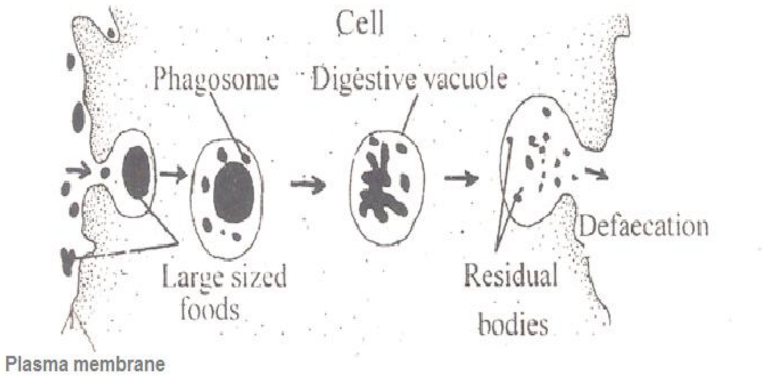
5-1شکل: پورتنۍ شکل د فعال انتقال عمل را په ګوته کوي.

۱۱- Endocytosis:

د غذايي موادو او نورو بيګانه موادو داخليدل د حجرې د ننه د Endocytosis په نوم ياديږي. دا په دوه ډوله دی Phagocytosis او Pinocytosis.

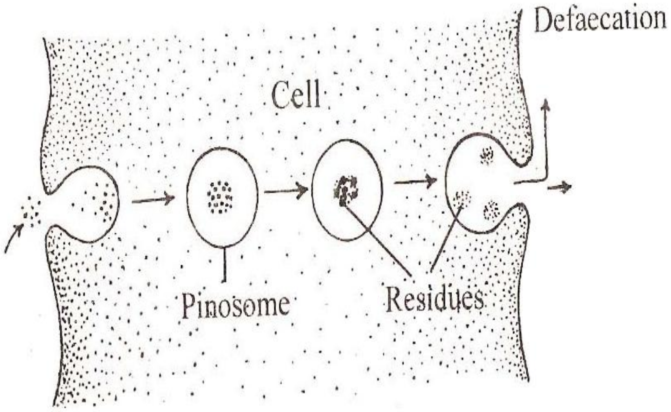
په Phagocytosis کې جامد مواد حجرې ته داخليږي. او په Pinocytosis کې په مايع شکل سره غذايي توکي حجرې ته داخليږي چې اخرنۍ يې د حجرې د څښلو د عمل په معنی دی.

لاندې شکل موږ ته د جامدو موادو داخليدل حجرې ته راښايي:



6-1 شکل: پورتنئ شکل موږ ته د تيرولو عمل يا Phagocytosis راښيي.

که موږ لاندې شکل په ځیر سره وګورو نو موږ ته د حجرې د څښلو عمل راپه ګوته کوي.

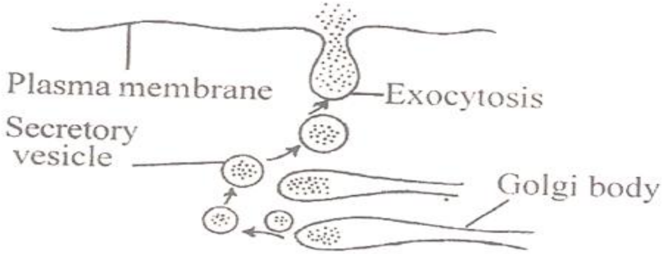


7-1 شکل:د Pinocytosis عملیه راښیي.

۱۲- د حجرې څخه د موادو وتل یا د حجرې استفراق -

:Exocytosis or cell vomiting

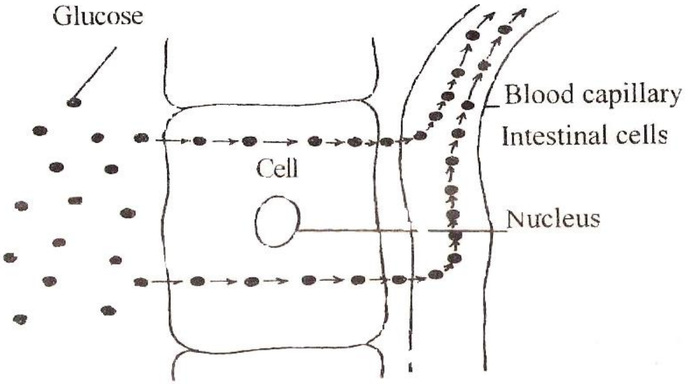
د افرازي حجرې څخه دافراز خارجیدل دسایتوپلازم او حجروي غشاء له لارې د Exocytosis یا Cell Vomiting په نوم یادیږي. چې کله یې د Reverse Endocytosis په نوم هم یادوي.



8-1 شکل: پورتنئ شکل د حجرې څخه د موادو د وتلو عمل یا Exocytosis راښیي.

۱۳- Cytopemphis:

Cytopemphis دا دموادو هغه انتقال دی چې مستقیماً د حجرې ځخه د بدن بلې برخې یا حجرې ته تر سره کیږي. دا په دې توګه چې حجرې ته مواد د Endocytosis په واسطه داخلیږي او پرته د کوم تغیر ځخه د حجرې ځخه ووځي. د مثال په توګه د ګلوکوز مالیکولونه د کولمو ځخه د وینې شعریه عروقو ته او بیا مستقیماً د اپتیلیل حجرو ته د همدغې عمل په واسطه تر سره کیږي. (1,4).



9-1 شکل: پورتنئ شکل د Cytopemphis عمل راښيي.

سایتوپلازم او د هغې ارګانیلونه

د هستې پرته د حجرې نوره داخلي برخه د سایتوپلازم ځخه عبارت ده. سایتوپلازم د حجرې د حجم زیاته برخه نیولي ده. سایتوپلازم د مختلفو ارګانیلونو ځخه ډک دی، چې هر ارګانیل یې بې شمیره وظیفې سرته رسوي. اوس د سایتوپلازم اړونده ارګانیلونه یو په یو په لاندې توګه لنډ توضیح کوو:

Endoplasmic - اندوپلازمیک رتیکولم - reticulum

اندوپلازمیک ریتیکولم پوکانۍ ډوله، لوله ډوله (Tubules) او میله ډوله جوړښت لري. دا یو شمیر خالیګاوې لري چې جسامت یې $500A^0$ ته رسیږي.

دا شبکه د یوې خوا پخپل منځ کې او د بلې خوا د هستوي غشاء سره اړیکې لري د هستې غشاء هم له درو طبقو څخه جوړه چې خارجي برخه یې د سایتوپلازم سره او داخلي برخه یې بیا د هستې د پلازما (Nucleoplasm) سره اړیکه لري. نو موږ ځکه وایو چې اندوپلازمیک ریتیکولم د یوې خوا د حجروي غشاء سره او د بلې خوا د هستوي غشاء سره مستقیم ارتباط لري.

اندوپلازمیک ریتیکولم له دوو برخو څخه جوړ شوی دی:

یوه برخه یې دانه داره یا Granular چې Rough Endoplasmic reticulumیې هم بولي او دا په حقیقت کې رایبوزوم دی چې د هغې په سر پراته دي، بله برخه یې هواره یا Agranular ده چې Smooth Endoplasmic reticulum یې بولي.

Function of ER - د اندوپلازمیک ریتیکولم دندې

اندوپلازمیک ریتیکولم لاندې دندې لري:

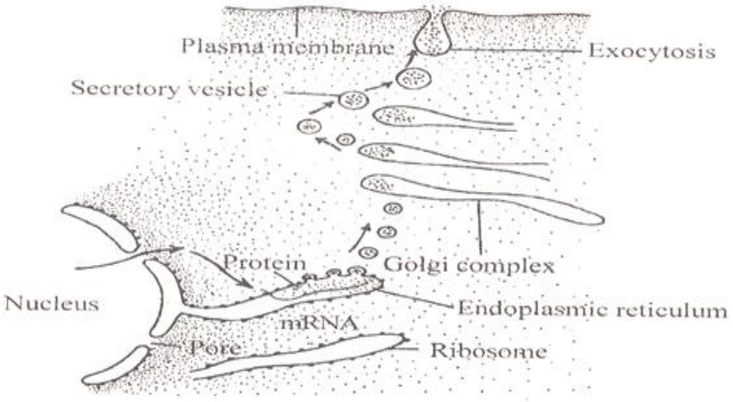
۱- لکه چې جوته ده د اندوپلازمیک شبکې په داخل کې د رایبوزومونو په مرسته پروتین جوړیږي (Protein synthesis).

۲- ميخانيکي محافظه – Mechanical Support:

اندوپلازميک ريتيکولم حجرې ته استحکام وربښي نو ځکه د حجرې د اسکليټ (Cytoskeleton) په نامه يې هم يادوي.

۳- انتقال – Transport:

اندوپلازميک ريتيکولم دحجرې د ننه د دوراني سيستم په څير عمل کوي چې د حجرې په منځ کې د موادو د ليږد او راليږد دنده په غاړه لري. د ER په مرسته انزايمونه، شحميات، پروتين او نور مواد د حجرې مختلفو برخو ته انتقاليږي.



10-1شکل: انتقال او د حجروي غشا څخه د بهيدو عمل رابښيي.

٤- د غشاء څخه بهيدنه – Membrane Flow:

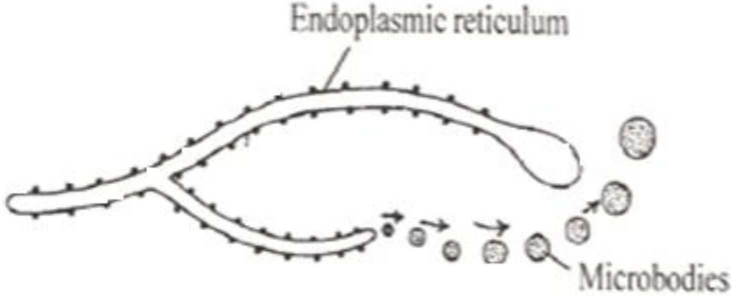
ډول ډول مواد لکه آيونونه او نور ذرات د خارجي محيط څخه د حجرې داخل ته او يا برعکس د حجرې څخه د باندې د ER په مرسته تر سره کيږي. د مثال په توګه د حجرې څخه د باندې د ترکيبي توکو وتل په لاندې شيما کې وګورئ!

ترکيب شوي توکي (Synthesized Substance) ← د هستوي غشاء سوري (Nuclear Membrane Pores) ← اندوپلازميک ريتيکولم (Endoplasmic reticulum) ← ګولجي باډي (Golgi

Complex) ← د سایتوپلازم غشاء (Plasma membrane) ← بهر ته (outside).

۵- د میکروباډیو جوړول Formation of micro bodies:

میکروباډي کوچنۍ کوچنۍ دانې دي چې د peroxidase انزایم څخه غني دي او دا د ER په واسطه جوړیږي. دا مایکروباډۍ د زخې په ډول د ER څخه راوځي چې دوه ډوله یې لکه Peroxisomes او Glyoxysomes ډیر مهم دي.



11-1شکل: د مایکروباډي جوړیدل د اندوپلازمیک ریټکولم څخه راښیي.

۶- دکولسترول او ستیروید هورمونونو ترکیب Synthesis - of cholesterol and Hormones:

اندوپلازمیک ریتیکولم د کولایسترول او د ستیروید هورمونونو د ترکیب ډیر مهم محل دی.

د انسان په خصیو (Testes) تخمدان (Ovary) او د ادرینال په قشر (Cortex) کې لشم اندوپلازمیک ریتیکولم د ستیروید هورمونو په جوړیدو کې اساسي رول لري.

۷- Glycosylation:

ګلایکو سیلشن د کاربوهایدریت واحدونو د علاوه کیدو څخه عبارت دی. چې په پایله کې ګلایکو پروتین، موکوپولي سکرایدونه، ګلایکو لیپیډ او حیواني نشایسته (glycogen) جوړیږي.

۸- د زهري خواصو له منځه وړل- Detoxification:

د زهري خواصو له منځه وړل د ځګر حجرو په اندوپلازمیک ریتیکولم کې ترسره کیږي. د میتابولیزم څخه راپاتې بیکاره مواد لکه شحمي تیزابونه، د صفرا مالګې، سټیروید هورمونونه او نورو زهري خواص د لشم اندوپلازمیک ریتیکولم په واسطه له منځه وړل کیږي(6,1).

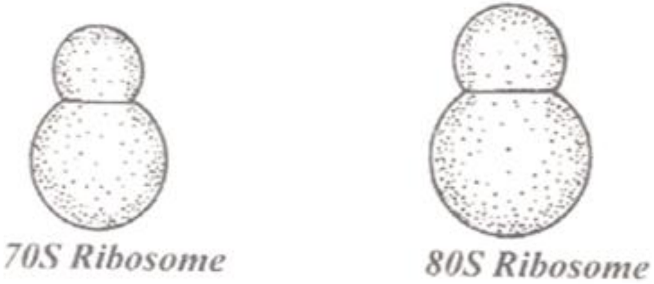
رایبوزومونه – Ribosome's

رایبوزومونه د رایبونوکلیو پروتین ذرې (Ribonucleo protein Particals) دي چې تقریباً په ټولو حجرو کې پیدا کیږي. رایبوزومونه په مجموع کې د پروتینو د ترکیب کارخانې دي. دا په سایتوپلازم کې شتون لري او په اندوپلازمیک ریتیکولم باندې پراته وي. رایبوزوم په ټولو ژوندیو حجرو کې چې د پروتین ترکیب ته اړتیا لري وجود لري.

ځینې رایبوزومونه په سایتوپلازم کې په تیت اوپرک شکل وجود لري. د رایبوزومونو شمیر په حجره کې د RNA په مقدار پورې تړلی دی په هوسۍ (Rabbit) کې په هره حجره کې د رایبوزومو شمیر 1×10^5 دی. د انسان د ځیګر په یوه ملي متر کې 2×10^{13} رایبوزومه وجود لري. په E. coli کې د 20-30 زرو پورې رایبوزومونه په هره حجره کې وجود لري.

رایبوزوم کروي شکلونه لري دوی د جسامت له مخې په پروکاریوټا کې کوچني $150A^0$ او په ایوکاریوټا کې $250A^0$ بیا لوی جسامت لري.

د رايبوزومونو د ډولونو څخه دوې نمونې 80S او 70S رايبوزوم شکلونه لاندې ښودل شويدي:



12-1 شکل: د رايبوزومو مختلف شکلونه.

د رايبوزومونو وظيفې - Function of Ribosomes

رايبوزومونه لاندې دندې لري:

۱ – د پروتينو ترکيب – Protein Synthesis:

د رايبوزومو مهم رول د پروتينو ترکيبول دي. دوی د پروتينو د توليد په ماشين او کارخانه هم مشهور دي، د پروتينو د ترکيب په وخت د رايبوزومو دوه Subunits په mRNA کې سره يو ځای کيږي. همدارنګه نوره رايبوزومونه په هغه پورې وصل کيږي يو اوږد ځنځير جوړوي چې Poly ribosome ورته وايي.

يا په بله ژبه رايبوزومونه د امينواسيدونو ماليکولونه سره وصلوي او پروتين جوړوي.

۲- محافظه- Protection:

رایبوزومونه m-RNA د Nuclease انزایم د زیان څخه ساتي. همدارنګه نوي ترکیب شوي پولي پیپټاید ځنځیر د رایبوزومونو په مرسته د Proteases انزایمونو دزیان څخه ساتي.

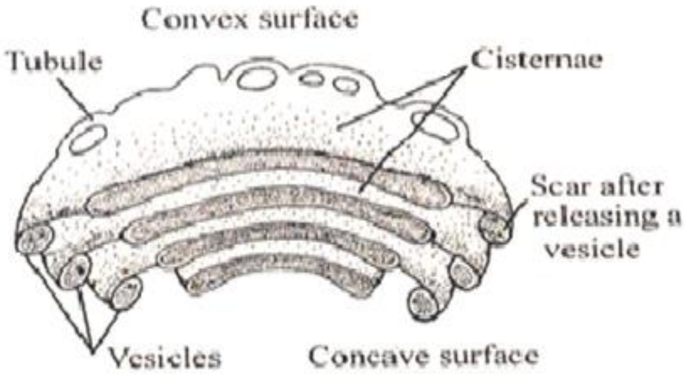
ګولجي کامپلکس- Golgi Complex

ګولجي اجسام د لومړي ځل لپاره د Camillo Golgi لخوا په ۱۸۹۸ زیږیز کال کې په عصبي حجرو کې کشف شول. ګولجي کامپلکس د پیل څخه په مختلفو نومونو لکه Golgi body ، Dictyosome، Lipochondrion، Internal Reticular apparatus، Canalicular System او Tropho-Spongium په نوم یاد شوي دي.

د ډیکسي سوم اصطلاح په غیر فقاریه حیواناتو او نباتي حجرو کې استعمالیږي. ګولجي کامپلکس په مختلفو شکلونو لکه د راد شکل، دانه یي شکل، پوکانۍ ډوله او یا په شبکوي شکل سره وجود لري.

زیاتره وختونه په یوه حجره کې یوه دانه مایتوکاندریا وجود لري خو په ځینو کې لکه د کورداتا حیواناتو په Oocytes کې بیا ډیرې ګولجي باډي وجود لري. همدارنګه عصبي او د ځګر حجرې هم ډیرې ګولجي باډي لري.

په نباتي حجره کې بیا سلګونه ګولجي باډي وجود لري. ګولجي باډي له درو برخو جوړه شویده: واکیولونه – (Vacuoles) ، Cisternae یا Lamellae چې اوږدې کڅوړې دي چې د مایع څخه ډکې وي او پوکانۍ ډوله یاحباب ډوله جوړښت (Vesicles) څخه.



13-1شکل: د ګولجي باډي اجزاوې رابنیي.

دګولجي اجسامو وظیفې - Function of Golgi bodies:

ګولجي اجسام لاندې مهمې دندې پر مخ بیایې:

۱- د سپرم داکروزوم جوړول – Formation of Acrosome:

کله چې سپرم جوړیږي (spermatogenesis) پدې وخت کې د ګولجي باډي څخه د سپرم اکروزوم جوړیږي چې اکروزوم بیا لومړی د سپرم د هستې دیوال شکوي او بیا د تخمې دیوال څیري کوي او د سپرم سره د هګۍ سایتوپلازم ته داخلیږي او القاح صورت نیسي.

۲- دحجروي دیوال جوړښت (Cell wall Formation):

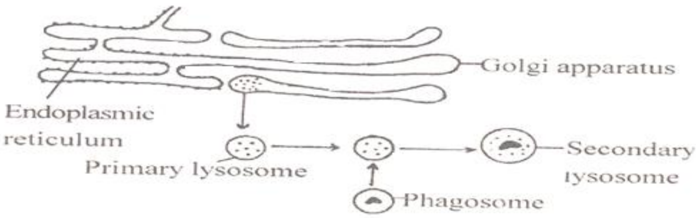
په نباتي حجرو کې حجروي دیوال د Cytokinesis په عملیه کې د ګولجي اجسامو د پوکانه ډوله جوړښتونو په واسطه د خپلو داخلي موادو په واسطه د پولي سکرایدونو څخه جوړوي.

۳- د حجروي غشاء جوړیدل – (Plasma Membrane Formation):

ګولجي اجسام د حجروي غشاء په جوړیدو کې مهمه ونډه لري.

٤- د لایزوزومونو بیولوژیکي انکشاف – (Biogenesis of Lysosomes):

ګولجي اجسام د لومړنيو لايزوزومونو – (Primary Lysosomes) په جوړيدو کې فعاله ونډه لري. لاندي شکل وګورى.



14-1 شکل: د لايزوزومو جوړيدل د ګولجي باډي څخه رابنيي.

٥- د ګولجي اجسامو افرازي دنده – Secretion:

افراز د حجرې په واسطه تر سره کيږي چې افرازې حجرې مختلف ډولونه لري. د مثال په توګه مخاطي حجرې مخاط (Mucous) ترشح کوي، د لاړو د غدو حجرې بيا لاړې (saliva) ترشح کوي، د شحمي غدې حجرې بيا غوړ(oil)، د خوالو غدې حجرې(sweet glands) بيا خوالې (sweet)، د اوښکو د غدې حجرې(Tear glands) بيا اوښکې (Tear)، د خارجي غدو حجرې (ايکزوکراين) بيا انزايم(Enzymes) د اندوکراين غدو حجرې بيا هورمون (Hormones)، د پلازما حجرو افراز بيا Antibodies او بالاخره د عصبي حجرو افراز د (Neurosecretions) څخه عبارت دى دا افرازات د ګولجي باډي په واسطه تر سره کيږي.

٦- دافرازاتو ذخيره کول او غليظ کول- Concentration and Storage of Secretory Products:

د ګولجي باډي Cisternae برخه د دې وړتيا لري چې د افرازي توليداتو څخه اوبه د حجروي غشاء له لارې خارجې، او محصول په غليظ شکل سره په خپلو پوکانه ډولو جوړښتو کې پرته له زيان څخه وساتي.

٧- Glycosylation:

ګلایکوسیلشن پخپله د کاربوهایدریتو د مالیکولونو د وصل کیدو څخه عبارت دی. پدې عملیه کې ګلایکو پروتین، موکوپول سکرایدونه، ګلایکوجن او ګلایکولایپید تولیدیږي.پورتنۍ عملیه په اندوپلازمیک ریتیکولم او ګولجي باډي کې سرته رسیږي.

۸- Sulphation:

ګولجي باډي د سلفیټونو په متابولیزم کې فعاله ونډه لري. د مثال په توګه د کولمو یو ډول حجرې چې Goblet Cells نومیږي یوه ماده افرازوي چې افراز ته یې Mucigan وایې. موسیجن خپله موکوپولي سکرایډ دي، چې د پروتین، قند اوسلفیټوڅخه جوړ دی. نو ګولجي باډي په ګلایکو پروتین باندې سلفیټ ورعلاوه کوي او په پایله کې Mucigan جوړیږي او د سلفیټو علاوه کیدل خپله د یوه انزایم پواسطه چې Sulphotransferase نومیږي او پخپله په مایتوکاندریا کې موجود دي سرته رسیږي.

۹- دشحمیاتو غوټه کول او افراز – Lipid packaging and Secretion:

لکه چې جوته ده د کولمو حجرې، ګولجي باډي د شحمي اسیدونو او مونوګلیسرایدونو(Monoglycerides) د جذب په موخه استعمالوي. لکه پوهیږو چې اندوپلازمیک ریتیکولم ترای ګلیسراید د مونوګلیسراید او شحمي اسیدونو څخه ترکیبوي. نو ګولجي باډي بیا دا ترکیب شوي شحمیات د ځانه سره اخلي، غلیظ کوي یې او بیایې حجروي غشاء او داخل الحجروي خالیګاه ته وړي. (4).

مایتوکاندریا – Mitochondria

دا په سایتوپلازم کې کوچني، دایروي او دانه یي شکله جوړښتونه دي چې جسامت یې د 0,5 مایکرونو څخه تر0,8 مایکرونو پورې رسیږي. د مایتوکاندریاوو شمیر په مختلفو حجرو کې توپیر لري. په

ځينو کې يې شمير يو ، او په ځينو کې يې بيا شمير سلوزرو ته رسيږي. د مثال په توګه د تیِ لروکو حيواناتو د ځګر په حجرو کې يې شمير 2500 ته رسيږي.

مايتوکاندريا له دوو طبقو څخه جوړه ده چې بيا هره يوه يې له درو طبقو جوړه ده احاطه شويده. چې داخلي او خارجي طبقې يې د پروتينو او منځنۍ طبقه يې د شحمياتو څخه جوړه شويده. مايتوکاندريا په داخل کې اساسي ماده لري چې Matrix of mitochondria ورته وايي. د مايتوکاندريا متريکس نيمه مايع حالت لري چې په هغه کې رايبوزوم او هستوي تيزابونه شتون لري. د پورتنيو دوو پردو څخه خارجي يې لشمه او داخلي غشاء يې بيا ګونځې يا چين خورده ګې لري. **دا ګونځې په دوه ډوله دي:**

١- يو هغه ګونځې دي چې هوارې دي خو د باد پکې په شان شکل لري، او د Christa mitochondria په نوم ياديږي. دا ډول مايتوکاندريا په Metazoa کې ليدل کيږي.

٢- دا ګونځې لوله اي او ګردي شکلونه لري چې Tubule mitochondria په نوم ياديږي چې په پروتوزوا (Protozoa) کې ډيرې ليدل کيږي.

Function of mitochondria – **دمايتوکاندريا وظيفې**:

مايتوکاندريا ډيرې دندې لري خو مهمه دنده يې د حجرې تنفس دی چې د ټولو حياتي فعاليتونو انرژي د هغې څخه په لاس راځي. د مايتوکاندريا په ګونځو کې ډير انزايمونه شتون لري چې په پورتنۍ عمليه کې يې ګډون اړين دی.

د پورتنيو انزايمونو څخه تنفسي انزايمونه ډير مهم دي کوم چې د ATP څخه انرژي توليدوي. ATP پخپله نوکليوتايد دی چې د نايتروجني قاعدو څخه آډنين، د رايبوز قند او فاسفوريک اسيد لري.

د حجرې په تنفس کې زيات شمیر تعاملات شامل دي، چې پدې کار کې د مایتوکاندریا واړه واړه کوړګي (خانه ګک ها) ډیرمهم ښکاري. دا ځکه چې د دې کوړګیو د موجودیت په صورت کې د یوه کار د بل پواسطه نه احلالیږي، علاوه لدې د DNA او RNA سنتیز هم دلته تر سره کیږي. مایتوکاندریا د شحمیاتو او شحمي اسیدونو په متابولیزم کې هم ونډه لري. دلته د پروتین سنتیز هم ترسره کیږي.(6).

لایزوزومونه– Lysosomes

لایزوزومونه د پوکانۍ یا حباب په شان شکلونه او نازکې پردې لري چې اندازه یې یو مایکرون ته رسیږي. دوی کله چې په لومړي سر کې د مایکروسکوپ لاندې وکتل شول نو دوی یې د قطي ډوله کڅوړو په نامه یاد کړل چې د هضمي انزایمونو څخه ډکې دي. دوی د حجرې په داخلي هضم کې برخه اخلي. دا د لومړي ځل لپاره د ځګر په حجرو کې ولیدل شول.

د لایزوزومونو پخوانۍ نوم Pericanalicular Bodies وو. خو په **۱۹۹۵** زیږیز کال کې De Duve دلایزوزوم په نوم یاد کړل. دوی ډیر په هغو حجرو کې پیدا کیږي چې د انزایمي تعاملاتو سره سروکار لري لکه د ځګر حجرې، د پانکراس حجرې، د سپینو کرویاتو حجرې او نور.

لایزوزوم دایروي یا کروي شکلونه لري خو په نباتي حجرو کې بیا غیر منظم شکلونه لري.

د لایزوزوم قطر د 0,2 څخه 0,8 مایکرونو پورې رسیږي. خو په استثنایي توګه د تیٔ لرونکو د پښتورګو او یا سپینو کرویاتو کې یې قطر 8 مایکرونو ته رسیږي. لایزوزوم ګڼ شمیر هایدرولایتیک Hydrolytic انزایمونه او Acid phosphatase لري. **د لایزوزومونو انزایمونه په 6 لویو ډلو ویشل شوي دي:**

۱- **Nucleases** (دا په نوکلیک اسید عمل کوي هغه په نایتروجني قاعدو، فاسفیټو او قندونو سره تجزیه کوي).

۲- **Phosphatases** (دا د فاسفیټو مرکبات هایدرولیز کوي).

۳- **Sulphatases** (دا بیا سلفیټ ایسترونه په اړونده اجزاوو تجزیه کوي).

۴- **lipases** (دا شحمیات په شحمي اسیدو او ګلسرین سره هایدرولیز کوي).

۵- **Proteases** (دا پروتین هایدرولایز کوي او په آمینواسیدو یې بدلوي).

۶- **Glycosidases** (دا پولي سکراید په مونوسکرایدو هایدرولایز او پارچه کوي).

د لایزوزومونو وظیفې – Function of Lysosomes

لایزوزومونه لاندې مهمې دندې سرته رسوي:

۱- Heterophagy:

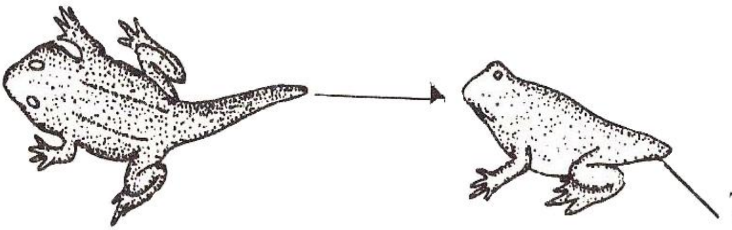
په دې کې د Endocytosis په واسطه خارجي توکي حجرې ته داخلیږي او بیا په حجره کې د ننه د لایزوزومو په واسطه هضمیږي.

۲- Autophagy:

په دې کې داخل الحجروي غذايي توکي لايزوزومال هضم ته ورحواله کيږي. په دې صورت کې حجروي اورګانيلونه، فرسوده ورستې حجرې، مړې حجرې او ذخيره شوي غذايي توکي د لايزوزومونو په واسطه هضميږي.

۳- Autolysis:

پدې عمليه کې د لايزوزومونو په واسطه خپله حجره هضميږي او حجرې وژنه يا suicidal bag هم وايي. دا عمليه په مختلفو ژونديو اجسامو کې لکه د چونګښو په استحاله، د حشراتو استحاله او په ښځو کې د مياشتني مرض (حيض) واقع کيدل او نورپه برکې نيسي.



15-1 شکل: د چونګښې د لاروا څخه د لکۍ پريکيدل دلايزوزومو په مرسته.

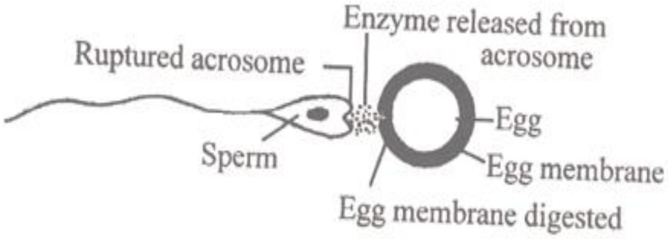
په چونګښو کې هغه حجرې چې په لکۍ او يا برانشونو کې وي د لايزوزومونو په واسطه له منځه ځي، يا دا چې د ښځو د رحم اپيتيليل حجرې اوتولايز د عمل په واسطه له منځه ځي.

۴- خارج الحجروي هضم – Extracellular digestion:

په دې کې لايزوزوم خپل انزايمونه د باندې د حجرې څخه خوشي کوي چې دې عمل ته Exocytosis هم وايي. مثلاً د هډوکو تخريب – Bone erosion چې پدې کې لايزوزوم خپل انزايم د هډوکي حجرو ته ورخوشي کوي او هغه تخريبوي.

٥- القاح – Fertilization:

د القاح په وخت کې لومړی Acrosome د سپرم پرده شلوي، بیا دتخمې پرده شلوي او بالاخره القاح صورت نیسي.



16-1شکل: د القاح په عملیه کې د لایزوزومو ونډه راښیي.

د Acrosome د ننه ځیني انزایمونه لکه Hyalarondase، protease او نور شته چې هغه ورخوشي کوي او دا کار سرته رسوي.

٦- د لایزوزومونو په واسطه د کروموزومونو ماتیدنه Chromosomal Breakage: لایزوزوم Deoxyribonuclease انزایم لري چې په کروموزومو حمله کوي او د کروموزومو د ماتیدو سبب ګرځي.

٧- لایزوزوم اومرضونه - Lysosomes and diseases:

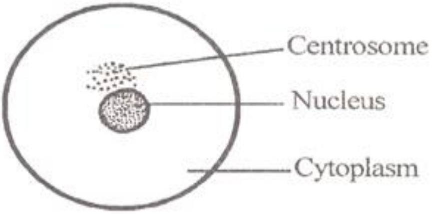
هغه توکي چې د هضم وړنه وي نولایزوزومونو ته زیان رسوي.د ساري په توګه که سږو ته د وربښمو تار یا هغه توکي چې د هضم وړنه دي داخل شي نو دا تار د لایزوزمونو غشا سوری کوي اوتخریبوي یې، چې دغې مریضۍ ته Silicosis وایي.(1).

سنتروزومونه - Centrosomes

سنتروزوم دحجرې د اورګانیلونو څخه دي، چې د حجروي ویش سره اړیکي لري او دوی ته د حجرې مرکز وایې. سنتروزوم په ۱۸۸۷ زیږیز

کال کې د يوه عالم Beneden په واسطه کشف شول سنتروزوم په ټولو حيواني eukaryotic حجروکې موندل کيږي.دوی په ځينو ابتدايي نباتاتو لکه الجيانو ، فنجيانو او د بريوفايتا فايلم په باکترياوو اوخزو (ferns) کې ليدل شوي دي خو په عالي نباتاتو کې بيا نشته.

سنتروزوم د حجرې په مرکز کې موقعيت لري دوی هستې ته نږدې په سايتوپلازم کې پراته دي. دوی په Metazoa کې د هستې څخه ليري او په پروتوزوا کې هستې ته نږدې موقعيت لري.



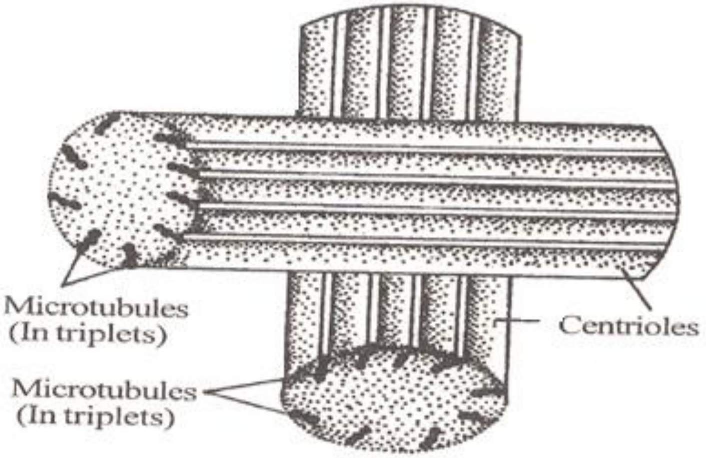
17-1 شکل: د سنتروزوم شکل رانبيي.

سنتروزوم اصلاً د شکل له مخې استوانه ايي شکلونه لري قطر يې 0,15 څخه تر 0,25 مايکرونو پورې دی.

سنتروزوم له دوو برخو څخه جوړ شوی دی:

۱- سنتروسفير – Centrosphere:

دا د سنتروزوم هغه برخه ده چې دايروي شکل لري او نسبتآ غليظه برخه ده.لاندې شکلونه وګورى.



18-1شکل: دوه سنتريولونه راښيي.

۲- سنتريول – Centerioles:

د سنتروزوم هغه استوانه ايي شکله جوړښت ته وايي.

د سنتريول د ننه په کمياوي لحاظ درې ډوله کمياوي مواد شتون لري:

۱- Tubuline (پروتين)

۲- Lipid (شحميات)

۳- ATP-ase (انزايم)

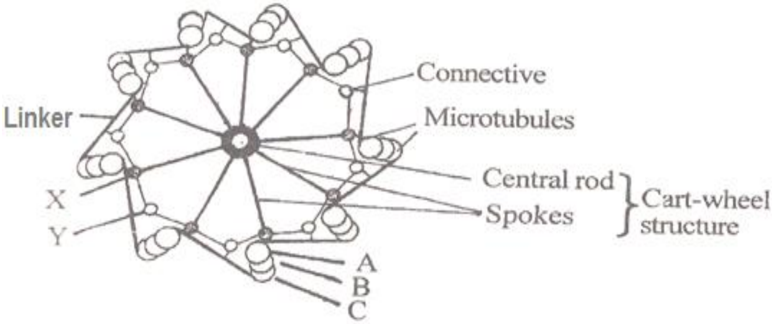
د سنتريول وظيفې – Function of Centerioles:

۱- سنتريول دحجروي ويش په وخت کې د Spindle تارونو په جوړولو کې ونډه اخلي.

۲- د سپرم د قمچينې دمحوري ليف په جوړښت کې ونډه لري.

۳- د برسکونو (Cillia) او فلاجيلونو (Flagella) قاعدوي اجسام (Basal bodies) د سنتريول څخه انکشاف کوي.

د دې لپاره چې درانه زده کوونکي د سنتريول په داخلي جوړښت ښه پوه شوي وي نو لاندې عرضي مقطع وګورئ:



19-1 شکل: د سنتريول عرضي مقطع راښيي.

اوس د حجرې دريمه او د جنټيک پوهې د يوې غني برخې چې د هستې په نوم ياديږي لږ څه تم کيږو. لکه معلومه چې ده د ارثي خواصو د انتقال مسوليت د کروموزومو، DNA او جنونو په واسطه سرته رسيږي، چې د دې ټولو ارثي واحدونو او جوړښتونو مرکز د حجرې هسته ده. کله چې موږ د ارثي خواصو د انتقال څخه د يوه نسل څخه بل نسل ته خبرې کړو او په کروموزومو باندې غږيږو نو دا به لازمه وي چې د هستې څخه نوم واخلو.(5).

Nucleus – هسته

د ژوانکي (حجرې) هسته چې د سايتوپلازم په واسطه احاطه شويده، د ارثي موادو په لرلو سره د ځانګړي آهميت څخه برخمنه ده. دا جوړښت په حقيقت کې د نسل د بقاء ضمانت کوي. د سارې په توګه که موږ يوه حجره په دوو داسې برخو وويشو چې په يوه خوا کې يې هسته او بله خوا کې يې هسته واقع نشي، نو هغه برخه چې په هغه کې هسته شته هغه به ژوندۍ پاتې شي او بله برخه به يې له منځه لاړه شي. هسته د حجرې ټول فعاليتونه کنترولوي.

هسته د هغې اهمیت له مخې چې لري یې د یوه ځانګړي علم په توګه پیژندل کیږي، کوم چې د Karyology په نوم یادیږي. دا ټول امتیازات د همدغو ارثي موادو د لرلو له کبله دي.
هسته په ۱۸۳۱ زیږیز کال کې د Robert Brown لخوا په ګل لرونکو نباتاتو کې کشف شوه. **حجرې د هستو له مخې په څلور ډوله دي چې لنډ یادول یې ګټور بولو:**

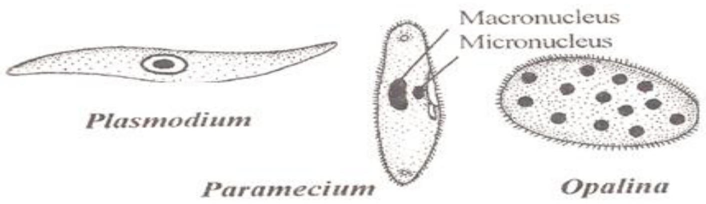
۱- **Anucleat cell:** دا هغه حجرې دي چې هستې نه لري لکه د انسان د وینې سرې حجرې.

۲- **Mononucleat cell:** دا هغه حجرې دي چې یوه هسته لري لکه په Amaeba Proteus کې.

۳- **Binucleat cell:** دا هغه حجرې دي چې دوې هستې لري، او معمولاً یوه هسته یې غټه (Macronucleas) او بله یې کوچنۍ (Micronucleas) وي لکه په Paramecium Caudatum کې.

٤- **Multinucleate cell:** دا هغه حجرې دي چې ډیرې هستې لري لکه په Opalina کې.

لکه په لاندې شکلونو کې چې ښودل شوي دي.



20-1 شکل: په حجرو کې د هستو مختلف شمېر رانښیي.

-هستې د شکل له مخې د یو بل سره توپیر لري: هغه حجرې چې کروي شکل لري دایروي هسته، ځینې حجرې بیا استوانه ایي شکلونه لري، هغه بیا بیضوي شکله Elliptical Form هسته لري، نیو تروفیلونه بیا

درې پله اي هسته (Trilobed)، په پارامشيم کې بيا لويه هسته د پښتورګو په شان شکل لري او نور....

21-1 شکل: د هستو ډول، ډول شکلونه رانښيي.

د هستې جسامت ثابت نه دی بلکه متغير دی. دهستې جسامت مستقيماً متناسب دی د سايتوپلازم د جسامت سره. په دې اړه Robert Hertwig يو فورمول منځ ته راوړی دی چې د Nucleocytoplasmic index يا (Np) په نوم ياديږي:

$$NP= \frac{vn}{vc-vn}$$

پدې فورمول کې vn د هستې حجم، vc د سايتوپلازم حجم.

د هستې جسامت د کروموزومونو د شمير او د DNA د محتوياتو سره ارتباط لري. هغه حجرې چې د کروموزومونو درې سيټه (3n) يا Triploid، يا څلور سيټه (4n) يا Tetraploid ولري نو لوی جسامتونه لري، خو برعکس که (2n) Diploid او (n) Haploid د کروموزومو سيټونه ولري نو جسامت يې بيا کوچنی دی.

د هستې تر څنګ کوچنۍ هسته يا هستچه (Nucleolus) وجود لري چې په ځينو حجرو کې د هستې تر څنګ يوه او په ځينو کې بيا زياتې وي.

کروماتيني تارونه په Nucleoplasm کې په معلق شکل وجود لري. په هستوي شيره (Nuclear Sap) کې عضوي او غير عضوي مواد لکه نوکليک اسيد (DNA ،RNA) پروتين، انزايمونه او منرالونه وجود لري.

په هسته کې د کروماتینو شبکه (chromatin reticulam) وجود لري چې د قلوي رنګو په واسطه په ډیره آسانۍ سره رنګ اخلي. که چیرې د کروماتینو شبکه سره متراکمه شي نو په کروموزومو (Chromosomes) بدلیږي. د حجرې د ویش په اکثرو مرحلوکې کروماتیني شبکه د تسبیح د دانو په شان شکل نیسي چې دغه جوړښتو ته یې Chromomere وایې.(2).

هستچه – Nucleolus

کوچنۍ هسته د لومړي ځل لپاره په ۱۷۸۴ زیږیز کال کې د Fonatana په نوم یو عالم د هستې په نوکلیوپلازم (Nucleoplasm) کې هګۍ ډوله، ګردي جسمونه کشف کړل چې ده په هغه وخت کې د Nucleoli په نوم یاد کړل. که هسته د استراحت (Interphase) په مرحله کې وي نو بیا هستچه په واضح توګه لیدل کیږي. په حجروي ویش کې د پروفیز Prophaseپه مرحله کې هستچې ورکې شي، د انافیز او میتافیز په جریان کې بیا نامعلومې باقي پاتې کیږي، خو په تیلوفیز مرحله کې بیا د سره راښکاره شي او مشخص حالت نیسي.

د هستچو شمیر په ژوندیو اجسامو کې توپیر لري، چې د کروموزومونو د سیټونو د شمیر سره تړاو لري. هستچه نیمه مایع حالت لري. هستچه د لاندې برخو څخه جوړه شویده:

۱- د الیافو برخه – Fibrillar portion:

دا برخه د ډیرو الیافو څخه جوړه شویده او $50\text{-}80A^0$ پورې اوږدوالی لري. دا فیبریلونه Nucleolonema په نامه یادیږي چې Ribonucleoproteine جوړوي.

۲- بې شکله برخه – Amorphous portion:

دا يو اځې کله کله په ځينو هستچو کې وجود لري.

۳- دانه داره برخه – Granular portion:

دا برخه د هستچې په اطرافو کې پراته ده. دا د غليظو ذراتو څخه چې قطر يې $150\text{-}200A^0$ پورې دی تشکيل شوي ده. دا برخه پروتين او RNA ترکيبوي.

۴- د کروماتين سره وصل شوي برخه – Nucleolus associated Chromatins:

دا د داسې فيبريل څخه جوړه شوي چې په خپل ترکيب کې DNA لري.

د هستچې وظيفې - Function of Nucleolus

هستچه لاندې وظيفې لري:

۱- کوچنۍ هسته (هستچه) RNA ترکيبوي. دلته د 70% څخه تر 90% پورې د حجرې rRNA توليديږي.

۲- د رايبوزومو جوړيدل – Ribosome Formation:

کله چې کوچنۍ هسته rDNA لري، نو دا پخپل وار سره 45S rRNA توليدوي، کله چې 45SrRNA مات شي نو په خپل وار سره 28SrRNA او 18S rRNAجوړوي، چې بيا 28SrRNA د پروتينو سره يو ځای کيږي. په همدې ډول 18SrRNAدپروټين سره يوځای کيږي 40SRibosomal sub unitجوړوي. چې په آخرکې 60s او 40S د هستچې څخه تيريږي او سايتوپلازم ته ځي.

اوس د وراثت سره د هستې دآهمیت له مخې د هغې دندې یوه په یوه تشریح کوو:

Function of Nucleus – دهستې وظیفې

۱- متابولیزم – Metabolism:

هسته د حجرې زیاتره فعالیتونه کنترولوي، نو ځکه د متابولیزم د تنظیم خاص غړی بلل کیږي.

۲- وراثت – Heredity:

کله چې هسته DNA لري نو ځکه د ارثي خواصو په انتقال کې فعال رول لري.

۳- تفکیکوالی – Differentiation:

د جنیني انکشاف په وخت کې هسته د حجراتو توپیري دندې کنټرولوي، لکه د جنین د طبقو څخه د غړیو انکشاف او نور.

او همدارنګه په هسته کې د انزایمونو موجودیت لکه DNA Polymerase دا موږ ته راپه ګوته کوي چې د DNAد Replicationعملیه او د RNA ترکیب اساسآ په هسته کې تر سره کیږي.

۴- د RNA ترکیبیدل:

د rRNA د ترکیبیدو عملیه په هسته کې تر سره کیږي.

۵- د موادو تبادله – Exchange of Materials:

هستوي غشاء د هستې او سایتوپلازم تر منځ د موادو په تبادله کې فعاله ونډه لري.

٦- محافظه او مدافعه – Support:

هستوي غشاء يو داسې محافظوي سطحه د مايکروټيبولونو (Microtubules) او مايکروفيلامنټونو (Microfilaments) څخه جوړه کړي چې د سايتوپلازم لخوا فشار زغمي.

٧- ارثي کود – Genetic code:

هسته د پروتينو د ترکيب يو خاص ماسترپلان لري، چې په هغې کې ارثي کودونه (Genetic Codes) شامل دي، چې وروسته تکراريږي. (1,6).

Summary - لنډيز

لکــه چې جوته ده وراث پوهــنه د ارثــي خواصو انتقال د مور او پلار (والدينو) څخه اولادونو ته تر څېړنې لاندې نيسي. د ارثي خواصو انتقال د کروموزومو، DNA او جنونو په واسطه اولادونو ته انتقاليږي او دغه ارثي مواد د ژونديو اجسامــو د ژوانکو (حجرو) په هسته او په پروکاريوتاوو کې بيا چې مشخصه هسته نه لري په خــواره واره شکل سره د حـجرې د ننـه مـوجـود وي.

مـوږ د جنټيک (وراثتپوهنې) په مــټ ډول ډول ارثي ناروغۍ لکــه د شکــرې ناروغي (Diabetes)، ميرګي (Eplipcy) په ځنـډ سره د وينې لختـــه کيدل (Haemophily)...او نورې پيژندلای شو.

موږ په دې څپرکي کې په دې پوه شو چې حجره د ژونديو اجسامو ساختماني او وظيفوي واحد دی. همدرانګه د حجرې د ژورې پيژندنې پرته، د جنټيک مطالعه نامکمنه او يوه تيروتنــه ده.

حـــــجرې په لـــويه کــې په دوه ډولـــــه دي : Eukaryotic Cells او Prokaryotic Cells. پروکاريوټيک حجرې ځـانګړې هسته او هستوي غشا نه لري. کروماتيني جسمونه د ننه په حجره کې په خواره واره شکـــل سره پراته وي.

حقيقي حجره د هستې، ســــايتوپلازم اوحجروي پردې درلودونکـــــي ده. په هستــه کې کروموزوم او سايتوپلازم کې ګــولجي اجسام، انــډوپلازميک ريتکــــولم، سنتروزوم، رايبوزوم، مايتوکاندريا... او داسې نـــور وجود لري. حجروي غشا خپله حجره د ميخانيکي زيان څخه مخفوظه ساتي، همدرانګه د موادو تيريدل، راتيريدل، جــذب، د انتي جن پيژندل او د ازموسيس په عمليه کې ونډه لري او داسې نور.

لایزوزوم چې په حـــجره کې شتون لري مختلفې وظیفې سرته رسوي، لکه Heterophagy، Autophagy، Autolysis او القاح (Fertilization). د هستـــو شمیر او ځینــې په حجره کې په مختلفو ژوندیو اجسامو کې توپیر لري: ځینې یوه هسته، ځینې دوې او ځینې بیـا زیاتې هستې لري. د هستو شکلونه هم توپیر لــري همدرانګه په هسته کې د هستچې شتون ځینې دندې پر مخ وړي، لکه د RNA ترکیبیدل، د رایبوزومو جوړیـــدل او داسې نور.

ماخذونه

1- Arumugam N,. Cytology, Genetics, and Evolution.

Saras Publication, India. 2004 , PP. 32, 187, 242.

2- Ashburner, M. and T.R.F Wright (eds.), 1978-1980. the Genetics and Biology of Drosophila, Vols. 2a Academic, Press, New York. PP. 199, 211.

3- Carroll, M. 1989. Organelles. Macmillan Press Ltd. Basingstoke, U.K,
PP. 19, 25, 80.

4- Chandel, S.R.S. 1993. A Hand Book of Agricultural Statistics. Achal Prakashan Mandir, Kanpur, India.PP. 233.

5- Pyatkin, K.D. and Yu.S. Krivoshein.1980 . Microbiology with Virology and Immunology:Mir Publisher Moscow.PP. 74, 77.

6- Watson, j. D. 1976. Molecular Biology of the Gene, 3rd ed. Benjamin, Menlo park, California, USA.

د لومړی څپرکي پوښتنې

۱- د Eukaryote او Prokaryote ترمنځ اساسي توپیرونه په ګوته کړئ؟

۲- جن تعریف کړئ، او وویاست چې دا د خپل کرکتر له مخې څه ډول جوړښت دی؟

۳- د شپږو ارثي ناروغیو نومونه ولیکۍ او لږ یې روښانه کړئ؟

۴- د حجروي غشاء پنځه مهمې دندې په ګوته کړئ؟

۵- Membrane Flow څه ډول خاصیت دی، داسې یې توضیح کړئ چې د دولسم ټولګي شاګرد پرې پوه شي؟

۶- د ګولجي اجسامو افرازي دنده توضیح کړئ؟

۷- د القاح په عمل کې د لایزوزومونو رول واضح کړئ؟

۸- د ارثي خواصو په انتقال کې د هستې رول توضیح کړئ؟

۹- Tripolid، Tetraploidاو Diploid د کروموزومو کوم ډولونه دي واضح یې کړئ؟

۱۰- څنګه په هسته کې کروموزوم جوړیږي، میخانکیت یې واضح کړئ؟

دوهم څپرکی

حجروي ویش او دهغې رول په وراثت کې

Cell division and It is role in Genetic

سریزه:

لکه چې جوته ده حجره د ټولو حیاتي فعالیتونو منبع جوړوي. په حجره کې دهستې شتون هر هغه څه دي چې د نسل د دوام او بقاء مسله په هغه پورې تړلي ده. دا ځکه چې په هسته کې کروموزوم – DNA او جنونه شتون لري، چې د هغې پر بناء نه یوازې دا چې ارثي خواص د یوه نسل څخه بل نسل ته انتقالیږي، بلکې ژوندي اورګانیزم ته یې ژوند وربښلی دی. دا ځکه چې که د زیاترو حجرو څخه هسته لیرې کړو نوخپل ژوند ته ادامه نشي ورکولای. د بلې خوا دارثي خواصو ګډوالی او د جنونو تبادله د حجروي ویش او القاح په وخت کې تر سره کیږي، نو ځکه یې زده کړه د جنټیک لپاره په لومړیتوبونو کې راځي. که یو شاګرد د ارثي خصوصیاتو د تبادلې په میخانکیت چې د حجروي ویش په کومه مرحله کې په څه ډول، او ولې صورت نیسي، پوه نشي نو دمندل د قوانینو پر بناءاساسي زده کړه نشي تر لاسه کولای. اوس په دې فصل کې د جنټیکي آهمیت په خاطر درې واړه حجروي ویشونه یو څه ځغلنده ذکر کوو.

Cell Division - حجروي ويش

د حجرې دوران – Cell cycle:

لکه چې جوته ده د مورنۍ حجرې څخه لوڼه حجرې (Daughter Cell) داسې په اسانه نه تشکيلېږي، بلکې ځينې پيچلې عمليې طی کوي چې مراحل يې نظر هر ويش ته توپير پيدا کوي. دا پدې مانا چې ايا حجره په کوم حالت کې ده، څه ډول ويش دی، ميوسيس (Meiosis)، مايتوسيس (Mitosis) او که آميتوسيس (Amitosis). دا ټولې خبرې او د هغوی منځ پانګه د حجرې ددوران سره تړلي ده چې يوې منظمې او سيستماتيکې څېړنې ته اړتيا لري.

د حجرې دوران يا Cell cycle په دوو مرحلو يا فازونو کې تر سره کيږي:

۱- Interphase

۲- Mitotic phase

په دې دوران کې انترفيز په حقيقت کې د ويش لپاره د حجرې د کمبوداتو د پوره کولو او تياريو مرحله ده چې وروسته به تکرار شي.

دوهمه مرحله يې د ويش مرحله ده چې يوه مورنۍ حجره په دوو لوڼو حجرو ويشل کيږي.

دحجرې په دوران کې د انترفيز يا استراحت مرحله اوږده وي خو د ويش مرحله يې بيا لنده وي. د مثال په توګه د حجرې دوران په Paramecium aurilia کې شپږ ساعته خو په انسان کې بيا 90hr ساعته په بر کې نيسي، چې 89hr ساعته يې د انترفيز مرحله او تقريباً يو ساعت يې د مايتوسيس ويش په بر کې نيسي.

انترفیز یا Interphas :

د انترفیز مرحله په حقیقت کې د دوو ویشونو (Karyokinesis, cytokinesis) لپاره د کمبوداتو او نیمګړتیاوو د پوره کولو مرحله ده.

ددې مرحلې خصوصیات په لاندې ډول دي:

۱- دا د حجرې د استراحت مرحله ده.

۲- دا یوه ډېره اوږده مرحله ده.

۳- پدې مرحله کې هسته لویه، ځانګړې او پرته د تغیر یا دست نخورده وي.

۴- دغه مرحله حجره د مایتوسیس ویش لپاره آماده کوي.

۵- هستوي غشاء په ثابت حالت کې د تغیر پرته وجود لري.

۶- هستچه ځانګړې او جدا وي.

۷- په دې مرحله کې ویش وجود نه لري.

۸- په دې فاز کې متابولیک فعالیتونه په لوړه کچه سره وجود لري.

۹- په دې فاز کې حجره وده کوي او جسامت یې غټېږي.

۱۰- په همدغه فاز کې mRNA او rRNA ترکیب مومي.

۱۱- کروموزومونه په دې مرحله کې د اوږدو تارونو په شکل سره وي، خو دننه بیا غبرګ یا مضاعف وي.

۱۲- هر کروموزوم دوه کروماتیده لري.

۱۳- په دواړو کې دوه سنتریوله وجود لري د سنتروسفیرونو څخه یې مایکروټیوبولونه (Microtubules) جوړېږي، او د مایکروټیوبولونو څخه په وار سره د میناګل په شان جوړښت چې آستر(Aster) نومېږي منځ ته راځي.

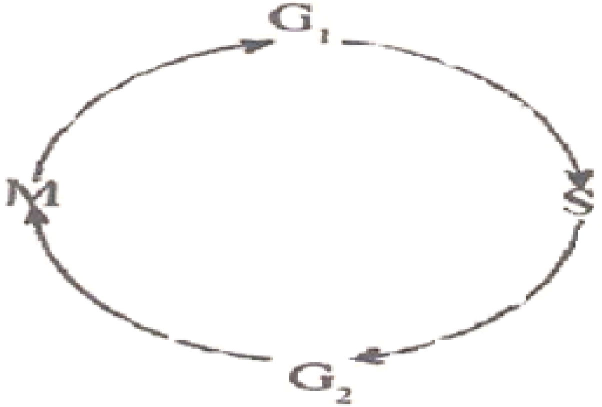
د انترفاز مرحله درې فرعي فازونه لري: G1-phase، S-phase او G2-phase.

۱ – G1-Phase:

دا مرحله د Gap-Stand په نوم هم يادېږي. په دې ځای کې د هغو لوڼو حجرو چې د مايتوسيس ويش څخه نوي راوتلي وي، لومړنۍ وده او نمو تر سره کېږي. نو ځکه دا پريود د First growth Period په نوم هم يادېږي.

دا پريود يو لوی پريود دی چې ډير دوام کوي، په ځينو حجرو کې کالونه دوام کوي. د مثال په توګه عصبي حجرې په G1-Phase کې د هميش لپاره باقي پاتې کېږي. په لويه کې داسې وايو چې G1-Phase د انترفيز مرحلې د 25% څخه تر 50% پورې وخت په بر کې نيسي.

په G1-Phase کې د RNA ټول ډولونه لکه mRNA، tRNA او rRNA او پروتين ترکيب کېږي.



1-2شکل: د حجرې دوران رانښيي.

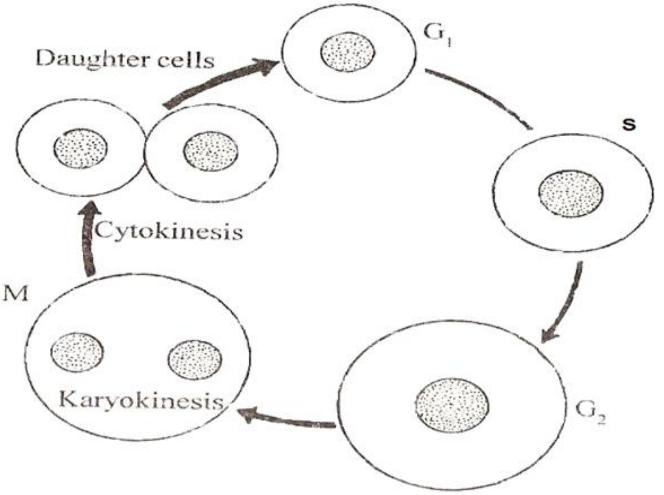
۲- S-Phase:

دا مرحله د S-Stand په نوم هم یادیږي. په دې مرحله کې د DNA ترکیببیدل صورت نیسي. په دې وخت کې د DNA مالیکول مضاعف وي.

دا پریود د انترفیز مرحلې د 35% څخه تر 40% پورې وخت اخلي.

۳- G2-Phase:

دا مرحله د S-Phase او Mitotic Phase تر منځ د نمو دوهم فاز دی. دا فاز د حجرې په دوران کې دوهم د ودې او نمو فاز (Second growth Phase) فاز بلل کیږي. دلته هسته خپل حجم زیاتوي، متابولیک فعالیتونه د حجروي ویش په موخه ګړندئ کوي او m-RNA، tRNA او rRNA هم ترکیب کیدای شي. دا فاز تر مایتوتیک فاز پورې غزیږي(1,5).



2-2 شکل: د حجروې دوران عملي وېش رابښيي.

دوهم – مایتوتیکي فاز – Mitotic Phase or M-phase :

دا فاز د وېش د مرحلې په نوم یادېږي چې M-Stand یا M تم ځای هم ورته وايي. پدې مرحله کې حجره وېشل کېږي. د دغې مرحلې وخت دومره زیات نه دی. لکه د مخه مو وویل چې د انسان په حجرو کې Cell cycle نوي ساعته (90hr) دوام کوي، خو د حجرې وېش بیا د 45 دقیقو څخه تر یو ساعت پورې دوام کوي. پدې مرحله کې دوه فرعي فازونه (Sub-Phase) شامل دي، چې یو یې د هستې وېش او بل یې د سایتوپلازم وېش دی.

د هستې وېش (Karyokinesis):

دا هغه عملیه ده چې په دې کې هسته په دوو لوښو هستو (Daughter nuclei) باندې وېشل کېږي. دا عملیه څلور فرعي مرحلې لري: پروفیز، متافیز، انافیز او تیلوفیز.

- د سایتوپلازم وېش – Cytokinesis:

دا هغه عملیه ده چې په دې مرحله کې سایتوپلازم په دوو برخو وېشل کېږي او په پایله کې دوې لوښه حجرې منځ ته راځي، کومې چې د مورنۍ حجرې غوندې وي.

حجروی وېش – Cell Division

حجروي وېش په یوه ژوندي اورګانیزم کې په دوو لوښو حجرو باندې د یوې حجرې وېشل دي، چې کټ مټ د مورنۍ حجرې خصوصیت ولري.

د ژوندیو اجسامو انکشاف، وده او نمو په حجروي وېش پورې تړلې ده. په 1846 زیږیز کال کې یو عالم چې Nageli نومېده دا په ګوته کړه چې نوي حجرې د مورنیو حجرو څخه د وېش په نتیجه کې لاس ته راځي.

حجروي ویش په درې ډوله دی:

۱- مستقیم ویش – Amitosis یا Direct Division

۲- غیر مستقیم ویش – Mitosis یا Indirect Division

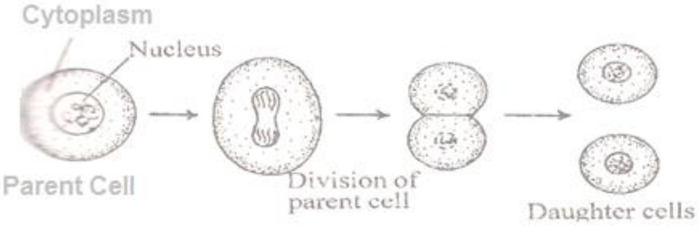
۳- تنقیصي ویش – Meiosis یا Reduction Division

۱- مستقیم ویش یا Amitosis

دا یو ډیر ساده حجروي ویش دی چې په هغه کې مستقیماً یوه حجره په دوو برخو ویشل کیږي. دا ویش لومړئ یو عالم چې Remak نومیده په 1841 زیږیز کال کې په ګوته کړ.

په دې ویش کې لومړئ هسته طولاً اوږدیږي، بیا په منقبض شکل سره څرګندیږي بالاخره دا ننوتلي برخه نوره هم سره ننوځي او هسته په دوو برخو ویشل کیږي.

بیا یې سایتوپلازم په دوو برخو ویشل کیږي او بالاخره دوې لوښې حجرې منځ ته راځي دا ډول ویش زیاتره په یو حجروي ژوندیو اجسامو، په مرضي حجرو (Diseased Cells)، زاړو حجرو (old cells) او دجنین په ممبران (Foetal Membranee) کې صورت نیسي.(3).



3-2 شکل: د حجرې مستقیم وېش رابښيي.

غیر مستقیم وېش – Mitosis

مایتوسیس هغه حجروي وېش دی چې د هغې په پایله کې د مورنۍ حجرې څخه دوې لوڼه داسې حجرې لاسته راځي چې د مورنۍ حجرې په شان عین شمیر کروموزوم، DNA او جنونه لري.

د مایتوسیس حجروي وېش په 1879 زیږیز کال کې د یوه عالم په واسطه چې Fleming نومیده کشف شو.

مایتوسیس په مختلفو ژوندیو اجسامو کې په مختلفو شکلو سره واقع کیدای شي چې څو مهم ډولونه یې دا دي:

۱- Internuclear Mitosis:

په دې وېش کې هستوي غشاء د تغیر پرته په خپل حال باقي پاتې کیږي. مایتوتیکي عملیه دهستوي لفافې (Nuclear envelope) دننه صورت نیسي. بالاخره هسته طولآ د سایتوپلازم سره وېشل کیږي، چې دا ډول وېش زیاتره په واحدالحجروي ژوندیو اجسامو کې صورت نیسي.

۲- Extra nuclear mitosis:

په دې ډول مایتوسیس کې هستوي غشاء ماتیږي او مایتوتیکي عملیه دننه په سایتوپلازم کې صورت نیسي.

۳- Anastral mitosis:

لکه پوهیږو چې په نباتي حجرو کې سنتریول (Centerioles) او د میناګل په شان جوړښت چې Aster نومیږي وجود نه لري نو دې ډول مایتوسیس وېش ته Anastral mitosis وایي.

٤- Astral mitosis:

دا هغه وېش دی چې د استر په څرګندیدو سره پیل کیږي لکه په حیواني حجرو کې.

۵- Endo mitosis:

دا هغه مایتوتیک ویش دی چې په دې کې د هستې د ویش پرته کروموزومونه زیاتیږي نو ځکه ورته Endomitosis وایې. د Polytene کروموزوم په همدغه طریقه سره ډېرېږي.

۶- متناظر مایتوسیس – Symmetrical mitosis:

دا هغه مایتوتیک ویش دی چې په هغې کې دوې مساوي حجرې تولیدیږي د متناظر مایتوسیس یا Symmetrical mitosis په نوم یادیږي.

۷- غیر متناظر مایتوسیس - Asymmetrical mitosis:

دا هغه مایتوتیک ویش دی چې په هغې کې دوې غیر مساوي حجرې تولیدیږي د غیر متناظر مایتوسیس په نوم یادیږي.

مایتوسیس دوې عملیې په بر کې نیسي:

A- د هستې دویش عملیه- Karyokinesis.

B- د سایتوپلازم د ویش عملیه Cytokinesis.

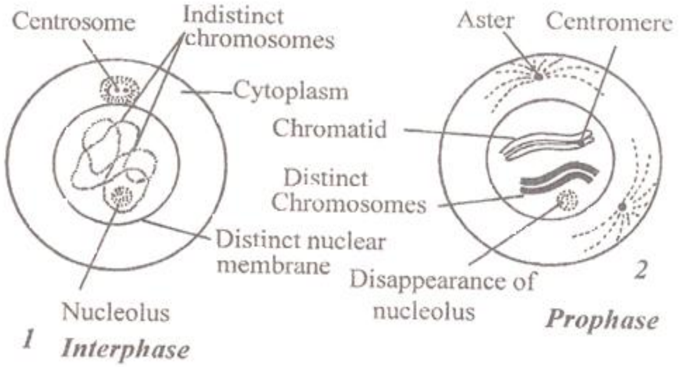
A- د هستې د ویش عملیه – Karyokinesis:

کله چې هسته پخپلو دوو لوڼو هستو باندې ویشل کیږي دېته Karyokinesis وایې. خپله Karyokinesis په څلورو فازونو کې سرته رسیږي:

۱- پروفیز – Prophase:

دا د مایتوسیس لومړنۍ مرحله ده. په دې مرحله کې حجره ګردې، غلیظه او چسپناکه وي، بیا هستوي غشاء تجزیه او د سایتوپلازم دننه ناپدیده وي. بیا کروموزوم لنډیږي او پنډوالی پیدا کوي، خو هر کروموزوم دوه کروماتیده لري چې د سنترومیر په واسطه سره وصل وي. هستچه پدې مرحله کې ورکه شي، بیا سنتریولونه سره جلا شي او په حجره کې متقابلو قطبونو ته ځي، خو د سنتریول هره ګردې برخه د میناګل په شان جوړښت (Aster) جوړوي. بیا په دې وخت کې ماکو

ډوله تارونه د Aster د شعاع خواته ځانونه کشوي او په پای کې په کروموزومو کې د RNA محتویات زیاتوالی مومي.



4-2 شکل:غیرمستقیم یا میتوسېس وېش راښيي.

۲ - میتافیز - Metaphase:

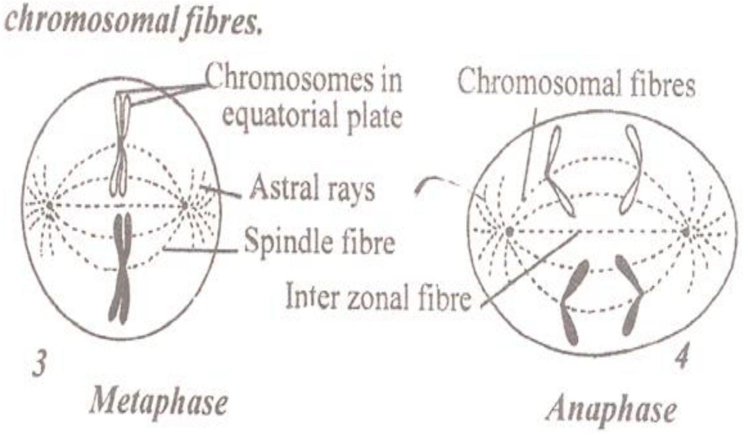
دا مرحله لاندې مشخصات لري:

- کزوموزوم د استوا طرف ته غزیږي.

- د ماکو تارونه د هر کروموزوم د سنترومیر سره تماس حاصلوي او دکروموزومي الیافو په شان ښکاري.

- د ماکو ځینې تارونه د یوه قطب څخه بل قطب ته غزیږي، هغه الیاف چې د کروموزومونو تر منځ غزیدلي دي د Interzonal Fibers په نوم یادیږي.

- بیا د هر کروموزوم سنترومیر(Centrmere) په دووبرخو ویشل کیږي، او بیا هر یو د کروماتید سره وصل کیږي.



5-2 شکل: د مېتافېز او انافېز مرحلې د میتوسېس په وېش کې راښیي.

۳- انافیز – Anaphase:

دا مرحله لاندې ځانګړنې لري:

- په دې مرحله کې د هر کروموزوم څخه کروماتیدونه جلا کېږي او دوه کروموزومونه جوړوي چې د لوڼو کروموزومونو (Daughter Chromosomes) په نوم یادېږي.

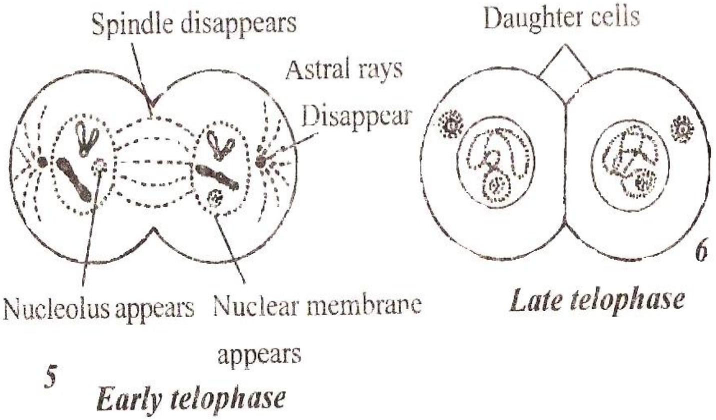
- بیا لوڼه کروموزومونه په حجره کې مخالفو قطبونو ته حرکت کوي، کله چې لوڼه کروموزومونه انتقال پیلوي، نو دغه انتقال د کروموزومي الیافو د منقبض کېدو سبب ګرځي، او په پایله کې انترزونال الیاف اوږدېږي. او بالاخره د کروموزومو شکلونه د سنترومیر د حالت سره سم د V، L او یا J شکلونه غوره کوي.

٤- تيلوفيز – Tellophase:

دا مرحله دهستوي ويش (karyokinesis) وروستۍ مرحله ده، چې لاندې ځانګړنې لري:

- په دا مرحله کې کروموزومونه د سنترومیرونو سره په قطبينو کې د نورو شکلونو څخه اوږده او غزيدلی شکل ته اوړي، کروموزوم سره متراکم کيږي او په قطبينو کې تکاثف کوي.

- په دې وخت کې هستچه بيا د سره راښکاره کيږي.



6-2 شکل: د میتوسېس وېش لومړنۍ او وروستنۍ د تېلوفېز مرحلې راښيي.

- بيا نوي هستوي غشاء د کروموزومونو په چارچپيره د ER د عناصرو څخه راجوړيږي.

- لدې وروسته ماکو ډوله تارونه منحل کيږي او په سايتوپلازم کې جذبيږي بالاخره دوې لونه هستې تشکيليږي.(1,6).

د سايتوپلازم وېش – Cytokinesis

کله چې هسته په دوو لوڼو هستو (Daughter nuclei) باندې وويشل شي نو بيا د سايتوپلازم وېش چې تياري يې پخوا تکميل شوی پيل کيږي. په دې وېش کې سايتوپلازم منقبض کيږي، بيا پکې ننوتلي برخه (فرورفتگی) پيدا کيږي، په تدريج سره دا ننوتلي برخه ژوره ځي او بالاخره د مورنۍ حجرې څخه دوې لوڼې حجرې لاسته راځي، د وېش دا ډول د Spindle الياف د پاسه عموداً تر سره کيږي.

تنقيصي وېش – Meiosis

دميوسيس – Meiosis اصطلاح د لومړي ځل لپاره د يوه عالم لخوا چې Farmar نوميده په کال 1905م کال کې په کار يوړل شوه. دغې اصطلاح د جنسي حجرو په جوړېدو کې چې موږ هغه ګاميټونه – Gametes بولو خپل استعمال په کار واچوو.

د ميوسيس وېش د Reduction division په نامه هم يادوي دا ځکه چې د کروموزومونو شمير د Diploid يا (2n) څخه Haploid يا (n) ته رارښکته کيږي.

هغه حجرې کومې چې د ميوسيس د وېش لاندې وي د ميوتيک حجرو يا Meiocytes په نوم ياديږي.

په ميوسيس کې څلور لوڼه حجرې د يوې مورنۍ حجرې څخه لاسته راځي. ميوسيس له دوو ويشونو څخه تشکيل شوی دی چې په لاندې ډول دي:

١- Heterotypic division

٢- Homotypic division

1- First meiotic division یا heterotypic division:

دا هغه لومړنۍ میوتیک ویش دی، په کوم کې چې دیپلاید (Diploid) حجرې په هیپلاید Haploid باندې ویشل کیږي. د دې ویش په پایله کې چې کومې لوڼه حجرې جوړیږي د مورنۍ حجرې سره د کروموزومونو په شمیر کې توپیر لري. نو لدې کبله لومړني میوتیک ویش ته Heterotypic division وایي. دا لومړنۍ میوتیک ویش لاندې مرحلې لري:

۱- Prophase I

۲- Metaphase I

۳- Anaphase I

۴- Telophase I

۵- Cytokinesis

۱- Prophase I: د پروفیزا مرحله په دې ویش کې فوق العاده اوږده مرحله نظرد مایتوسیس ویش د پروفیز مرحلې ته شمیرل کیږي. یا په بله ژبه د میوسیس د پروفیز مرحله نظر د مایتوسیس د پروفیز مرحلې ته ډیره اوږده ده. د پروفیزا مرحله یوه خاصه ځانګړنه لري هغه دا چې دا مرحله په پنځو فرعي مرحلو سره ویشل کیږي چې عبارت دي له:

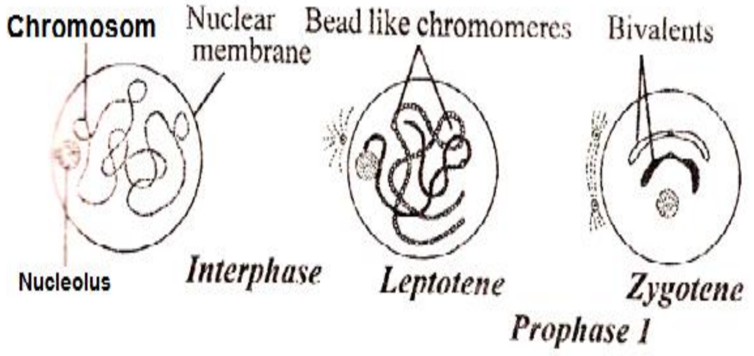
a- Leptotene　　b- Zygotene　　c- Pachytene

d- Diplotene　　e- Diakinesis

a – Leptotene: دا مرحله لاندې شکلونه په بر کې نیسي:

۱- دهستې حجم پکې زیاتیږي.

۲- کروموزومونه جلا کیږي، اوږدیږي او غیر حلقوي شکل اختیاروي.



7-2 شکل: د پروفېز 1 په مرحله کې د زايګوټېن او لېپټوټېن شکلونه.

۳- دا پيښه په ديپلايد شمير کروموزومو کې صورت نيسي.

۴- په دې مرحله کې د کروموزومو شکل د تسبيح ددانو په څير وي.

۵- سنتريول په دوو باندې ويشل کيږي.

:Zygotene -b

۱- په دې مرحله کې دوه مشابه کروموزومونه (Homolgous Chromosomes) يو بل ته سره نږدې کيږي او خپل جوړه کيدل شروع کوي. د کروموزومونو دا جوړه کيدل د Synapsis په نامه يادېږي. هره جوړه مورني کروموزوم (the chromosome of the mother) او همدارنګه پلارني کروموزوم (the Chromosome of the Father) لري.

۲- دا دجوړه کيدو پروسه معمولاً د آنجامو څخه شروع کيږي تر سنترومېرونو پورې دوام پيدا کوي. دا ځانګړې حالت چې په دې کې تګلورئ مشخص کيږي، قطبونه ايجاديږي او اتصال منځ ته راځي د Boquet Stage په نوم يادېږي.

۳- پدې دوره کې کروموزومونه لنډ او ضخيم کيږي.

۴- هستچه پدې دوره کې خپل جسامت لويوي.

۵- بالاخره سنتريولونه مخالفو قطبو ته حرکت کوي.

:Pachytene – C

۱- پدې دوره کې هر یو کروموزوم د خپلې جوړې (Bivalent) څخه جلا او په دوو مشابه کروماتیدو ویشل کیږي. ددې په نتیجه کې اوس هره جوړه څلور کروماتیډه لري نو ځکه دغې دورې ته د Tetra stage نوم ورکړل شوی دی.

۲- پدې وخت کې د هرې جوړې مشابه یا هومولوګوس کروموزوم کروموزوم سره جلا کیږي ځکه چې پدې وخت کې د کشش یا جاذبې قوه په تدریجي توګه له منځه ځي. نوځکه دوه مشابه کروموزوم په مکمله توګه د یو بل څخه نه جلا کیږي، بلکې ځینې برخې یې په وصل شوي حالت کې سره پاتې کیږي د چالیپې (X) غوندې سره وصل وي.

8-2 شکل: په لومړني میوسېس وېش کې د Diplotene,Pachytene او Diakinesisڅرنګوالی راښیي.

دغې شکل ته یې چې کروموزوم په یوه یا څو نقطو کې سر وصل یا تاو شوي وي د Chiasmata په نوم یادیږي. په همدا Chiasmata نقطه کې کروماتید ماتیږي او همدا مات شوي سیګمنټونه سره تبادله کیږي. دا په حقیقت کې د ارثي مجدد ترکیب او اتحاد (Genetic recombination) محل یا ځای دی. یعنې همدلته ده چې د ارثي موادو تبادله د کروموزومونو تر منځ صورت نیسي.

په همدې ځای کې د کروماتيني موادو تبادله د Crossing Over په نوم يادېږي. دا ټکئ په ياد ولرئ چې د کراسنګ اور(Crossing Over) عمليه يوازې د دوو هغو کروماتيدونو تر منځ صورت نيسي، کوم چې د دووهومولوګ کروموزومونو څخه منشاء اخيستي وي. خو د Crossing Over عمليه بيا په عين کروماتيدونو کې چې د يو شان کروموزومونو(Same Chromosomes) څخه منشاء اخيستي وي يا په بله ژبه دا عمليه دهغو دوو کروماتيدونو تر منځ نه واقع کيږي، کوم چې د همغې کروموزومو څخه وي. پاس شکلونه وګورئ.

d- Diplotene: دا عمليه لاندې مرحلې لري:

۱- پدې مرحله کې مشابه کروموزومونه (Homologous Chromosomes) ديو بل څخه دفع کيږي. پدې توګه دوه مشابه کروموزوم ديوه بل څخه جلا کيږي.

۲- د Diplotene په اخر کې Chiasmata د کروموزومو په امتداد غزيدل پيلوي او انجامونو ته نږديوالی پيدا کوي خو سنتروميرونه دومره سره نږدې نه وي.

د Chiasmata دغه ډول ځای په ځای کيدل په وراثت پوهنه او بيولوژي کې د Terminalization په نوم يادېږي.

E – Diakinesis :

دا عمليه لاندې مرحلې لري:

۱- پدې مرحله کې Terminalization تکميلېږي.

۲- جوړه کروماتيدونه سره دفع کوي او حرکت کوي د هستې دننه خو د هستوي غشاء پر لور.

۳- هستچه پدې مرحله کې ورکېږي يعنې ناپديده کېږي.

۴- پدې مرحله کې هستوي غشاء هم ناپديده کېږي.

۵- د ماکو الياف - Spindle-fibers خپل موجوديت او شتون په سايتوپلازم کې څرګندوي.

9-2 شکل:په لومړني ميوسېس کې مېتافېز1، انافېز1 او تېلوفېز1 مرحلې راښيي.

۲- Metaphase 1:

۱- پدې مرحله کې ماکو ډوله تارونه ښه انکشاف کوي.

۲- کروموزومونه پدې وخت سره مقارن يا نږدې کېږي او ځانونه د استوا خواته کش کوي. د کروموزومو سنترومير د قطبينو خواته نږدې کېږي.

پدې مرحله کې يعنې (Meiosis) کې د مايتوسيس پر خلاف د هريوه کروموزوم دوه کروماتيده د يو بل څخه نه جلا کېږي. همدارنګه Centromere پدې وخت کې نه ويشل کېږي.

۳- Anaphase 1:

په انافيز1 کې لاندې پېښې رامنځ ته کېږي:

۱- پدې وخت کې هر يو هومولوګوس کروموزوم د خپلو دوو کروماتيدو سره او په عين وخت کې غير ويشل شوي سنترومير مقابلو قطبونو ته په حجره کې حرکت کوي. نو ځکه حقيقي تنقيص (Actual reduction) په همدا مرحله کې واقع کېږي.

۲- کله چې کروموزوم جلا کېږي نو په هر کروموزوم کې دختري کروماتيدونه د يوه سنترومير پواسطه سره وصل کېږي. د کروموزومو دا مرحله د Diad Stage په نوم يادوي.

٤- Telophase 1:

پدې مرحله کې لاندې پېښې صورت نيسي:

۱- پدې مرحله کې د کروموزومونو هيپلايډ شمير پخوا له دې چې خپلو قطبو ته ورسيږي سره غزيږي.

۲- پدې وخت کې هستوي غشاء او هستچه د سره رابښکاره کېږي او په دې توګه دوې دختري هستچې منځ ته راځي.(6).

٥- Cytokinesis:

د هستې د ويش (karyokinesis) وروسته، سايتوپلازمي ويش يا (Cytokinesis) واقع کېږي. چې په پايله کې دوې لوېه حجرې منځ ته راځي. په ډيرو واقعاتو کې دا دوې لوېه حجرې يوه لنډه د استراحت مرحله يا انترفاز تيروي.

بيا په ځينو واقعاتو کې په تيلوفاز مرحله کې د تغير په وجه د استراحت مرحله صورت ونه نيسي. او په دې توګه انافيز مستقيماً د Prophase مرحلې ته په Homotypic division کې غزيږي چې په لاندې ډول تشريح کېږي.

موږ او تاسې پخوا د A په شماره کې Heterotypic division یا لومړنۍ میوتیک ویش ولوست اوس د B شماره چې دوهم میوتیک ویش دی تشریح کوو:

B – Second meiotic division یا Homotypic Division:

دا د میوسیس دوهمي ویش دی. ددې ویش په جریان کې هغه دوې دختري هیپلایډ حجرې چې لاسته راغلې بیا د مایتوتیکي ویش (mitotic Division) په نتیجه کې په څلور Diploid حجرو سره ویشل کیږي. کله چې دوهم میوتیک ویش (In Second Meiotic division) واقع کیږي نو لوړه حجرې د مورنۍ حجرو په شان د کروموزومو شمیر لري نو ځکه ورته هوموټایپیک ویش وایي.

دوهم میوتیک ویش لاندې مرحلې په برکې نیسي:

۱- Prophase II

۲- Metaphase II

۳- Anaphase II

۴- Telophase II

۵- Cytokinesis

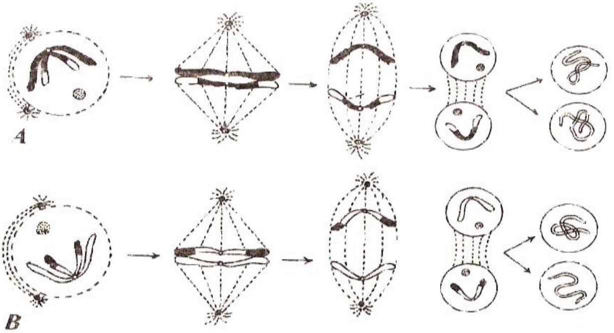
۱ – prophase II:

پدې مرحله کې لاندې پیښې سرته رسیږي:

۱- پدې مرحله کې کروموزومونه په جلا توګه لیدل کیږي او هر کروموزوم دوه کروماتیده لري.

۲- هر یو سنتریول په دوو باندې ویشل کیږي، چې بیا وروسته هر یو مخالف قطب ته حرکت کوي. د سنتریولونو تر منځ ماکو ډوله الیاف تشکیلیږي.

۳- پدې مرحله کې هستوي غشاء او هستچه ناپدیده کیږي.



10-2شکل: په دوهمي وېش کې د هېتروتيپيک او هوموتيپيک وېشونه په ګوته شويدي.

۲- Metaphase II:

پدې مرحله کې لاندې پېښې منځ ته راځي:

۱- پدې مرحله کې کروموزومونه په استوايي محل کې ځان تنظيموي.

۲- د هر کروموزوم دوه کروماتيدونه د سنترومير د وېش له کبله جلا کيږي. ماکو ډوله الياف د سنتروميرونو سره وصليږي.

۳- Anaphase II:

پدې مرحله کې جلا شوي کروماتيدونه په دختري کروموزومو بدليږي او مخالفو قطبونو ته حرکت پيلوي تر هغه پورې چې ماکو ډوله الياف سره متراکم شي.

٤- Telophase II:

دا مرحله هم لاندې تغيرات زغمي:

۱- پدې مرحله کې لونه کروموزوم يا د ختري کروموزوم Daughter Chromosome) په غزيدلي شکل سره وي.

۲- د هستوي غشاء پواسطه د کروموزومونو ګروپونه مخاصره کيږي.

۳- هستچه بيا د سره رابښکاره کيږي.

۵- Cytokinesis II:

د هستوي وېش وروسته Cytokinesis صورت نيسي. او دوې حجرې د دوو دختري هيپلايد حجرو څخه جوړېږي چې بيا څلور هيپلايد حجرې د هيپلايد شمير کروموزومونو سره لاسته راځي. دا حجرې بيا يو شمېر تغيرات وړاندې طې کوي او په ګاميټونو بدلېږي.(1,7).

د ميوسيس (Meiosis) اهميت

۱- د ميوسيس وېش پواسطه ګاميټونه توليديږي.

۲- که ميوسيس نه واى نو د کروموزومو شمير به ډبل يا (2n) – Doubled or quardruled واى، چې دا يو غير نارمل حالت (Abnormal Form) دى.

۳- دا چې د ژونديو اجسامو هره نوعه معين شمېر کروموزوم لري دا د ميوسيس نتيجه ده.

۴- د Crossing Over په مرسته ارثي فکتورونه (genes) د والدينو سره ميکس يا يو ځاى کيږي چې په پايله کې يې مور او ستاسې د انواعو تر منځ توپيرونه او اختلافات وينو.

مور په تيرو بحثونو کې درې ډوله ويشونه لکه Amitosis ، Mitosis، او Meiosis ولوستل. سره ددې چې په اوسني وخت کې يوازې د مايتوسيس ويش د تشريع په خاطر يوه علحيده د بيولوژي څانګه چې Mitology ورته وايي رامنځ ته شويده.(2,5).

Summary – لنډيز

حجروي وېش په دوو مرحلو کې سر ته رسيږي، چې يو فاز يې د Interphase او بل يې د Mitotic phase څخه عبارت دی.

د حجرې د انټرفېز مرحله په حقيقت کې د حجروي وېش له پاره د حجرې د کمبوداتو د پوره کولو او تياری نيولو مرحله ده.دا مرحله درې فرعي فازونه لري لکه:

G1- Phase,G2- Phase او S-Phase.

خو مايتوتيک فاز بيا د وېش د مرحلې په نوم چې M – stand يې هم بولي يادوي. په دې وېش کې دوه وېشونه چې يو يې د هستې وېش (Karyokinesis) او بل يې د سايتوپلازم وېش (Cytokinesis) دی شامل دي.

په لويه کې حجروي وېشونه په درې ډوله دي، لکه مستقيم وېش، غيرمستقيم وېش او تنقيصي وېش څخه.

د مايتوسېس وېش هم ډېر ډولونه لري، لکه Internuclear mitosis، Extranuclear mitosis، Anastral mitosis، Astral mitosis، Symmetrical mitosis، Asymmetrical mitosis او نور.

تنقيصي وېش بيا له دوو وېشونو څخه تشکيل شويدی Heterotypic Division: او Homotypic Division څخه.

چې په پايله کې يې د ډيپلوېډ حجرو څخه هپلوېډ حجرې لاسته راځي، چې موږ يې د ګامېټونو په نوم يادوو. د دې وېش اهميت په دې کې دی چې د کروموزونو شمېر د 2n څخه n ته راټيټيږي.

ماخذونه

1- Arumugam, N. 2004. Cytology, Genetics, and Evolution: Saras Publication, India, PP. 104, 120.

2- Davidson, j. N. 1972. The Biochemistry of Nucleic Acid 7th ed. Academic Press, New York, P. 137.

3- De Robertis, E.O.P. and De Robertis. jr. E,M.F. 1980. Cell and Molecular Biology. 7th ed. Saunders, Philadel Phia.P. 18.

4- Dyson, R.D. 1975. Essentials of Cell Biology: Allyns and Bacon, Boston, USA, PP. 32-33.

5- Husghes, A. F.W. 1983. the Mitotic Cycle. Academic Press, Inc., New York, USA. P. 233.

6- Karp, G. 1979. Cell Biology. Mc Graw Hill Book company, New York, USA, P. 125.

7- Morrow, j.1983. Eukaryotic Cell Genetics, Academic Press, New York, USA, P. 104.

د دوهم څپرکي پوښتنې

۱- په حجروي دوران کې د S-Phase او G1-Phase تر منځ توپیرونه په ګوته کړئ؟

۲- ولې په حجروي ویش کې د حجرې د اماده ګۍ یا استراحت مرحله (Interphase) اوږده مرحله ده، علتونه یې واضح کړئ؟

۳- د RNA ټول ډولونه لکه mRNA، tRNA او rRNA د حجروي دوران په کوم فاز کې زیات تولیدیږي؟

۴- د هستوي ویش او د سایتوپلازم د وېشونو په اړه منظم او سیستماتیک معلومات داسې وړاندې کړئ چې دریم سړئ پرې پوه شي؟

۵- د Meiosis، Mitosis او Amitosis ویشونو تر منځ مهم توپیري ټکي په ګوته کړئ؟

۶- څو ډوله د مایتوسیس ویشونه پیژنئ، هر یو یې داسې واضح کړئ چې د ښوونځي د ثانوي دورې شاګرد پرې پوه شي؟

۷- په میوسیس کې معمولاً فازونه (پروفیز، میتافیز..... او نور) دوه دوه واره راځي لکه Prophase1، Prophase2..... دا ولې توضیح یې کړئ؟

۸- د Heterotypic division او Homotypic division تر منځ توپیرونه یو په یو په ګوته کړئ؟

۹- د جنتیک له مخې Synapsis څنګه تفسیرولای شئ، واضح یې کړئ؟

۱۰- د Genetic recombination عملیه د وراثت پوهنې له مخې توضیح کړئ؟

۱۱- په میوسیس کې دوهم سایتوکینیز(Cytokinesis2) توضیح کړئ؟

۱۲- دا چې د ژوندیو اجسامو هره نوع معین شمېر کروموزوم لري دا د څه شي د برکته زموږ په لاس کې راکړل شوي دي، واضح یې کړئ؟

دريم څپرکی

د مندل وراثت – Mendalism

سريزه:

هغه علمي څېړنې او معلومات چې مندل د وراثت په اړه تر سره کړي او عملاً په ثبوت رسيدلي د مندل دوراثت يا Mendalism په نوم ياديږي. نوموړئ د وراثت پوهنې پلار(Father of Genetic) هم بلل کيږي.

مندل په 1822 زيږيز کال کې په اطريش (Austria) په يوه بزګره کورنۍ کې زيږيدلئ دی. ده د ښوونکي په توګه کار کاوه. ده د عمر زياته برخه د کشيش په حيث تيره کړه. دی په ۱۸۸۴ زيږيز کال کې مړ شو.

مندل د کوچنيوالي څخه د باغوانۍ او ميوه جاتو د کشت سره مينه درلوده. له هغه وختنه چې ده د ښوونکي په توګه کار کاوه، نو ده يو لړ تجربې د چنو په بوټي (Pisum sativum) باندې په خپل باغ کې اجرا کولې. ده 22 ډوله مختلفې چڼې تر خپلې تجربې لاندې د مختلفو ارثي خصوصياتو په لرلو سره تر څيړنې لاندې ونيولې. د ده ليکنې په 1866 او 1867 زيږيزو کالونوکې چاپ او د دبرون د طبيعي تاريخ ټولنې NHSB ټولنې يا (Natural History Society of Brunn) لخوا خپرې شوې.

د مندل کارونه 33 کاله همداسې د نړيوالو څخه پټ پاتې شول. خو په 1900 زيږيز کال کې د مندل د وراثت اساسات بيا د سره د درو نبات پوهانو(Botanists) هر يو Correns په جرمني کې، De Vries په هالنډ کې او Tschermark په اطريش کې کشف او تأيد کړل. او د مندل

هغه دسترګو لویدلي علمي کړنې یې نړیوالو ته برملا کړې. په هغه وخت کې چې د مندل علمي کارونه نړیوالو ته وروپیژندل شول او له ده څخه نړیوالو قدرداني کوله، دی په نړۍ کې نه وو او مړشوی ؤو.(3).

که موږ د مندل ارثي قوانین، تجربې او څیړنې په غور سره ولولو، نو پوهه به شو چې مندل د وراثتپوهنې لپاره څومره زیات کارونه کړي دي.

د مندل د بریالیتوب لاملونه – Reasons for mendles success

لکه چې جوته ده مندل به د دوکاندار څخه د چڼو (Pisum sativum) مختلف ډولونه رانیول او بیا به یې پخپل باغ کې کرل او د دوی تر منځ توپیرونه به یې مطالعه کول. او یادداشت کول به یې. ده به کوشش کاوه چې یو صفت یا یو توپیر په پام کې ونیسي. د ساري په توګه که ده به د چڼو د ګونځي والي او ښوی والي صفتونه په پام کې نیول، نو ده به ګونځې او ښوی داني رانیولې او کرلې به یې.

ده به همیشه د کرلو په ځای کې کوشش کاوه چې ګونځې چڼې په یوه ځمکه اوښویې په بله ځمکه کې وکري. ده به په همدا طریقه سره د ښویو څخه ښویې چڼې او د ګونځو واله څخه ګونځې چڼې لاسته راوړلې، چې په دې توګه دی په دې بریالی شو چې خالص نسلونه لاسته راوړي.

ده په دوهم قدم کې د ګونځو دانو(چمبلک) او ښویو دانو خالص نسلونه پخپلو منځو کې سره تزویج کړل، چې دغې نسل ته Porentral Generation – یا P-Generation وایي. کله یې چې نتیجه وکتله نو دا لومړی نسل –First Filal – Generation چې په لنډو یې F1-Generation یا F1 نسل بولي، ټولې ښویې دانې لرلې، نو په دې وخت کې مندل حیران شو چې دا څه واقع شول، ایا ما خو به کومه تیروتنه د کرلو په وخت کې نه وي کړي؟خو نوموړئ مطمېن وو، چې دا تیروتنه نه ده، بلکې دوه حالتنه شتون لري:

۱-آیا دا د ګونځي والي صفت خو به د منځه نه وي تللی؟ اویا دا چې د ښویوالي علامې (صفت)د ګونځې والي علامه یا صفت تر خپل تاثیر لاندې راوستلی او پټ پاتې شوی دی؟

۲- دئ په دې کې هم شکمن شو، چې دا لاسته راغلي چڼې (F1-Generation) دنسل له مخې خالصې دي او که نه ؟

ده د پاس شکونو د لیرې کولو لپاره د F1 نسل پخپلو منځو کې سره تزویج کړ. نو هغه دوهم نسل(F2-Generation) په لاندې فیصدۍ سره لاسته راغئ $\frac{1}{4}$ یا 25% ګونځې دانې او $\frac{3}{4}$ یا 75% ښویې دانې لاسته راغلې. نو مندل دې نتیجې ته ورسید چې د ښوی والي صفت غالب، بارز(Dominant) او د ګونځې والي صفت محفي یا مغلوب (Recessive) دی، چې د بارز په واسطه پټ شوی دی. دی دې نتیجې ته ورسید چې محفي یا مغلوب صفتونه هله خپل ځان ځرګندولای شي چې دوه مغلوب سره یو ځای شي.

د مندل د بریالیتوب رازونه په لاندې ډول دي:

۱- د مندل د فطري استعداد څخه علاوه چې خدای ورکړی وو، یو علت دا هم وو چې د چڼو بوټي ګلان په خپله القاح کیږي یعنې Self-Fertilization صورت نیسي.

۲- بله دا چې د چڼو په بوټي کې یو شمیر خالص توپیري خصوصیات لیدل کیږي چې سړئ د ورایه پرې پوهیږي.

۳- د بلې خوا د چڼو بوټي (نخود) کرل په بشپړه توګه حاصل ورکوي.

۴- په چڼو کې د ګردې خپریدل کومه ستونځه نه لري.

۵- په مصنوعي توګه د القاح عملیه تقریباً همېشه نتیجه ورکوي.

۶- هغه جنونه (Genes) چې د اوو جوړو صفتونو لپاره ځانګړي شوي په اوو جلا شویو هومولوګ کروموزومو باندې پراته دي چې دا هم په دا کارکې مرسته کوي.

۷- بله دا چې په دې ډول تجربو کې د ډيرو خالصو د نسلګيريو څخه ګټه اخيستلای شو.

۸- بله دا چې د چڼو يا نخودو بوټو کرل په آزاد محيط کې کومه ستونځه نه لري.

۹- همدا رنګه چڼې (pisum sativum) د ودې او نمو لنډ وخت نيسي او د ژوند لنډ دوران (Short life Cycle) لري.

۱۰- يو دا چې مندل به يوازې يو صفت په يوه وخت کې مطالعه کاوه، چې د دې په پايله کې ده ته ډيرې پيچلې مسلې اسانيدلې.

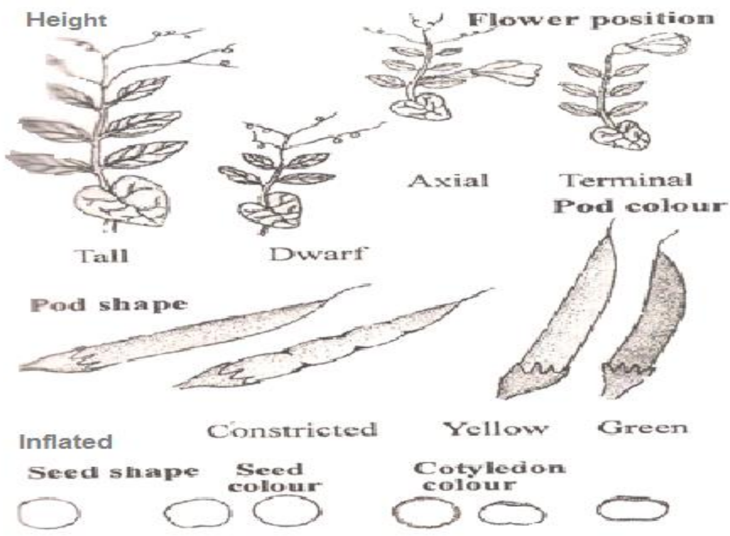
۱۱- آخر دا چې مندل به د نتايجو احصايه ثبتوله، چې دغې کار د نوموړي سره د علايمو او صفتونو په نسبت معلومولو (Ratios) کې مرسته کوله او دی يې رهنمايي کاوه.(2).

هغه صفتونه چې مندل به په پام کې نيول – Characters Selected by Mendel

لکه د مخه موچې وويل د چڼو بوټي (Pea plant) ځينې ځرګندې نښې نښانې لري چې په سترګو د پيژندلو وړ دي. علاوه له دغو توپيرونو څخه مندل يوازې اوه صفتونه غوره کړي وو. د دغو اوو صفتونو څخه هر يوه دوه بديله (Alternatives) لرل. چې په لاندې جدول کې د هغو تر منځ توپيرونه او بديلونه په ګوته شوي دي(1).

1-3 جدول:موږ ته هغه صفتونه راښيي چې مندل په غوره کول.

	بدیلونه – Alternatives		صفتونه – Characters
	مخفي یاپټ – Recessive	غالب یاڅرګند- Dominent	
1	لنډې قد- Dwarf	لوړ – Tall	دساقې اوږدوالی
2	آخري – Terminal	محوري- Axial	دګل موقعیت
3	ژیړ – Yellow	شنه – Green	دپوښ (pod) رنګ
4	ننوتلي یامنقبض- Constrict	پړسیدلي- Inflated	دپوښ (pod) شکل
5	ګونځې- Wrinkeld	ګردې – Round	دتخم یا دانو شکل
6	سپین – White	رنګه – Coloured	د دانو د پوښ شکل
7	شنه – Green	ژیړ – Yellow	د پلي رنګ (cotyledon)



1-3 شکل: هغه اوه صفتونه چې مندل په پام کې نیولي وو.

د بیلیدو قانون او د مونوهایبرید تجربه

(Law of Segregation and monohybrid Expiriment)

په وراثت کې د بیلیدو قانون لومړئ د مندل په واسطه په کال 1866 زیږیز کې وړاندې شو. د دې قانون له مخې ،، هر ژوندی جسم یو لړ صفتونه لري. هر صفت د یوه جوړه فکتورونو (Genes) په واسطه کنترولیږي. کله چې ګامیټ تشکیلیږي، نو د یوه صفت دوه فکتورونه سره جلا کیږي او د ننه په مختلفو ګامیټو کې ځای نیسي.

پورتنۍ قانون د خالصو ګامیتونو د قانون (Law of purity of Gametes) په نوم هم یادیږي.

کله چې مندل پورتنۍ څرګندونې کولې جن او کروموزوم نه وو کشف شوي خو دئ پوهیده چې د ګامیټونو د جوړیدو په نتیجه کې به ارثي فکتورونه چې جوړه جوړه دي سره بیلیږي. همدارنګه د مندل په وخت کې د ګامیټونو د جوړیدو عملیه (Gametogenesis) نه وه کشف

شوي، خو مندل یې په آهمیت پوهیده، لکه څرنګه چې ده د ګونځې دانې او ښویو دانو چېې سره تزویج کړی په نتیجه کې لاسته راغلې. دئ په دې پوهیده چې په همدغه ښویو لاسته راغلو دانو کې (F1-Generation) د ګونځو دانو فکتور هم شته او پکې شامل دئ، خو د دوی فینوټایف د غالب فکتور تابع ګرځیدلی دی. دا ټکی په یاد لری چې دواړه فکتورونه یعنې هغه فکتور چې د ګونځې والې صفت نقلوي او هم هغه فکتور چې د ښویوالي صفت انتقالوي په همدې نسلونو کې شتون لري، خو محفي صفتونه هغه وخت خپل ځان څرګندولی شي چې د بل همغې محفي سره تزویج شي او په پایله کې یې شمیر د همغو فکتورونو زیات شي. په اوس وخت کې دا څرګنده شویده چې همجنسه کروموزومونه (Homologous Chromosomes) د مندل د فرضیې فکتورونو عمل تر سره کوي. دوی مشابه کروموزوم دي چې د ارثي خواصو له مخې همجنسه دي.(2).

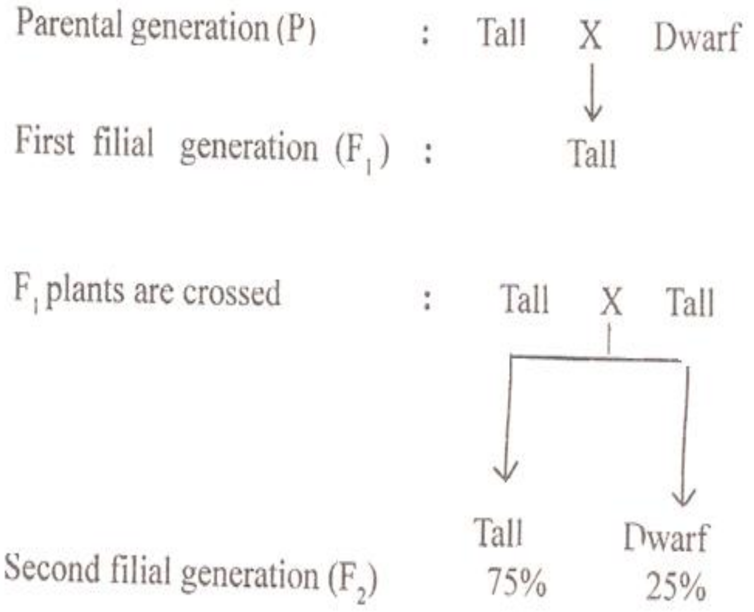
د مندل د مونوهایبرید تجربه – Mendles monohybrid Expiriment

مونوهایبرید - monohybrid:

که چیرې داسې دوه نباتات پخپلو منځو کې سره تزویج کړو چې د یوه بل څخه په یوه صفت کې توپیر ولري نو د مونوهایبرید په نوم یادیږي. یا په بله ژبه که یوه جوړه داسې ښځه او میړه ولرو چې هر یو د بل څخه په یوه صفت کې توپیر ولري نو دیته مونوهایبرید یا Monohybrid Experiment وایې.

مندل په دې اړه د چنو په بوټو باندې ډول ډول تجربې تر سره کړي دي. مندل په دې تجربه کې دوه ډوله د چنو بوټي انتخاب کړل یو یې د لوړې ساقې واله او بل یې د لنډې ساقې واله (Dwarf or short steem) ، او

بیا یې په خپلو منځو کې سره تزویج کړل. پاتې د نه وي چې پورتني د چنهو بوټي د نژاد او نسل له مخې خالص (نګه یا سوچه) دي او موږ یې د P-Generation په نوم یادوو چې لنډ شکل یې په لاندې ډول دی:

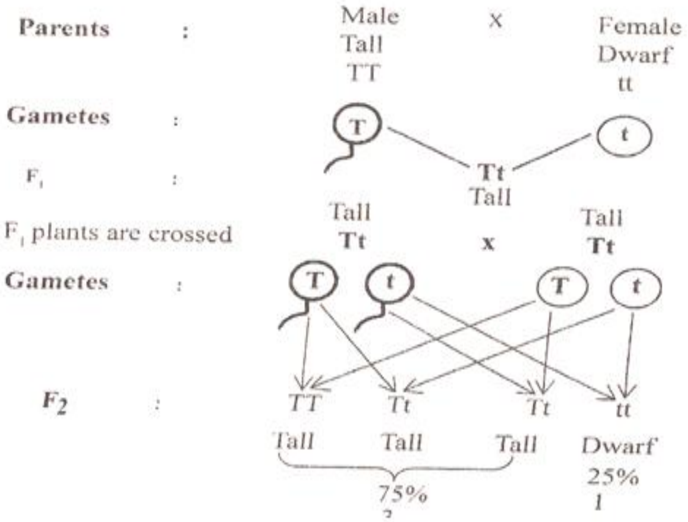


2-3 شکل: د مونوهایبریډ تجربه را په ګوته کوي.

مندل پورتنۍ تجربه په وارو وارو تکرار کړه عین نتایج یې لاسته راوړل. دمثال په توګه د دوهم نسل (F2-generaton) د نباتاتو په یو ځای کولو (Cross) کې یې 1065 د چنهو بوټي چې قدونه یې لوړ او د F1 نسل څخه یې راجلا کړي وو تر تجربې لاندې ونیول. په پایله کې 787 بوټو لوړ قدونه لرل او د 277 بوټو ټیټ قدونه درلودل، چې همغه 75% لوړ قدونه او 25% ټیټ قدونه کیږي.

نو پدې توکه د دوی تر منځ 3:1 دی.

اوس یې یو مثال په انسان کې وړاندې کوو:



3-3 شکل: په دوهم نسل کې د مندل د مونوهایبریډ تجربه په ګوته شویده.

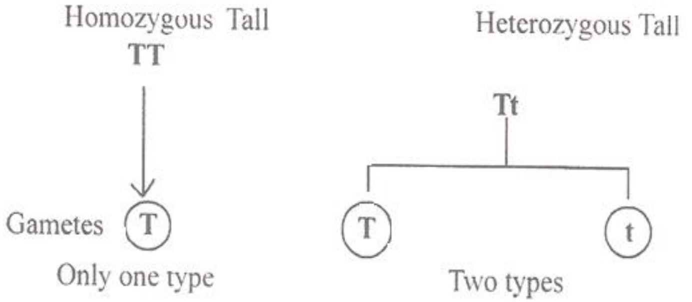
پورتنی شکل مونږ په لاندې جدول کې د ضرب په شکل ښودلی دی:

2-3 جدول: د مونوهايبريډ تجربه:

Gametes	(T)	(t)
(T)	TT Tall	Tt Tall
(t)	Tt Tall	tt Dwarf

Phenotypic ratio : 3:1 (Tall : Dwarf)
Genotypic ratio : 1:2:1 (TT : Tt : tt)

که سړئ پاس شکلونه وګوري نو سړئ پوهیږي چې خالص لوړ قدي پلار دوه بارز جنینونه (Dominant genes) لرل چې د لوړ قد خاصیت یې انتقالولو یعنې (TT). ولې ټیټ قد لرونکي ښځې بیا دوه محفي جنونه چې د ټیټ قد صفت یې انتقالولو لرل یعنې (tt) د ګامیټونو د جوړیدو په وخت کې دوه جنونه د یو بل څخه بیل شول یو یې یو ګامیټ ته لاړ، بل یې بل ګامیټ ته. نو ځکه به هر یو ګامیټ یوازې یو جن ولري. هغه ګامیټ چې د لوړ قد واله پلار پواسطه تولیدیږي د T جن به ولري، خو هغه ګامیټونه چې د ټیټ قد واله مور څخه تولیدیږي د t جن به ولري.



4-3 شکل: د جنونو جلاوالی راپه ګوته کوي.

دا ټکئ په یاد ولرئ چې ځرګند یا بارز جنونه ددې توان لري چې محفي یا مغلوب جنونه وپوښي او هغه په لومړي سر کې خپل ځان ځرګند نه کړي.(4).

۲- د مندل د غالب والي قانون – (Law of Dominance)

لکه چې جوته ده هر ژوندی جسم د یو شمیر صفتونو څخه جوړ شوئ دی او هر یو صفت بیا د یوه جوړه فکتورونو (جنونو) په واسطه کنترولیږي (t یا T په واسطه). له دغو جوړه جنونو (Tt) څخه یو جن یې د یوه صفت د انتقال مسولیت لري (د ټیټوالي صفت او یا جګوالي صفت). د مندل د غالب والي قانون داسې دی چې یو جن یا فکتور د فکتورونو په جوړه کې د یوه جن د ځرګندیدو مخنیوئ کوي او هغه پوښي او نه یې پریږدي چې هغه په شکل کې ځرګند شي، نو دیته د غالب والي قانون وایي. مندل دغه ډولونه چې په مونوهایبریډ کې په F1 نسل کې خپل ځان ښکاره کوي د غالبو یا بارزو په نامه ونومول، او په مقابل کې هغه ډولونه چې ویې نه کولای شول په لومړي نسل کې خپل ځان ځرګند کړي او صفت یې پټ پاتې شوئ د محفي یا Recessive په نامه یې یاد کړل. خو مخفي جنونه بیا هغه وخت پخپله

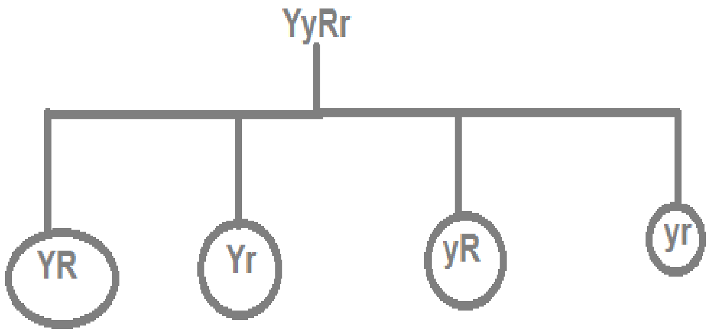
ځان ښکاره کوي، کله چې غالب الیل (Dominant allele) وجود ونه لري. پورتنی قانون مندل په مونوهایبریډ باندې د تطبیق په صورت کې عملي کړ او د قانون په شکل یې وړاندې کړ.

3-3 جدول: د غالبو جنونو د کړنو ښودنه په ګوته شویده.

دیوځای کیدو شمېره Cross No:	دمور او پلار (والدینو) صفتونه Characters of the Parents	غالب یا ښکارند صفتونه په لومړي نسل (F1) کې
1	لوړه ساقه x ټیټه ساقه	لوړه ساقه
2	محوري ګلان x آخري ګلان(Terminal Flower)	محوري ګلان
3	شین پوښ x زیړ پوښ	شنه پوښونه
4	پړسیدلی پوښ x د ګونځې پوښ	پړسیدلي پوښونه
5	ګردې دانې x ګونځې دانې	ګردې دانې
6	رنګه دانې x د سپین پوښ لرونکو دانو	رنګه پوښ لرونکي دانې
7	زیړې پلې (کاتلیدون) x دشنو پلوسره	ژیړې پلې

۳- د ازادو جوړه کیدو قانون – (Law of Independent Assortment)

د ازادو جوړه کیدو قانون په Dihybrid تجربه متکي دی. د دې قانون مطابق د هرې جوړې جنونه چې کوم صفتونه انتقالوي په خپلواکه توګه د ګامیټونو د جوړیدو (Gamete Formation) په وخت کې د یو بل څخه بیلیږي.(5).



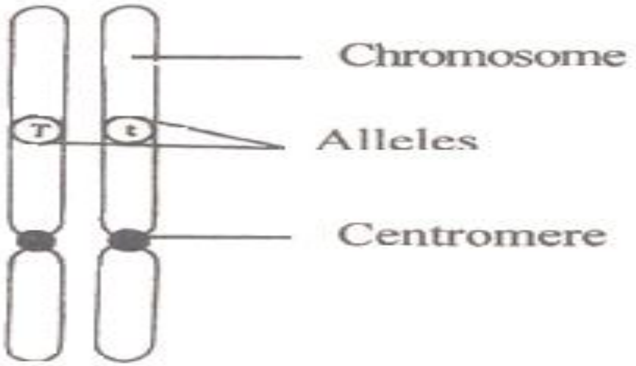
5-3شکل: په Dihybrid کې د ازادو جوړه کیدو جنونه په ګوته شوي دي.

په پورته شیما کې د ازادو جوړه کیدو د قانون له مخې F1 دای هایبرېډ نسل څلور ډوله ګامیټونه تولیدیږي چې عبارت دي له: YR، Yr، yR، yr.

الیلونه یا الیلومورفونه – Alleles or Allelomorphs

Alleles یا Allelmorphs: دا د هغو جنونو یوه جوړه ده چې د عین صفت انتقال کنټرولوي او په عین موقعیت کې په هومولوګ

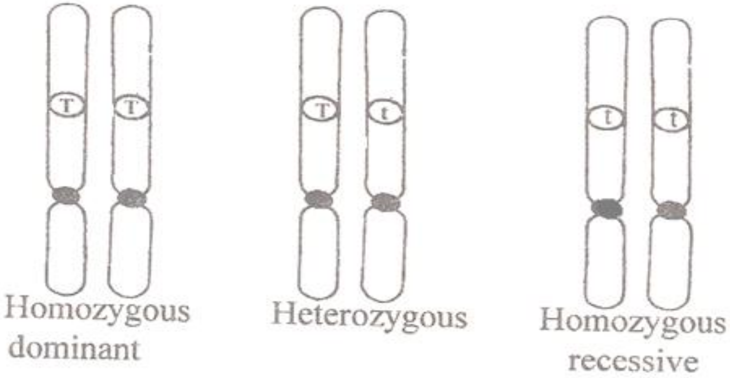
کروموزومونو (Homologous Chromosomes) کې وجود ولري د الیل په نوم یادیږي.
یا په بله ژبه دا هغه جوړه جنونه دي چې په هومولوګ کروموزومو کې په عین موقعیت کې قرار ولري او عین شئ صفت انتقال کړي د الیل او یا یې Allelo-genes بولي.
د مثال په توګه هغه جن چې د چنو په F1 نسل کې یې (Tt) بوټو لرلو. نو دغه دوه جنونه الیل دي دا ځکه چې دوی په هومولوګ کروموزومو باندې په عین موقعیت کې قرار لري.
نو داسې هم وایو چې T د Allelic t ده او یا برعکس t د T الیلیک ده او هر بدیل صفت د یوه جن پواسطه کنترولیږي. د مثال په توګه د لوړوالي صفت د یوه جن په واسطه چې د T څخه عبارت دی کنترولیږي، خو په مقابل کې د ټیټوالي صفت بیا د یوه بل جن په واسطه چې t دئ کنترولیږي، نو داسې هم ویلئ شو چې T او t د یو بل بدیل دی.



6-3 شکل: هومولوګ کروموزومونه چې الیلونه پکې ښودل شوي دي.

هوموزایګوټ (Homozygote):

د Homozygote اصطلاح له دوو کلمو څخه (Homo=Similar یا مشابه او جوړه =Zygous=pair) په مانا دي تشکیل شوي ده، او دا هغه زایګوټ دی یا ارګانیزم دی چې عین شئ جنونه د یوه ځانګړي صفت لپاره انتقالوي.



7-3 شکل: د هوموزایګوس او هېتروزایګوس حالتونه په ګوته کوي.

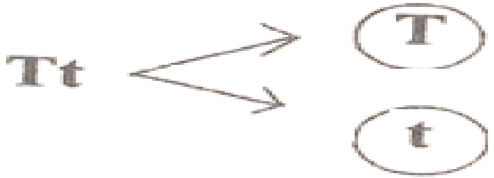
دغه جنوټایپ د Homozygous genotype په نوم او لرونکئ ژوندی جسم یې د Homozygous organism په نوم یادیږي. هوموزایګوټ یوازې یو ډول ګامیټونه تولیدوي. که چیرې د هوموزایګوټ دواړه جنونه بارز وي نو دغې جنوټایپ ته Homozygous genotype وایې. د مثال په توګه لکه د مندل په تجربه کې لوړ قدي مور اوپلار(TT) چې بارز هوموزایګوټ دی. خو که د هوموزایګوټ دواړه جنونه بیا مخفي وي نو جنوټایپ یې د محفي هوموزایګوټ په نوم یادیږي. لکه د مندل په تجربو کې(tt).

هيتروزايګوټ – (Heterozygote):

د هتروزايګوټ اصطلاح د لاتين د (Hetero = غير مشابه يا Dissimilar او Zygous د جوړې يا Pair) څخه ترکيب شويده.

هتروزايګوټ هغه ارګانيزم دی چې يو ډول جنونه د يوه معين صفت لپاره نه انتقالوي، بلکې مختلف جنونه د يوه خاصيت د انتقال لپاره وجود لري. چې جنوټايپ يې Heterozygous genotype په نوم يادېږي. او دغې ارګانيزم ته يې Heterozygous Organism وايې.

هتروزايګوټ ارګانيزم دوه ډوله ګاميټونه توليدوي او دا هيڅ وخت خالص نسل نه دی. د مثال په توګه د مندل د دوه ډوله چڼو تزويج يو هتروزايګوټ (Tt) نسل دی.(2,6).

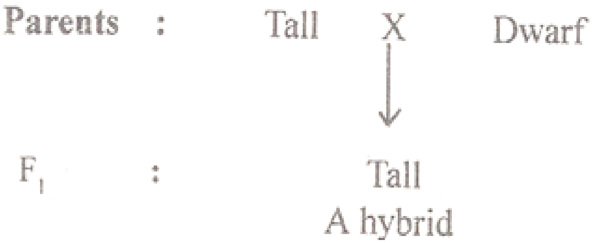


8-3 شکل: يو هايبرډ په ګوته شويدی.

:Hybrid

دا يو ارګانيزم دی چې د دوو مختلفو صفتونولرونکو والدينو د يو ځای کيدو څخه لاسته راغلی وي. که چيرې په يوه هايبريډ کې داسې مور او پلار په تزويج کې برخه واخلي چې د يو بل څخه په يوه صفت کې توپير ولري نو Monohybrid ورته وايي. لکه د مندل په تجربو کې د F1 نسل چې (Tt) وو.

که چيرې د يوه نسل په تزويج کې داسې مور او پلار برخه ولري چې د يوه بل څخه په دوو صفتونو کې توپير ولري نو Dihybrid ورته وايي، لکه د مندل په تجربه کې (YyRr).



9-3شکل: یو هایبرېډ په ګوته کوي.

جنو ټایپ او فینوټایپ – Genptype and Phenotype

جنوټایپ – دا په یوه ژوندي جسم کې د جنونو د تجسم او موجودیت څخه عبارت دی. د مثال په توګه د لوړقد لرونکو مور او پلار جنوټایپ د (TT) څخه عبارت دی، او د ټیټ قد لرونکو مور پلار جنوټایپ بیا (tt) دی.

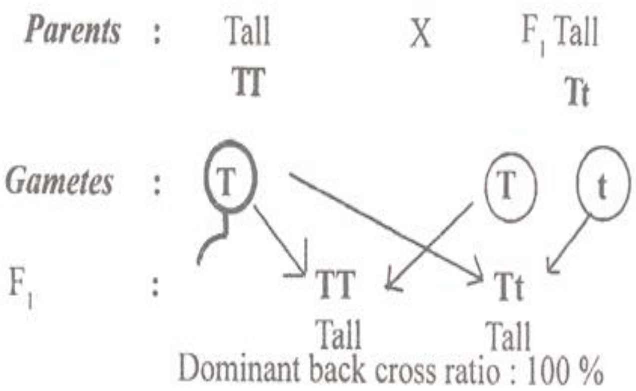
خو که موږ د مندل په تجربو کې د لومړي نسل نباتاتو جنوټایپ ته ځیر شو هغه بیا Tt جنوټایپ درلود. خو په دوهم (F2) نسل کې یې بیا د جنوټایپ له مخې درې ډوله نسلونه د ځینو په بوټو کې د مندل په تجربو کې راښکاره شول چې عبارت وو له: 25% TT هوموزایګوټ، 50% Tt هتروزایګوټ او 25% tt هوموزایګوټ وو چې نسبت یې 1:2:1 دی. دا نسبت د جنوټایپیک نسبت (Genotypic ratio) په نوم یادیږي.

Phenotype: هر هغه علایم او صفتونه چې په ژوندیو اجسامو کې په شکل او بڼه کې څرګندیږي د فینوتایپ په نوم یادیږي. لکه د مندل په تجربه کې په F1 نسل کې چې ټول جګ قدونه لرل دا د F1 نسل فینوټایپ او په دوهم نسل (F2) کې 25% ټیټ قدونه او 75% لوړ قدونه لرل دا د دوهم نسل فینوټایپ وو، چې 3:1 یې د Phenotypic ratio په نوم یادیږي.

Back Cross: دا د هغې تزویج څخه عبارت دی، چې د F1 نسل د افرادو څخه یو د والدینو د نسل (Parents) سره تزویج شي. Back cross په دوه ډوله دی:

Dominant Back Crossاو Recessive Back Cross.

که چیرې د F1 نسل افراد د بارزو والدینو سره تزویج شي، یعنې زوی یې هم بارز او د مورنیو بوټو یا ژوندیو اجسامو څخه هم بارز وي نو د دوی نسل به حتماً بارز وي چې دیته Dominant Back cross وایي. لاندې شیما وګورئ !

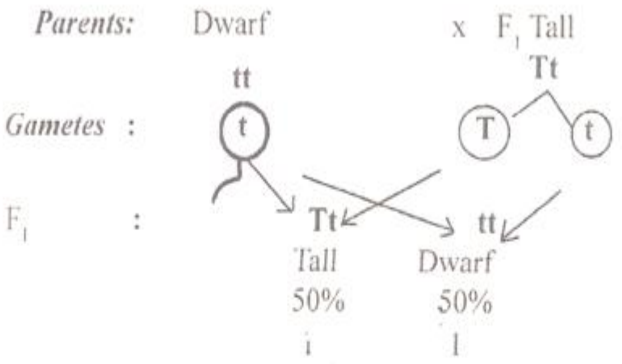


3-10شکل: یو بارز Back Cross په ګوته شویدی .

خو که چیرې F1 Hybrid موږ د محفي والد نسل سره تزویج کړو نو دیته Recessive Back cross وایي. پدې صورت کې به یې د اولادونو فیصدي 50%، 50% وي چې په دې کې به نیمایي بارز او نیمایي د محفي خواصو لرونکي وي. (۱:۱). پورتنۍ کراس د Tests cross په نوم هم یادیږي.

Test Cross:ټیست کراس په حقیقت کې هغه Back cross دی په کوم کې چې F1 نسل نباتات د محفي مور یا پلار سره تزویج کیږي. دا تزویج په حقیقت کې د F1 نسل بوټو د Heterozygosity د معلومولو لپاره

استعماليږي. نوځکه يې Test Cross بولي. دغې ټيسټ ته Recessive Back Cross هم وايي. دا ځکه چې په دې کې د F1 نسل بوټي د محفي خواصو لرونکو مور يا پلار سره يو ځای کيږي. که چيرې دا ټيسټ داسې تر سره شي چې د هغې په نتيجه کې ټول اولادونه (100%) لوړ قدونه ولري نو دا هوموزايګوټ لوړ قدي (TT) دي، خو که 50% لوړ قدونه او 50% ټيټ قدونه ولري نو دا دا مانا لري چې دا Heterozygous بوټي (Tt) دي.(1).



11-3شکل: يو Test Cross راښيي.

د مندل د دای هايبريډ تجربه Dihybrid Experiment of mendale's -

که چيرې دوه بوټي په خپلو منځو کې د دوو صفتونو په واسطه د يو بل څخه توپير شي او بيا په خپلو منځو کې سره تزويج شي نو ديته د دای هايبريډ تجربه ويل کيږي.

په دې تجربه کې دوه صفتونه لکه رنګ او شکل په يوه وخت کې په پام کې نيول کيږي. په دې تجربه کې مندل د پلو رنګ (Cotyledon) ژيړ او شين او د تخم شکل يې ګونځې او ګردې په پام کې ونيول.

مندل په دې تجربه کې خالص نسلونه ژیړ ګردې تخمونه او د بل خالص نسل څخه شنه ګونځې تخمونه انتخاب کړل او دا یې مورنۍ یا P نسل ونوملو.

نو د F1-generation د نباتاتو رنګ او شکل ژیړ ګردی وو. د دې نسل په بوټو کې خودبخودي القاح صورت نیولئ وو.

په F2 نسل کې بیا څلور ډوله بوټي لاسته راغلي وو لکه:

a- ځینې داسې بوټي چې ژیړ ګردي تخمونه یې تولیدول.

b- ځینې داسې بوټي چې ژیړ ګونځي تخمونه یې تولیدول.

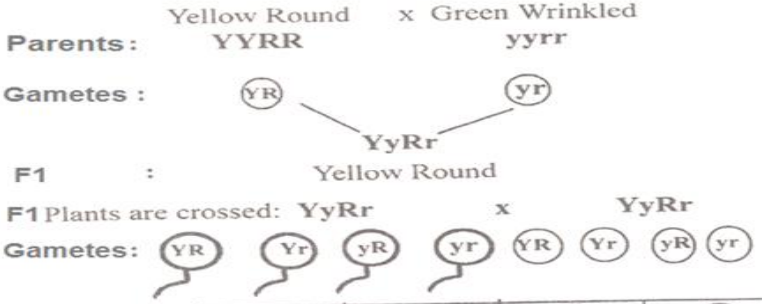
c- ځینې بیا داسې بوټي وو چې شنه ګردي تخمونه یې تولیدول.

d- ځینې بیا داسې وو چې شنه ګونځې تخمونه یې تولیدول.

او د دوی تر منځ نسبت بیا 9:3:3:1 وو.(3).

پورتني ټول موضوعات او د وینا رښتینوالی په لاندې جدول کې په ګوته کولای شو:

4-3 جدول: د دای هایبرېډ (دورګه) تجربه موږ ته د ټولو جزئیاتو سره راښیي.



Gametes	YR	Yr	yR	yr
YR	YYRR Yellow Round	YYRr Yellow Round	YyRR Yellow Round	YyRr Yellow Round
Yr	YYRr Yellow Round	YYrr Yellow Wrinkled	YyRr Yellow Round	Yyrr Yellow Wrinkled
yR	YyRR Yellow Round	YyRr Yellow Round	yyRR Green Round	yyRr Green Round
yr	YyRr Yellow Round	Yyrr Yellow Wrinkled	yyRr Green Round	yyrr Green Wrinkled

F_2 Phenotypic ratio
9:3:3:1

Yellow Round : 9
Yellow Wrinkled : 3
Green Round : 3
Green Wrinkled : 1

Summary-لنډيز

هغه علمي څېړنې او معلومات چې مندل د وراثت په اړه ترسره کړي او عملا په ثبوت رسيدلي د Mendalism په نوم يادېږي. مندل 22 ډوله چنې تر خپلې تجربې لاندې ونيولې او په زړه پورې نتيجې يې لاسته راوړې.

مندل به همېشه په خپلو تجربو کې يو صفت تر کنترول لاندې نيوه. د مندل د تجربو څخه ده مختلف قوانين کشف کړل، لکه د جلاوالي قانون او د مونوهايبرډ تجربه، د غالب والي قانون او د ازادو جوړه کيدو قانون.

لکه چې جوته ده هغه څه چې په شکل کې په يوه ژوندي موجود کې څرګندېږي د Phenotype او د جنونو تجسم يې بيا د Genotype په نوم يادېږي.

Back cross موږ داسې توضيح کړی، چې که د F1 نسل د افرادو څخه يو د خپلو والدينو سره تزويج شي نو دېته بېک کراس وايي. خو Test cross بيا په حقيقت کې هغه بېک کراس دی، په کوم کې چې د F1 نسل نباتات د مخفي مور يا پلار سره تزويج شي. دا کار په حقيقت کې د F1 نسل بوټو د Heterozygosity د معلومولو له پاره کارول کيږي، نو ځکه يې Test Cross بولي.

ماخذونه

1- جلال، احمدشاه، قادروف، عبدالسلام. بیولوجي عمومي : انتشارات پوهنتون کابل، ۱۳۶۳. صص۲۲۰، ۲۲۳، ۲۲۴.

2- خبیري، عزت الله. وراثت : چاپ هشتم، دانشگاه تهران، سال ۱۳۸۵، صص. ۱۱۸، ۱۲۲.

3- Chorkin, A. C.1995. Mendalian's Laws: Moscow, Mir publishers. PP. 177- 183.

4- Gardner, E. j. Simmons, M. j. and Snustad, D. P. 1991. Principles of Genetics, 8th ed. john Wiley and Sons, inc; New York. PP. 125 – 126 .

5- Olby, R. C. 1966. Origoin of Mendelism. Constable, London, UK, PP. 7-9 .

6- Stern, C. 1973. Principles of Human Genetics, 3rd. ed. Macmillan Pub. Co. New York, USA.P. 59.

د دريم څپرکي پوښتنې

۱- Back Cross څه ډول عمل دی اهميت يې په ګوته کړئ؟

۲- د هدف له مخې Back Cross د Test Cross سره څه توپير لري واضح يې کړئ؟

۳- د مندل د برياليتوب راز په څه کې وو يو په يو واضح کړئ؟

۴- د مندل د خپلواکه بيليدو قانون واضح کړئ؟

۵- که مونوهايبريد پخپلو منځو کې سره تزويج کړو نو د لومړي او دوهم نسل د اولادونو فيصدي يې وليکئ؟

۶- مندل ولې د چڼو بوټي د جنټيکي څيړنو لپاره انتخاب کړل علتونه يې وښايست؟

۷- د ارثي خواصو تبادله کله او څنګه صورت نيسي؟

۸- اليلونه څه شی دي په مثال کې يې واضح کړئ؟

۹- هتروزايګوټ او هوموزايګوټ تعريف کړئ؟

۱۰- د جنوټايپ او فينوټايپ تر منځ متقابل ارتباط په علمي توګه واضح کړئ؟

۱۱- بارز او محفي صفتونه داسې تشريح کړئ چې د دولسم ټولګي شاګرد پرې پوه شي؟

۱۲- د مندل د دای هايبريډ تجربه واضح کړئ؟

څلورم څپرکی

د انسان وراثت

سریزه:

لکه چې جوته ده د انسان وراثت هغه موضوع ده، چې د پیچلتوب سره، سره د خاص آهمیت لرونکي ده. د انسان وراثت موږ ته د څرګندو او پټو (محفي) جنونو کړه وړه په ښه توګه د قوانینو په شکل واضېح کوي. تر دې سرلیک لاندې موږ ته دا جوته کیږي، چې تور رنګ په سپین رنګ باندې غالب دی، ګوړګوتي (مجعد) ویښتان په پاستو او اوږدو ویښتانو غالب دي، همدارنګه نصواري رنګه سترګې په شنو یا آبي رنګه سترګو غالبې دي.... او نور.

همدارنګه موږ په دې څپرکي کې د څوګونو الیلونو (Multiple Alleles) تاثیر په ښه توګه د وینې په ګروپونو، Rh^{+} وینې لرونکو کسانو خاصې ځانګړنې، د سرکې په مچ کې د وزرونو څرنګوالۍ، په سویه کې د پوستکي رنګ او بالاخره په تنباکو کې د ذاتي یا خودبخودي شنډوالي (عقامت) میخانکیتونه په ښه توګه توضیح شوي چې زموږ او ستاسې پوهه غني کوي.

همدارنګه په دې څپرکي کې د وینې د ګروپونو له مخې موږ د ورځني ژوند ډیرې ستونځې حلولائ شو لکه د وینې انتقال، د اولادونو شکمنوالئ، په جرم د متهم پیژندګلوي او نورې ډیرې ستونځې حل کولائ شو.

د بلې خوا د کراسنګ اوور (Crossing Over) واقع کیدل، د پیښیدو میخانکیت او پایلې په ښه توګه روښانه کیدای شي.

د انسان وراثت په خپله ګېډه کې داسې په زړه پورې موضوعات رانغاړي لکه د وینې د مختلفو ګروپونو د شتون څرنګوالئ، د انتې جن او انتي باډي څرنګوالئ او نور د ارثي قوانینو پر بناء توضیح کوي.همدارنګه موږ ته د بارزو او محفي صفتونو انتقال د ارثي قوانینو له مخې داسې توضیح کوي، چې سړئ د هغې د شیما څخه په لیدو سمدلاسه پوهیږي.

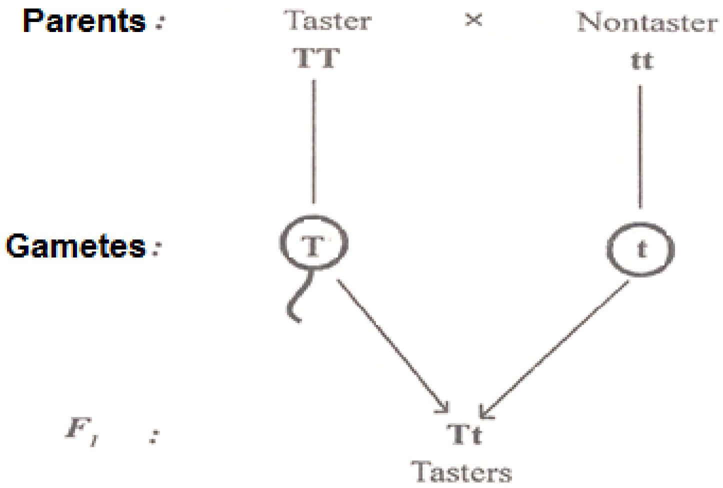
د مندل له نظره په انسان کې مهمې ارثي نښې نښانې

سړئ یو لړ خاصې ارثي نښې نښانې او ځانګړنې لري چې یو څه یې په دریم څپرکي کې تشریح او توضیح شوې. چې دغو نښو نښانو ته Simple Mendelian traits وايي، **چې یو څو یې په لاندې ډول دي**:

۱- د ازمایلو او نه ازمایلو وړتیا (Tasters and Nontasters):

دا وړتیا چې PTC یا Phenyl Thiocarbamid خوند وآزمايي دا یو څرګند صفت دی چې د بارز جن T په واسطه کنترولیږي. خو په مقابل د دې وړتیا نه لرل بیا محفي صفت دی چې د tt جن په واسطه کنترولیږي.

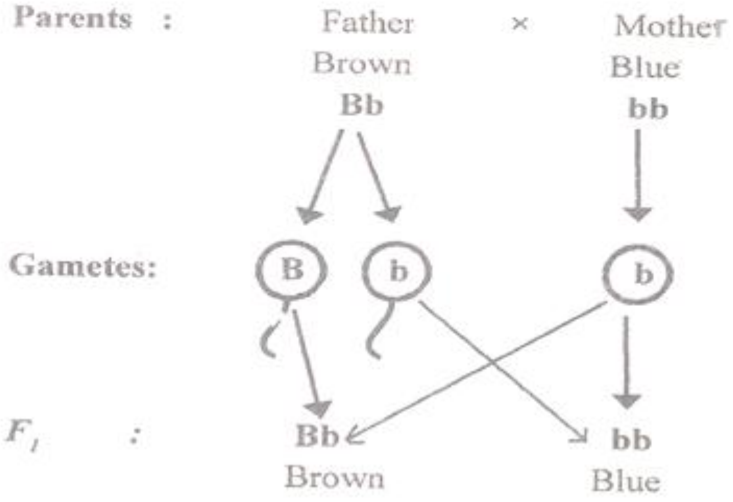
لاندې شیما ته ځیر شئ !



4-1شکل: د Taster شکل او مېخانکیت را په ګوته کوي.

۲- د سترګو رنګ (Eye Color):

نصواري سترګې په آبي (Blue) سترګو باندې غالبې دي. د نصواري سترګو رنګ د B جن په واسطه کنترولیږي، خو د آبي سترګو (Blue eyes) رنګ بیا د bb په واسطه کنترولیږي.



2-4 شکل: کله چې نصواري رنګ په آبي رنګ باندې غالب دی په شکل کې په ښه توګه ښکاري.

۳- ویښتان (Hairs):

لکه چې جوته ده ګوړګوتي ویښتان (مجعد - Curly hair) په اوږدو او مستقیمو ویښتانو (Straight hair) باندې غالب دي. دوی حتماً په لومړي نسل کې خپل ځان ښیي.

٤- د تاویدو او نه تاویدو صفت (Rollers and Non rollers):

هغه ژبه چې پورته، څنګ ته او هرې خواته د تاویدو او اوښتلو وړتیا ولري دا بارز صفت دی نظر هغو ژبو ته چې دا وړتیا نه لري.

٥- د غوږ آزادې او وصل شوي پیڅکی (Free and Fused ear lobes):

په سړیو کې د غوږونو ازادې پیڅکۍ بارز یا غالب صفت دی، خو په مقابل کې وصل یا نښتي پیڅکۍ محفي صفت دئ.

سربیره په پورتنیو صفتونو ننوتلي زنه په ښویه زنه، تور رنګ په سپین، سور رنګ پر سپین بارز دي او نور.(1).

د ډیرو جنونو وراثت (multiple Genes Inheritance)

که چیرې په وراثت کې دوه یا ډیر غیرالیلي جنونه (Non-allelic genes) یو واحد صفت (Character) په ډیر قوت سره تر کنترول لاندې ونیسي نو دیته Multiple gene inheritance وايي. دغه جنونه چې دا کار سرته رسوي د Multiple genes or Polygene's په نوم یادیږي. هغه صفت یا کریکټر چې د ډیرو جنونو (Multiple genes) په واسطه کنترولیږي د مقدار په درجه اندازه کیږي نه د شمیر له مخې، نو ځکه ورته Quantitative characters وايي.

معمولآ مقداري صفتونه داسې مشخص توپیر د افرادو تر منځ نه په ګوته کوي، نو ځکه تکراري یا متوالي تغیر(Continuous Variations) سبب ګرځي. یا په بله ژبه مقداري یا کمي صفتونه د افرادو تر منځ مشخص ثابت توپیر نشي په ګوته کولئ، بلکې کوم توپیر چې په ګوته کوي هغه هم د تغیر په حال کې وي. ځو جنونه (Multiple genes) یو صفت په تکراري ډول منځ ته راوړي.په دې کې هرجن په خپل ځای کې یوتاثیر پریږدي نوځکه په وراثت کې ورته تکراري وراثت یاCumulative inheritance وايي. معمولآ په سړي کې د پوستکي رنګ د ډیرو جنونو (Multiple genes) کار دی.

د پوستکي رنګ چې په سړئو کې د Multiple genes کار دی، نوځکه دا کارپه حقیقت کې د غیر الیلي جنونوپواسطه سرته رسیږي.

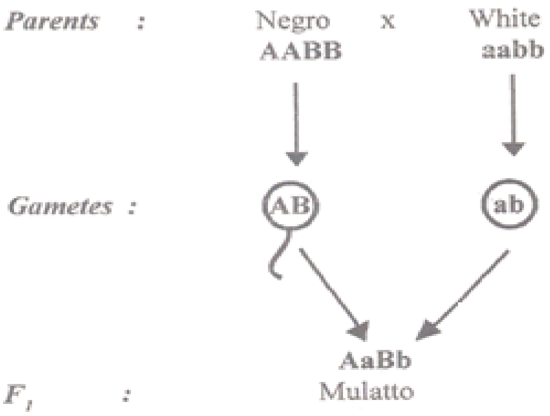
په سړیو کې د پوستکي تور رنګ د یوه پګمنټ له کبله چې میلانین (Melanine) نومیږي وجود لري. خو په مقابل کې هغه کسان چې سپین پوستکی لري هغه بیا د میلانین پګمنټ نه لري.

په 1913 زیږیز کال کې یو عالم چې Davenport نومیده دا په ګوته کړه چې په تورپوستکو (Negroid) کې تور رنګ د دوو بارزو جنونو A او B په واسطه چې تکراري شکل لري له برکته دی.

خو په مقابل کې سپین پوستکي بیا دوه محفي الیلونه (Recessive alleles) د a او b په نامه لري. نو ویلئ شو چې خالص تور پوستکي واله د AABB جنوټایپ او خالص سپین پوستکی د aabb جنوټایپ لري.

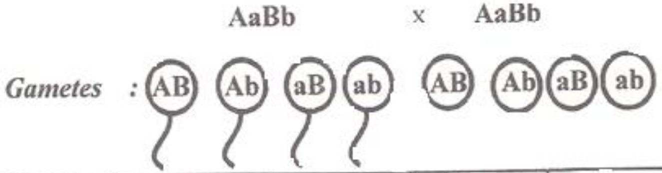
که چیرې یو تورپوستکی د یوه سپین نژاده (Caucasian Races) انجلۍ سره واده وکړي، نو په نتیجه کې به دهغې کوچنیان د دواړو د ارثي خواصو مجموعه وي. او د دوی کوچنیان د غنم رنګ یا Mulattos په نوم یادیږي. کله چې تور رنګ په سپین غالب نولومړئ نسل به تور وي خو په لویه کې یې غنم رنګ بللی شو. Mulattos اولادونه د AaBb جنوټایپ لري.

په غنم رنګ (Mulattos) کې یوازې دوه بارز جنونه وجود لري چې 50% تور پګمنټ جوړوي په داسې حال کې چې تور (Negro) د دې کار لپاره څلور بارز جنونه لري. نوځکه ویلای شو چې غنم رنګ یو منځګړئ نسل دی چې د تور او سپین څخه جوړ شوی دی. خو که چیرې د دوی (مولاتوس) F1 نسل په خپلو منځو کې سره تزویج کړو، نو په نتیجه کې به تور ته متمایل اولادونه چې په پښتو کې ورته (تت تیاره) وایي لاسته راشي.(1,2).



3-4 شکل: غنم رنګ Mulatto رابنيي.

1-4 جدول: په سړئو کې د تور او سپین تر منځ یو ځای والی را په ګوته کوي.



Gametes	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB Negro	AABb Dark	AaBB Dark	AaBb Mulatto
Ab	AABb Dark	AAbb Mulatto	AaBb Mulatto	Aabb Light
aB	AaBB Dark	AaBb Mulatto	aaBB Mulatto	aaBb Light
ab	AaBb Mulatto	Aabb Light	aaBb Light	aabb White

ځو ګوني یا ګڼ الیلونه – Multiple Alleles

ځو ګوني الیلونه یا (multiple Alleles) د درو یا زیاتو جنونو یو سیټ (Set) دی، چې په هومولوګ کروموزومونو کې پراته او عین صفت کنترولوي.

ځو ګوني الیلونه کولای شي چې درې، څلور او یا زیات جنونه ولري. د دې الیلونو شاملین په هومولوګ کروموزومو کې په یو ډول موقعیت کې قرار لري، نو ځکه دا الیلونه د یوه جن د تناسخ په نتیجه کې تشکیلیږي.

په خپله دانسان د وینې A، B، O ګروپونه د ځو ګونو Multiple Alleles په واسطه کنترولیږي.

لاندې یو ځو مثالونه دځو ګونو الیلونو ښې نمونې دي:

۱- د A,B,O د وینې ګروپونه(ABO blood group).

۲- د Rh لرونکئ وینې ګروپ Rh blood group.

۳- د سرکې په مچ کې د وزرونو ځرنګوالئ.

۴- په سویه کې د پوستکي رنګ

۶- په تمباکو کې خودبخودي شنډوالی (عقامت) – Self Sterility in Tobacco

د وراثت له مخې د انسان د وینې ګروپونه – Human bloods group

یو عالم چې Landsteiner نومیده د انسان په وینه کې د انتي جنونو (Antigens) د شتون او نه شتون له مخې څلور ډوله د وینې ګروپونه په ګوته کړل. دا ګروپونه عبارت دي له:

A، B، AB او O ګروپ.

د A ګروپ کسان د A انتي جن (Antigen-A) په خپلو سرو کرویاتو (RBC) کې لري.

د B ګروپ کسان د B انتي جن (Antigen-B) په خپلو سروکروياتو (RBC) کې لري.
د AB ګروپ لرونکي کسان د A او B دواړه انتي جنونه د وينې په سرو کروياتو (RBC) کې لري.
د O ګروپ لرونکي کسان د وينې په سرو کروياتو کې هيڅ ډول انتي جن نه لري.
د A ګروپ وينې لرونکي کسان د A انتي جن او د b انتي باډي لري.
د B ګروپ وينې لرونکي کسان د B انتي جن او د a انتي باډي لري.
د AB ګروپ وينې لرونکي کسان د A او B انتي جنونه لري خو انتي باډي نه لري.
د O ګروپ وينې لرونکي کسان دواړه ډوله انتي باډۍ a او b لري.
دا په ډانګ پيلي معلومه ده چې د A انتي جن هيڅ وخت د a انتي باډي سره په ګډه نشي اوسيدلی. يا په بله ژبه د A انتي جن هيڅ وخت د a انتي باډي سره نشي ګډيدلی. همدارنګه د B انتي جن هيڅ وخت د b انتي باډي سره نشي ګډيدلی.(3).
2-4جدول: په لاندې جدول کې دA,B,OاوAB ګروپونو دانتي جن اوانتي باډي شتون اونه شتون په ګوته شويدی.

Group	Antigen	Antibody
A	A	b
B	B	a
AB	A and B	Nil
O	Nil	a and b

اوس راځو د وینې ګروپونه د وراثت له مخې تشریح کوو:

د Antigen-A ترکیبیدل د یو بارز الیل چې د L^A په نوم یادیږي او اصلآ د L توری د کاشف Landsteiner په ویاړ ورته وړاندیز شویدئ په واسطه کنترولیږي، او د B انتي جن (Antigen-B) ترکیب بیا دیوه بل بارز الیل چې د L^B په نوم یادیږي ترکیبیدل (Synthesis) صورت نیسي. د انتي جن نه شتون په خپله د یوه محفي الیل د موجودیت څخه نماینده ګي کوي چې په L^0 سره ښودل کیږي.

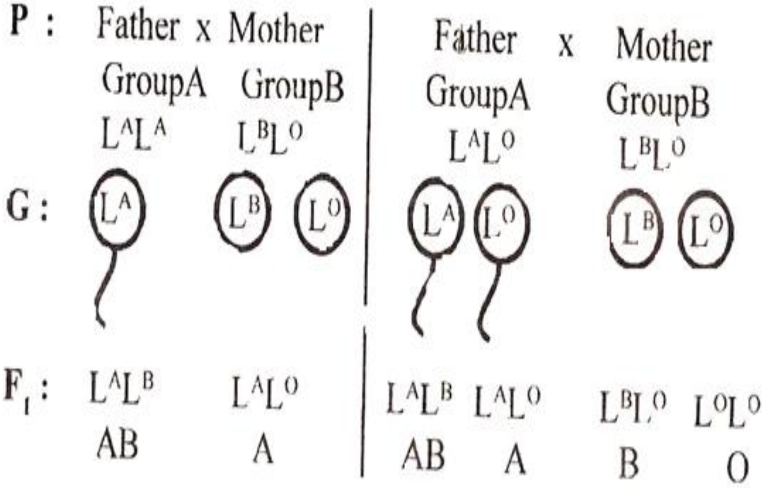
په دې توګه دغه درې الیلونه د وینې د ګروپونو د وراثت مسولیت په غاړه لري چې عبارت دی له: L^A، L^B او L^O څخه.

L^O یو محفي الیل دی د دواړو الیلونو L^A او L^B په وړاندې.

L^A او L^B بارز الیلونه دي. چې په شریکه سره خپل ځان ځرګندوي، نوځکه یې Codominant هم بولي. په دې حالت کې (Cododominance) بیا دواړه جنونه په یو صفت کې ځانونه ښکاره کوي.

که چیرې په یوه سړي کې L^A او L^B دواړه شتون ولري، نو په دې صورت کې L^A د A انتي جن او L^B د B انتي جن تولیدوي.

که چیرې L^A، L^B او L^O په یوه موقعیت کې واقع شي نو دیته Multiple alleles وایي. یو سړئ د درو الیلو څخه په وینه کې دوه الیلونه لري. د مثال په توګه هغه سړئ چې A ګروپ وینه لري د L^AL^A او یا L^AL^O د B ګروپ وینې واله سړئ بیا د L^BL^B او یا L^BL^O او د O ګروپ وینې لرونکی سړئ بیا L^OL^O لري.



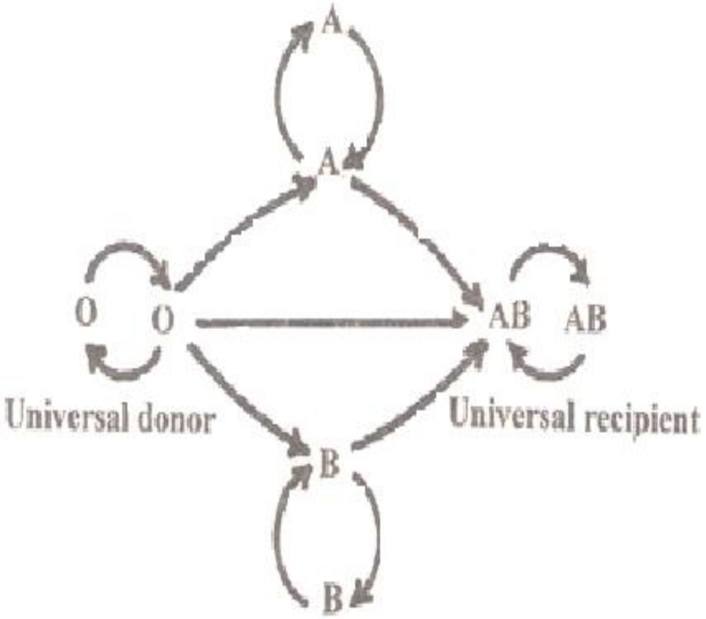
4-4 شکل: د A,B,AB اوO د وينې ګروپونو د وراثت ميخانکيت راښيي.

د وينې د ګروپونو له مخې د ځينو مهمو ستونځو حل

۱- د وينې انتقال – (Blood Transfusion):

د يوه سړي څخه بل سړي ته د اړتيا له مخې د وينې انتقال ته Blood Transfusion وايي. ډير ځله د جراحۍ د عمل، يا د موټر سره د ټکر په نتيجه کې او يا هم د کم خونۍ په صورت کې سړئ وينې ته اړتيا پيدا کوي. نو د دې لپاره چې د وينې انتقال د ورکوونکي سړي (Donor) لخوا وينې اخيستونکي (Recipient) ته په زيان تمامه نه شي، نو په کار ده چې د دواړو وينه بايد وکتل شي او په هغې کې د ګروپ د معلومولو پرته د انتي جنونو او انتي باډي شتون او نه شتون Rh فکتور سره يو ځای بايد معلوم شي. او وروسته له هغې د وينې انتقال تر سره شي.

په لاندې شکل کې د وينې د عمومي اخيستونکي او عمومي ورکوونکي او همدارنګه د ګروپونو تر منځ انتقال په ښه توګه په ګوته شوی دی.



5-4 شکل: د وينې انتقال په ګوته کوي.

3-4 جدول: د پلازما اخيستل په ګوته کوي:

Plasma of Recipients

Corpuscles of donors

	A	B	AB	O
A	—	+	—	+
B	+	—	—	+
AB	+	+	—	+
O	—	—	—	—

+ = Agglutination - = No agglutination

۲- د اولادونو مشکوکوالی:

کله کله داسې پېښېږي چې په يوه طفل باندې دوې ښځې يا دوه سړي دعوه طلب شي چې دا زما زوی دی. نو په دې صورت کې د وينې د ګروپونو د مطالعې له امله دا موضوع ثابتيدلی شي. همدارنګه د جنټيکي يا ارثي کودونو د مطالعې له مخې دا کار په ښه توګه ثابتيدلئ شي.

۳- په جرم د متهم پيژندګلوي:

کله کله يو څوک د قتل په تور او يا بل ډول ورته حالت کې راځي، چې دا کار په هغه محل کې د وينې د پاتې شونو د معاينې په صورت کې

موږ ته د قاتل یا متهم د جرم ثبوت او یا نه ثبوت په ګوته کولای شي.(1,4)

د وینې د ګروپونو – Rh

په 1940 زیږیز کال کې د وینې د ګروپونو Rh د دوو پوهانو Landsteiner او Wiener لخوا کشف شو.

د Rh فکتور د یوه سیټ څو ګونو الیلونو په واسطه چې په هومولوګ کروموزومونو کې په عین موقعیت کې قرار لري کنترولیږي.

موږ دوه ډوله Rh پیژنو یو یې Rh Positive یا Rh^+ او بل یې Rh Negative یا Rh^- دی. هغه کسان چې Rh^+ لري دا کسان په حقیقت د سرو کرویاتو په مخ یو انتي جن لري چې هغې ته د Rh انتي جن وایي. دا انتي جن د لومړي ځل لپاره په بیزوګې کې چې Rhesus monkey نومیده کشف شو. د Rh انتي جن د Rh Factor په نوم هم یادیږي.

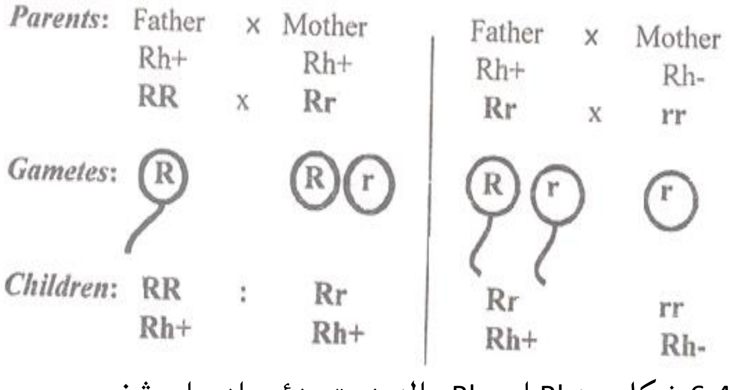
هغه کسان چې په سرو کرویاتو کې د Rh انتي جن نه لري، دوی د Rh^- په نوم یادیږي.

د Rh انتي جن طبیعي انتي باډي نه لري. په داسې حال کې چې د Rh انتي باډې کیدای شي چې په مصنوعي ډول جوړ شي. په هغې چا کې چې Rh^- لري یعنې نه یې لري په دې کسانو کې د Rh انتي بادي انکشاف کولای شي، خو په هغه وخت کې د یو داسې سړي وینه چې د Rh فکتور لري ورکړل شي، خو دا خبره د یاده مه باسې چې دا وینه باید د 0. 05ml څخه زیاته نه وي.

په اروپایي هیوادونو کې د اوسیدونکو په وینه کې 85% خلک Rh^+ لري او پاتې 15% یې Rh^- لري. په هندوستان کې 93% خلک Rh^+ او 7% یې Rh^- وینه لري. خو په چین کې 99. 5% اوسیدونکي Rh^+ او 0. 5% یې Rh^- وینه لري.

د وينې څو ډوله Rh انتي جن او انتي باډي وجود لري. خو د وينې يو ډير معمول د Rh انتي جن د Antigen-D څخه عبارت دی او انتي باډي يې د Anti-D په نامه يادېږي.

د انتي جن توليديدل د څو ګونو اليلونو په واسطه کنترولېږي. د D انتي جن د يوه بارز جن په واسطه چې په R سره ښودل کيږي توليديږي. که چيرې په چاکې دا جن محفي يا مغلوب (Recessive) وي نوپه دا کسانو کې بيا نوموړئ د Rh انتي جن نشي توليدولی. نوځکه د Rh^{+} کسان کيدای شي چې هوموزايګوس بارز (Homozygous Dominant) (RR) وي، يا Heterozygous (Rr) وي. خو هغه کسان چې د Rh^{-} وينه لري دا کسان هميشه محفي هوموزايګوس (rr) يا Recessive Homozygous دي.



6-4 شکل:د +Rh او -Rh والدينو ترمنځ د ازدواج څخه وروسته د اولادونو برخليک په ګوته شوي.

د وينې د ګروپونو د **Rh** جنونو ته په کتو سره دوې نظريې وجود لري چې په لاندې ډول دي:

۱- د وينر تيوري (Weiner’s Theory):

۲- د فيشر تيوري (Fisher’s Theory):

۱- د وینر تیوري (Weiner's theory):

وینر وړاندیز وکړ چې د وینې د ګروپونو Rh د 8 څو ګونو الیلونو په واسطه کنترولیږي، چې نومونه یې په لاندې ډول دي:

r	R_1
R_0	R_2
R_1	Rx
R_{II}	Ry

د پورتنیو جنونو څخه r په خپله Rh^- ګروپونه کنترولوي، او نوره باقیمانده جنونه بیا د وینې Rh^+ ګروپونه کنترولوي.

د پورتنۍ فرضیې په پام کې نیولو سره د وینې د Rh^- ګروپ د rr جنو په واسطه کنترولیږي. د Rh^+ ګروپ جنوټایپ (Genotype) د لاندې هر یوه جنوټایپونو په واسطه کنترولیږي:

R_0R_0　R_2R_2　RyRy　R_0R_1　R_1R_X

R_1R_1　RxRx　R_0r　R_1r　R_1R_y

۲- د فیشر نظریه:

فیشر وړاندیز وکړ چې درې جنونه دي چې د Rh انتي جن په تولید کې ونډه لري. او دا درې جنونه په کروموزوم کې داسې یو ځای پراته دي لکه یو جن چې وي. دا ډول جنونه د کاذبو الیلونو په نوم یادیږي (Pseudoalleles). فیشر دغو درو غالبو جنونو ته د CDE او محفي الیلونو ته cde سمبولونه وضع کړل. دئ وایي هغه سړئ چې د وینې ګروپ Rh^- لري نو جنوټایپ یې cde/cde دی.

RyRy　R_0R_1　R_1R_x

R_0r　R_1r　R_1R_y

دی وایي چې Rh^+ د وینې ګروپ واله سړئ بیا غالب جنونه لري. هغه کسان چې په وینه کې Rh^+ فکتور (انتي جن) شتون لري مختلف جنوټايپونه لري چې عبارت دي له:

CDE/CDE	CDE/CDe	CDE/Cde
CDE/cde	CDe/cde	Cde/cde
cde/cdE	cde/cDE	cde/CDE
cdE/CDE	cDE/CDE	etc.

د وینې د ګروپونو د Rh فکتور کره وړه–
Application of Rh Blood group

د وینې د ګروپونو Rh فکتور د انسان په عضویت کې مهم رول لوبوي. چې ځینې مهم یې د نمونې په توګه په لاندې ډول سره ذکر کوو:

۱- Erythroblastosis Foetalis:

Erythroblastosis Foetalis په نویو هغو زیږیدلو ماشومانو کې چې پلار یې Rh^+ فکتور او مور یې Rh^- فکتور لرلو د ازدواج په نتیجه کې پیدا شوي وي د وینې د تجزیې (Haemolytic disease) مریضي ده.

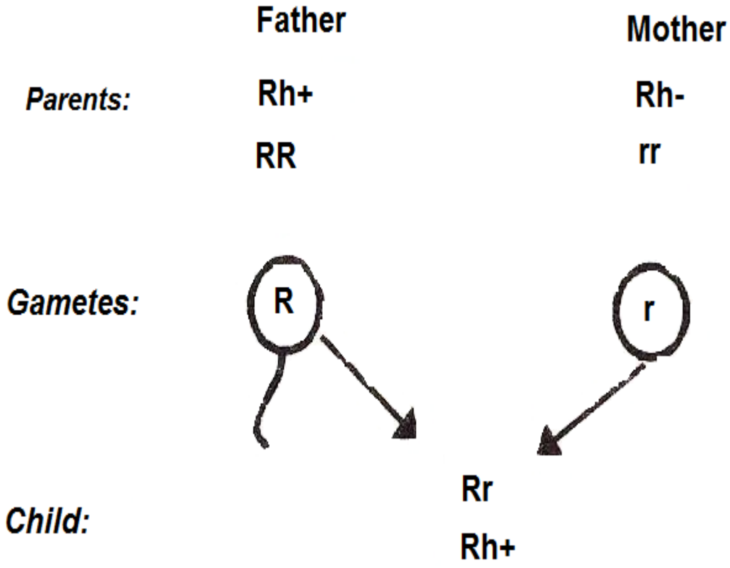
دغه مریضي د زیړي په شکل او کمخونۍ سره څرګندیږي او بالاخره د وینې په تجزیه کیدو سره منتج کیږي. دا ځکه په دې نوم سره یادیږي چې په دې کې Erythroblasts حجرې منحل کیږي. اریتروبلاست په نارمل ډول سره د هډوکو په مغز (Bone marrow) کې موندل کیږي.

کله چې د مثبت Rh^+ لرونکی جنین د یوې داسې ښځې په رحم کې انکشاف کوي چې منفي Rh^- لري نو ځکه د Erythroblastosis Foetalis په نوم یادیږي.

د ماشوم د Rh انتي جن مداخله کوي د مور په وینه کې، چې په دې صورت کې دمور وینه د Rh انتي باډي (Rh antibody) تولیدوي. کله

چې دغه انتي باډي جنین ته داخلې شي نو جنین متاثره کوي. بالاخره Rh antibodies د جنین سره کرویات تخریبوي. د دغې تخزیب په پایله کې زیړئ او کمخوني منځ ته راځي. همدا مړه سره کرویات (RBCs) ینې ته انتقالیږي تر څو تجزیه شي. ینه د زیات کار په نتیجه کې، ینه پړسیږي، زیانمنه کیږي او بالاخره زیړئ منځ ته راوړي او بالاخره ماشوم مري.

تاسې پورتنۍ توضیحات په لاندې شیما کې وګورئ !



7-4شکل: Erythroblastosis foetalis رابښيي.

د پورتنۍ مریضۍ علاج دا دی چې کله طفل وزیږیده نو دستي یې باید وینه تعویض شي، خو داسې چې په مساوي اندازه سره د Rh^- وینه پرې علاوه شي.

۲- د وینې انتقال – Blood Transfusion

د وینې په انتقال کې د Rh فکتور معلومول هغه څه دي چې د پیښیدونکي ستونځې مخه نیسي. ځکه که دا فکتور مطالعه نشي نو

دهغې پرته به ډیرې ستونځې رامنځ ته شي. لکه په لومړي او دوهم جهاني جنګ کې چې پرته له دقیقو معایناتو څخه به کله کله همداسې د ورکونکي وینه په اخیستونکي وراچول کیده بیا به په بیړه د نه لختـه کیدو په صورت ورته وینه تطبیق کیده.(5).

اپیستاسیس- Epistasis

هغه وخت چې د یو جن د تاثیر څرګندیدل د بل جن په موجودیت او نه موجودیت پورې تړلی وي، نو دېته دجن متقابل عمل وایي .خو که جنونه په مختلفو موقعیتونو کې وجود ولري او عین صفت تر تاثیر لاندې راولي، نو د جنونو دغې متقابل عمل ته بیا Epistasis وایي.

د Epistasis اصطلاح د لومړي ځل له پاره د یوه عالم له خوا چې Beteson نومیده په 1909زیږدیز کال کې استعمال کړه. نوموړي په هغه وخت کې وویل چې که دوه مختلف جنونه عین صفت تر خپلې اغیزې لاندې راولي او یو جن د بل جن تاثیرو پوښي نو دېته Epistasis وایي.

هغه جن چې د بل تاثیر پوښي (Masks) د اپیي ستاټیک جن Epistatic gene- په نوم یادیږي، خو په مقابل کې پوښل شوی جن Hypostatic gene په نوم یادیږي. په لویه کې Epistasis کیدای شي د جن د ننه Intergenic او یا د الیلونو د ننه Inter allelic د متقابل عمل تر سره شي.

د جنونو د متقابل عمل خواص

د جنونو متقابل عمل یو لړ ځانګړنې لري چې ځینې یې په لاندې ډول دي:

- د جنونو شمیر- Number of Genes:

د اپيي ستاتيک جن متقابل عمل همیشه دوه یا ډېر جنونه په برکې نیسي. دا په حقیقت کې د جن د متقابل عمل طبیعي بڼه په ګوته کوي.

2- د عین صفت تر تاثیر لاندې راوستل Affect Same Character:

اپيي ستاتيک جنونه همیشه د یوه جن تاثیر کوم چې عین صفت انتقالوي متأثر کوي.

3- د یو صفت د څرګندولو وړتیا -Expression:

په شکل کې د یوه جن پواسطه د یو صفت څرګندونه په یوه نفوس کې د اپيي ستاتيک جن په موجودیت او نه موجودیت پورې تړلي دي، چې په دې کې پوښونکی جن اپيي ستاتيک جن او پوښل شوی جن بیا Hypostatic gene بلل کیږي.

4- د دای هایبرید جلاتوب په نسبت کې تغیر:

ایپي ستاسیس په دوهم نسل (F_2) کې په نورمال دای هایبرید او ترای هایبرېد نسلونو کې هم خپل تغیر ښودلای شي.

5- ارثي کنترول -Genetic Control:

ایپي ستاسیس همیشه د بارز جن په واسطه خپل واک چلوي، خو په اوس وخت کې مخفي ایپي ستاسیس هم پیژندل شوی چې کړه وړه یې باالکل ښکاره دي.

په لاندې جدول کې د ایپي ستاسیس او بارزوالي تر منځ توپیرونه او مشابهتونه په ګوته شوي دي.

4-4 جدول : د اپيي ستاسيس او بارز والي تر منځ توپيرونه او مشابهتونه را ښيي.

اپيي ستاسيس -Epistasis	بارزوالی -Dominance
توپيرونه:	
1- دا د دوو يا زياتو جنونو متقابل عمل په دوو يا زياتو موقعيتونو کې په برکې نيسي.	1- دا د دوو اليلونو متقابل عمل په عين جن کې په برکې نيسي. په دې توګه يو واحد موقعيت احتوا کوي.
2- اپيي ستاسيس هوموزايګوټ او هترو زايګوټ دواړه په برکې نيسي.	2- دا هميشه د هتروزايګوټ سره سروکار لري.
3- اپيي ستاسيس ډېر ډولونه لري، لکه بارز، مخفي Duplicate او نور.	3- دا بيا په درې ډوله دی، مکمل، نامکمل او ډېر غالب يا Overdominance
4- اپيي ستاسيس په نورمال دای هايبرېډ کې په F_2 نسل کې خپل تغير د ځانه ښودلای شي.	4- د بارز برخه يو نارمل نسبت د جلاوالي يعنې 1:3 او يا 1:2:1 را په ګوته کوي.
5- په اپيي ستاسيس کې هم Intergenic او Interlocus جن متقابل عمل ليدلای شوی دی.	5- خو دلته بيا يوازې يو ډول تاثير وجود لري.
6- په اپيي ستاسيسکې مخفي جن هم يو تاثير پوښلی شي.	6- دلته بيا محفي جن يوازې او يوازې په Hemizygous حالت کې خپل ځان څرګندولای شي.
مشابهتونه:	
1- اپيي ستاتيک جنونه هميشه عين صفت تراغيزي	1- بارز جن هم يو خاص صفت متاثر کوي.

لاندې راولي.	
2- ایپي ستاسیس هستوي جنونه په برکې نیسي.	2-دا هم هستوي جنونه احتوا کوي.

پیوست جنونه – Linkage genes

پیوست جنونه: که چیرې دوه یا ډیر جنونه داسې تمایل وښیي چې په طبیعي شکل سره په عین کروموزوم کې یو ځای باقي پاتې شي نو دیته د جنونو پیوست پاتې کیدل یا Linkage وایي. دا ټول جنونه غواړي چې د یو بل سره پیوست پاتې شي. دا د جنونو پیوستون د لومړي ځل لپاره T. H. Morgan لخوا په 1911 زیږیز کال کې د سرکې په مچ (Drosophila) کې کشف شو. چې بیا وروسته په چنډو ، جوارو انسان او نورو ژوندیو موجوداتو کې کشف شول.

دپیوست جنونو تیوري غوره ټکي او اساسات په لاندې ډول دي:

۱- لکه چې جوته ده یو کروموزوم ډیر جنونه لري چې دا جنونه په کروموزوم باندې د یوې لیکې یا خط په بڼه موقعیت لري او سره وصل هم وي خو دا پیوست جنونه په یو ځای په شریکه د یوه واحد جن په څیر ارثي خواص د مور او پلار څخه اولاد ته انتقالوي.

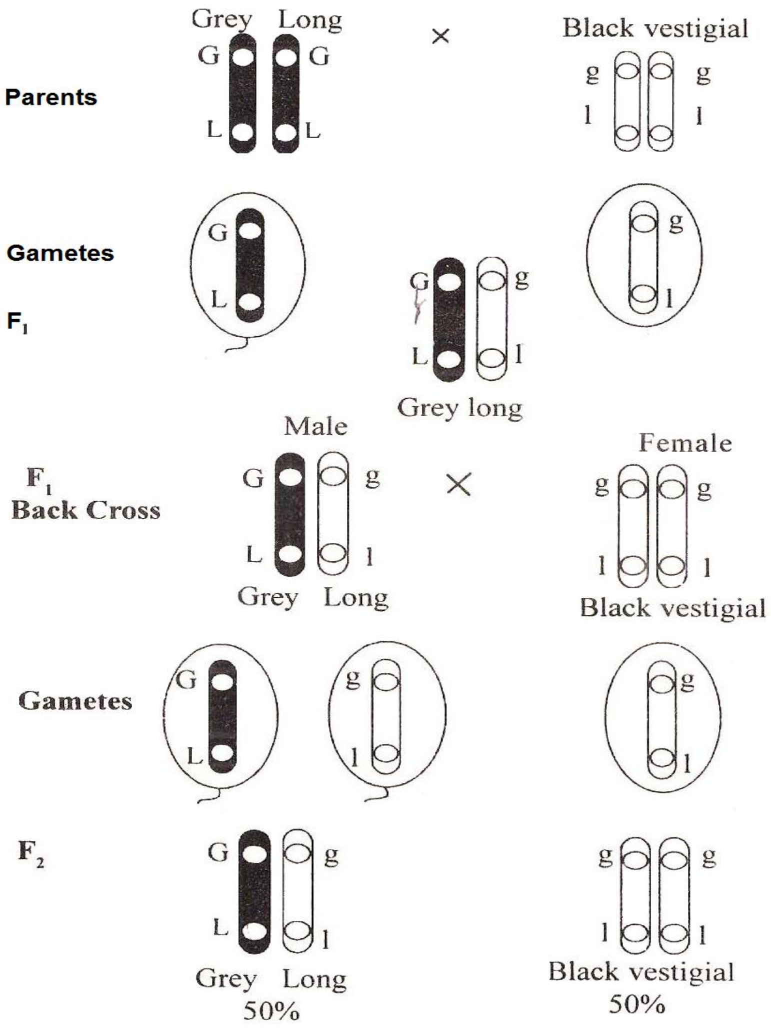
۲- د Crossing Over عملیه په پیوست جنونو کې په ندرت سره پیښیدائ شي.

۳- د Linkage زور او قوت د جنونو تر منځ د فاصلې په نږدیوالي پورې تړلئ دئ. که دا جنونه ډیر سره نږدې وي نو همدومره محکم او که بیا لیري سره پراته وي نو بیا کمزورئ پیوستون (Weak Linkage) بلل کیږي.

۴- همیشه د پیوستو جنونو شمیر د کروموزومو د جوړو په اندازه وي. د مثال په توګه د سرکې په مچ کې څلور ګروپه Linkage جنونه دي، څلور جوړې کروموزوم هم لري، په چڼو کې 7 پیوست ګروپونه لري او اوه جوړې هومولوګوس کروموزوم هم لري، یا دا چې انسان 23 د Linkage groups لري او 23 جوړې کروموزوم هم لري.

۵- د T. H. Morgan له نظره د جنونو پیوستون په دوه ډوله دی: مکمل پیوستون Complete Linkage او نامکمل پیوستون in complete Linkage.

په مکمل پیوستون کې کروموزوم نه ماتیږي او پیوست جنونه یو ځای په ډیرو نسلونو کې همداسې پاتې کیږي. په نامکمل پیوستون کې بیا کله کله دا کروموزوم په ناڅاپي توګه ماتیږي او دا وصل شوي جنونه آزادیږي او په کراسنګ اور Crossing Over باندې منتج کیږي.(1).



8-4 شکل: د سرکې په مچ کې د جنونو پیوستون راښيي.

Linkage groups- پیوست ګروپونه

د کروموزومو په هومولوګ جوړو کې ټول پیوست جنونه یو ګروپ جوړوي چې هغې ته Linkage group وایي. لکه د سرکې په مچ کې چې څلور پیوستو ګروپونه وو نو څلور جوړې یې کروموزوم هم وو. په انسان کې 23 پیوستو ګروپونه او په تناسب یې 23 جوړې کروموزوم وجود لري او نور.

هر یو ګروپ معین شمیر جنونه لري، چې دا د جنونو شمیر یې د کروموزومونو د اوږدوالي سره متناسب دی. د مثال په توګه د سرکې په مچ کې کوچنۍ کروموزوم کوچنۍ ګروپ لري چې 12 وصل جنونه لري، خو غټ کروموزوم یې بیا لوی ګروپ لري چې 150 وصل جنونه لري.... او نور.

هغه عوامل چې په Linkage تاثیر لري

د لاندې عواملو په اساس پیوستون متاءثر کیدای شي:

۱- واټن – Distance:

که چیرې جنونه په یوه کروموزوم کې نږدې سره پراته وي نو پیوستون محکم او که لیرې وو بیا کمزورئ پیوستون دی.

۲- عمر – Age:

که چیرې د سړي عمر زیاتیږي نو د پیوستون قوت کمیږي.

۳- د حرارت درجه – Temprature:

که چیرې هر څومره د حرارت درجه لوړه شي په همغه اندازه د پیوستون قوت کمیږي.

٤- د X وړانګې – X-Rays:
که د X وړانګو څخه په معالجه کې کار واخیستل شي نو بیا پیوستون کمزوری کیږي.

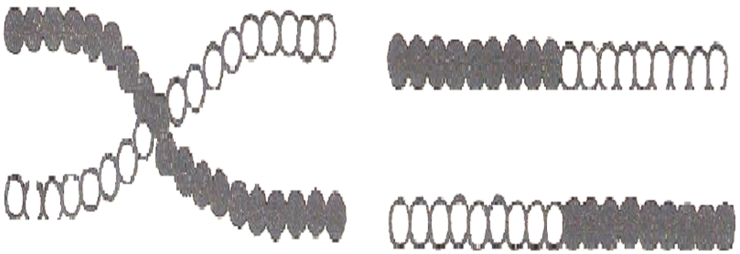
Crossing Over

کراسنګ اوور د هومولوګ کروموزومونو په جوړو کې غیر خویندې (Non-Sister) کروماتیدونو یا کروموزومي ټوټو تر منځ د تبادلې څخه عبارت دی چې، په نتیجه کې د جنونو ګډیدل او تبادله صورت نیسي.
کراسنګ اوور د لومړي ځل لپاره د Morgan لخوا کشف شو.
کراسنګ اوور هغه ده چې په هغې کې د کروموزومي ټوټو تبادله په هومولوګس کروموزومونو کې صورت نیسي. د کراسنګ اوور عملیه د میوسیس او یا د Gametogenesis په وخت کې واقع کیږي.
کراسنګ اوور یوازې په غیر خویندو کروماتیدونو کې په هومولوګس کروموزومو کې صورت نیسي.
د کراسنګ اوور د واقع کیدو شمیر د کروموزوم د اوږدوالي سره اړیکه لري. هر څومره چې د کروموزوم اوږدوالئ زیات وي په همغه اندازه سره یې د کراسنګ اوور فیصدي زیاته وي.
که چیرې په یوه کروموزوم کې جنونه لیرې سره پراته وي نو د کراسنګ اوور د واقع کیدو چانس یې زیات وي. خو که برعکس جنونه نږدې سره پراته وي نو بیا یې د کراسنګ اوور چانس کم دی.
د کراسنګ اوور فیصدي مستقیماً متناسب ده د هغې فاصلې سره چې د دوو جنونو تر منځ وجود لري. د کراسنګ اوور فیصدي د کراسنګ اوور د فریکونسۍ په نوم هم یادوي. یا داسې هم ویلای شو چې:

د کراسنګ اوورفیصدي = د کراسنګ اوور فریکونسي = د جنونو د تبادلې فیصدي

په لویه کې ویلای شو چې کراسنګ اوور په ډیره کمه اندازه سره سنترومیر ته نږدې او یا د کروموزوم په سر کې واقع کیږي. که په یوه نقطه کې کراسنګ اوور واقع کیږي نو نږدې همدغه نقطې ته د بل کراسنګ اوور ممانعت کوي.

که چیرې، یو کراسنګ اوور (Single crossing Over) په هومولوګس کروموزومو کې واقع شي نو د یوه واحد کراسنګ اوور په نوم یادیږي.



9-4 شکل: واحد کراسنګ اوور راښیي.

خو که چیرې هومولوګس کروموزومونو تر منځ دوه واره کراسنګ اوور واقع شوی وي نو هغې ته Double Crossing Over وایي. او که چیرې د دوو څخه زیات کراسنګ اوور واقع وي نو بیا یې Multiple Crossing Over بولي.(1).

د کراسنګ اوور د واقع کیدو میخانکیت – Mechanism Of Crossing Over

لکه د مخه مو چې وویل کراسنګ اوور د کروموزومونو په ټوټو کې یو داخلي تغیر دی چې د غیر خویندي کروماتیدونو تر منځ واقع کیږي. دا واقعه د میوسیس یا Gametogenesis په وخت کې صورت نیسي. هومولوګ کروموزومونه یوې خواته حرکت پیلوي او څنګ په څنګ سره څملي(پریوزي). دا واقعه چې هومولوګ کروموزومونه سره جوړه کیږي د Synapsis په نوم یادیږي. په هومولوګ کروموزومو کې په اوږدو چول (درز) رامنځته کیږي. د هومولوګ کروموزومو جوړې ته Bivalents وايي.

په دې توګه هر کروموزوم په دوو کروماتیدونو سره ویشل کیږي. په دې توګه څلور کروماتیدونه د دوو هومولوګ کروموزومو څخه لاسته راځي. نو ځکه دغه مرحله د Tetrad Stage په نوم یادوي. په دې توګه دوه کروماتیده په یوه کروموزوم کې د یوه سنترومیر په واسطه سره وصل وي. دغې کروماتیدونو ته خویندي کروماتیدونه Sister Chromatids وايي.

د هومولوګ کروموزومونو غیر خویندي کروماتیدونه(Non-Sister Chromatids) په یوه بل راتاویږي. په پوره یقین سره ویلای شو چې غیر خویندي کروماتیدونه د یوه بل سره وصلیږي.

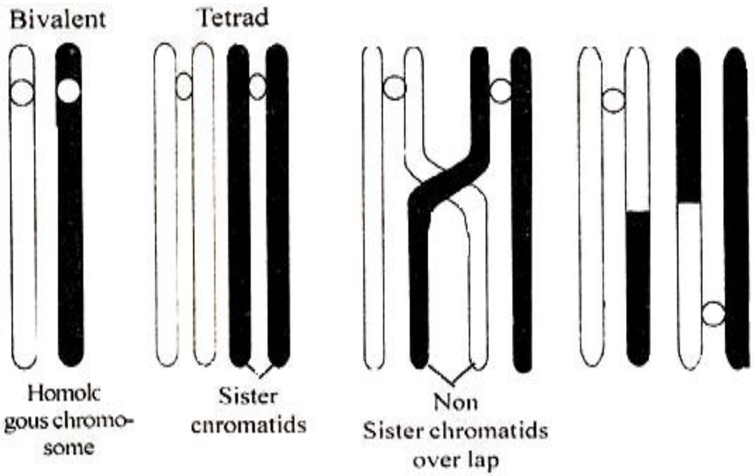
هغه نقطه چې په هغې کې غیر خویندي کروماتیدونه سره وصلیږي د Chiasmata په نوم یادیږي. د چیاسماتا مفرد Chiasma ده. په لاتین ژبه کې د Chiasma معنی د Cross څخه عبارت ده.

په Chiasma کې کروماتیدونه ماتیږي. دغه ماتیدل د یوه انزایم په واسطه چې Endonuclease نومیږي تر سره کیږي. دا مات

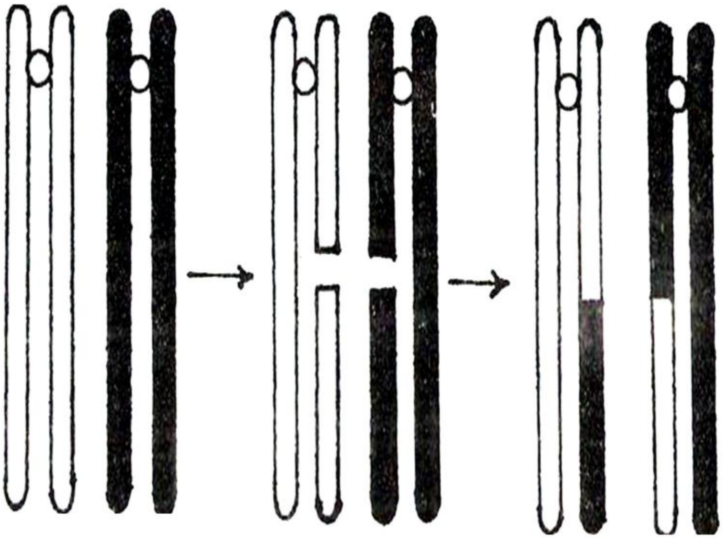
کروماتیدونه د یوه بل سره تبادله کیږي او بیا په یوه بل پورې سره وصلیږي.

د کروماتیدونو د تبادلې وروسته په یوه بل پورې وصل کیدل د یوه انزایم په واسطه چې Ligase نومیږي تر سره کیږي. همدغې د اتصال عملیې ته Ligation وایي. د دغو غیر خویندو کروماتیدونو تبادلې ته کراسنګ اوور وایي.

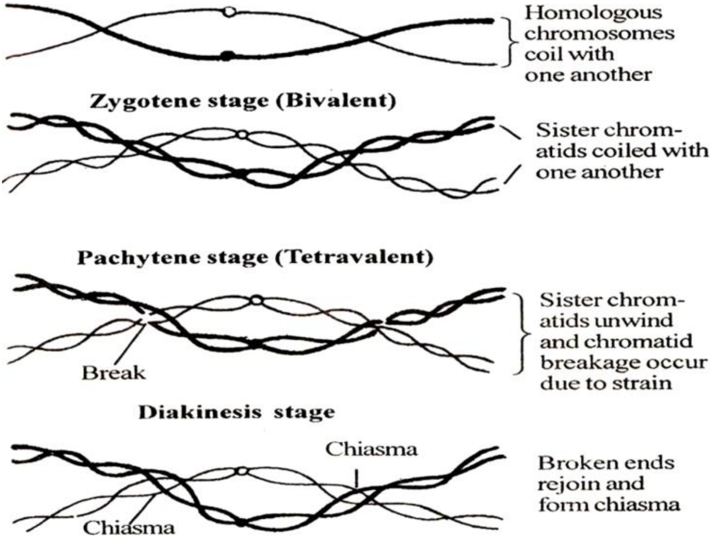
وروسته د کراسنګ اوور څخه بیا دا غیر خویندې کروماتیدونه یو بل دفع کوي. دوی د یوه بل څخه جلا کیږي. او دغه جلاوالئ د سنترومیر څخه پیل کیږي او یوې خواته دوام پیدا کوي لکه د پطلون د ځنځیر په شان. دې جلاوالي ته Terminalization وایي. دا هومولوګ کروموزومو ته غزیږي.



10-4شکل: په دې شکل کې د Chiasma جوړېدل او Crossing over په ګوته شویدی.

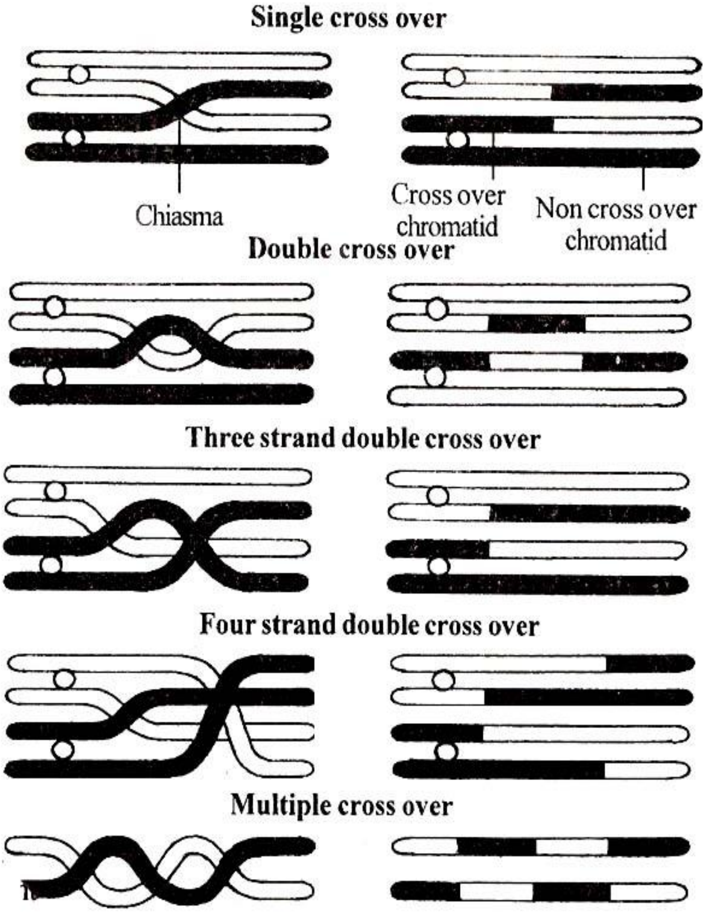


11-4شکل: د ماتو سګمنټونو یو ځای کیدل راښيي.



12-4شکل: مونږ ته د Crossing over د پیښېدو ډولونه راښيي.

د Chiasmata د تشکیل او جوړېدو له مخې کراسنګ اوور په درې ډوله دی، خو پخوا له دې چې د هر ډول په تشریح او توضیح پیل وکړو لومړی لاندې شکلونه وګورئ:



13-4شکل: د کراسنګ اوور مختلف شکلونه راښیي.

د chiasmata د تشکیل او جوړېدو له مخې کراسنګ اوور په 3 ډوله دی چې عـــبارت دی له:

1- **واحد کراسنګ اوور-Single Crossing Over:**

په دې ډول کې یوه chiasma جوړیږي، او په دې توګـــه د هر کروموزوم څخه یو یو کــــروماتید پــه کراسنګ اوور کې ونډه اخلي.

2- **غبرګ کراسنګ اوور-Double Crossing Over:**

په دې ډول کې دوې chiasmata جوړیږي. چیاسماوې کیدای شي، چې دعین کــــروماتیدونــو تر منځ جوړې شي او یا کیدای شي چې دمختلفو کروماتیدونو تر منځ جوړې شي. نو پدې توګه کیدای شي، چې د دوو، درې او یا څلور واړه کروماتیدونه دهومولوګ کروموزومونو په غبرګه یا ډبل کــراسنګ اوور عملیه کې ونډه واخلي.

3- **څوګوني کراسنګ اوور-Multiple Crossing Over:**

په دېډول کراسنګ اوور کې د دوو څخه زیاتې چیاسماوې جوړیږي.دا څوګونی کراسنګ اوور ډېر کم منځته راځي. شکلونه وګورئ.

هغه لاملونه چې په کراسنګ اوور باندې اغیزه کوي :

ډېر لاملونه وجود لري چې کراسنګ اوور په پېښېدو او نه پېښېدو باندې تاثیر اچوي، چـې ځینې مهم یې په لاندې ډول سره ذکر کوو.

1- د حررات لوړه درجه د کراسنګ اوور د زیاتیدو سبب ګرځي.

2- د X وړانګې د کراسنګ اوور د زیـــات واقع کیدو سبب ګرځي.

3- د کراسنګ اوور د واقعاتو کموالی د سرکې په مچ کې دښځې د عمر د زیاتیدو سره راتېتیږي.

4- ځینې ارثي تناسحونه د کراسنګ اوور د واقـــع کیـدو پېښې (فریکـــونسی) راکمـــوي.

5- کراسنګ اوور په ډېره کمه اندازه سنترومیر ته نږدې او هم د کروموزوم په سر کـــې واقـع کیدای شي.

6- د کروموزومونو د سګمنټ اوښتل (په بل مخ اړول) د کراسنګ اوور د واقع کیدو څخه مخنیوای کوي.

7- په یوه نکته کې د چیاسما جوړیدل په څېرمه برخـه کـــې د بلې چیاسما د جوړیدو مخه نیسي، چې دغې حادثې ته تداخل یا Inter Ference وایي.(1,4).

Summary-لنډیز

انسانان ډول ارثي ځانګړتیاوې لري، دساري په توګه که مور دا ځانګړتیاوې د څرګندو او پټو یا مخفي صفتونو له نظره وګورو، نو معلومه به شي چې د سترګو د رنګ (eye color) له مخې د نصواري سترګو رنګ په شنو یا آبي سترګو رنګ باندې غالب دی. دا ځکه چې د نصواري سترګو رنګ د BB جن پواسطه کنترولیږي، خو د شنو سترګو رنګ بیا د bb جن پواسطه کنترولیږي. همدرانګه ګوړګوتي یا مجعد ویښتان (Curly hire) په اوږدو او لشمو ویښتانو باندې غالب دي، چې دوی حتما په لومړي نسل کې خپل ځان ښیي. په همدې توګه نوره ډېر مثالونه شتون لري. د انسان په وراثت کې زیاتره داسې واقع کیږي، چې دوه یا ډېر غیر الیلي جنونه

(Non- alleic gene) یو واحد صفت په ډېر قوت سره تر کنترول لاندې نیسي چې دې ډول وراثت ته په جنټیک Multiple Gene Inheritance وایي. په انسان کې د پوستکي رنګ د ډېرو جنونو کار دی.

په 1913 زیږدیز کال کې یو عالم چې Davenpart نومیده دا په ګوته کړه، چې په تور پوستکو (Negroid) کې تور رنګ د دوو بارزو جنونو A او B پواسطه چې تکراري شکل لري له برکته دی. خو په مقابل کې سپین پوستکی بیا دوه مخفي الیلون (Recessive Alleles) چې a او b نومیږي لري. نو په لنډو سره ویلای شو چې یو خالص د تور پوستکي واله سړئ د AABB جینو ټایپ او د خالص سپین پوستکي واله د aabb جینو ټایپ لري.

د وینې د AB,B,A او O ګروپ واله کسانو سرې حجرې (RBC) د وراثت له مخې په لاندې ډول سره ځانګړنې لري:

د A ګروپ وینې لرونکي کسان د A انتي جن او د b انتي باډي لري.

د B ګروپ وینې لرونکي کسان بیا د B انتي جن او د a انتي باډي لري، خو د AB ګروپ وینې لرونکي کسان د A او B انتي جنونه لري، خو انتي باډي هېڅ نه لري. لکن د O ګروپ واله کسان بیا هېڅ انتي جن نه لري، خو د a او b دواړه انتي باډي لري.

دا ټکی په یاد لرئ، چې د A انتي جن هېڅ وخت د a انتي باډي سره په ګډه نه شي او سیدلای او نور.د بلې خوا درې الیلونه دي، چې د وینې د ګروپونو وراثت ورپورې تړلای دی، لکه L^A، L^B، او L^O.

L^O یو مخفي الیل دی د L^A او په وړاندې. خو L^A او L^B بیا بارز الیلونه دي، چې په ګډه سره خپل ځان ځرګندوي.

موږ د وینې د ګروپونو له مخې ډېر شمېر ستونځې لکه د وینې انتقال، د اولادونو مشکوکوالی، په جرم د متهم پېژندګلوي او نور حل کولای شو.

ماخذونه

1- Arumugam, N. 2004. Cytology, Genetics and Evolution: Saras Publication, India PP. 202- 215.

2- Brown, S. W. 1966. Heterochromatin. Science 151: 417.

3- Doolittile, D. P. 1987. Population Genetics: Basic Concepts. Spriger Verlag, Berline. PP. 3 – 5.

4- Gale, j. S. 1990. Theoretical Population Genetics. Unwin Hyman Ltd. Landon, UK.

5- Ohno,S.1967. Sex Chromosome and Sex Linked genes. Springer – verlag Berlin Germany.

د څلورم څپرکي پوښتنې

۱- د PTC د خوند معلومول د وراثت له مخې داسې توضیح کړئ چې د دوولسم ټولګي شاګرد پرې پوه شي؟
۲- په یوه جدول کې په مقایسوي توګه بارز او مخفي صفتونه سره مقایسه کړئ چې شمیر یې د 15 څخه کم نه وي؟
۳- که تور سړئ د سپینې ښځې سره واده وکړي خو دواړه یو ډول قدونه ولري نو ستاسې یې د F1 او F2 نسلونو د اولادونو فیصدي ولیکئ؟
۴- د وینې په ګروپونو کې د Rh فکتور آهمیت د وراثت له مخې توضیح کړئ؟
۵- Codominance څه ډول حالت دی په علمي توګه یې واضېح کړئ؟
۶- که یو چا طفل اختطاف کړی وي، نو څنګه به د ده جرم د وراثت پوهنې د علم له مخې په ثبوت ورسوی، واضېح یې کړئ؟
۷- د Weiner's Theory د Rh فکتور په اړه څه وایي علمآ یې واضېح کړئ؟
۸- Erythroblastosis Foetalis څه ډول ارثي ناروغي ده میخانکیت یې په ګوته کړئ؟
۹- څو ډوله پیوست جنونه پیژنی، او همدارنګه د Linkage متاثر کوونکي عوامل یو یو په ګوته کړئ؟
۱۰- ستاسې د Crossing Over د واقع کیدو میخانکیت په ساده ژبه بیان کړئ؟

پنځم څپرکی

د چاپیریال او وراثت تر منځ اړیکې

سریزه:

چاپیریال د ایکالوژي له مخې هغې ځای ته ویل کیږي چې په هغې کې حیوانات، نباتات او واړه مایکرو ارګانیزمونه اوسیږي. کله کله چاپیریال بیا داسې تعریفوي چې:

ټول هغه بهرني فکتورونه چې ژوندئ موجود احاطه کوي او په ژوندي موجود اغیزه ولري د چاپیریال څخه عبارت دی.

ځینې پوهانو په لویه کې چاپیریال د فزیکي، بیولوژیکي او ټولنیزو چاپیریالونو مجموعه بللي ده. ټول ژوندي موجودات په یوه چاپیریال کې هستوګنې ته اړتیا لري، چې دا چاپیریال د ژوندي جسم په کړو وړو، غذا او تعذیه، متابولیزم، توافق او نورو باندې تاثیر لري. نوځکه دا ضروري ښکاري تر څو پوه شو چې چاپیریال په وراثت باندې څومره تاثیر لري، یا دا چې آیا په محیط کې تغیرات د وراثت برخه ګرځي، که نه؟او داسې نور.

موږ به په دې څپرکي کې به د ا په ګوته کړو چې د محیط څرنګوالئ څنګه په وده او نمو تاثیر کوي. همدارنګه کوم ډول افراد د جسامت له مخې په دې ژوندی نړۍ کې زیات تر سترګو کیږي. او ولې دا خبره داسې ده چې پوهیدل ورباندې اړین ښکاري. تاسې ته معلومه ده چې ډیر ځله د صنعتي پارکونو هوا د لوګي، ګرد او غبار څخه ډکه وي، چې دهغې ځای ژوي لکه پتنګان، الوتونکي... او نور تور ښکاري. چې دا سړئ په شک کې اچوي چې ایا په دوی کې موټیشن واقع شوی که

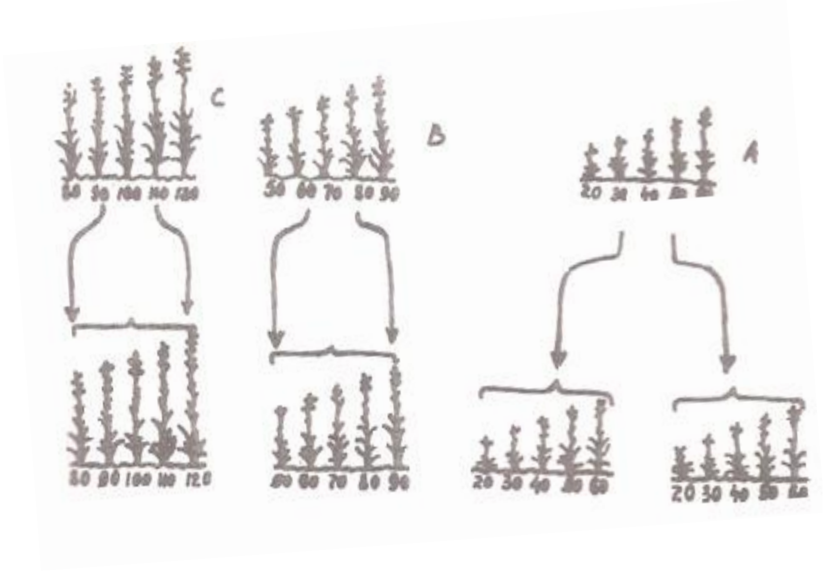
څنګه؟خو که سړئ دا حشرات، الوتونکي او نور یوه بل پاک محیط ته یوسي نو بیا بیرته پخوانۍ بڼه نیسي او سړئ به پوه شي چې په همغه چاپیریال کې دا د توافق یوه نښه ده یا دا چې که موږ یوه مشابه غبرګوني ولرو چې د داخلي جوړښت، شکل او جنوټایپ Genotype له مخې کټ مټ دواړه یو شی او دواړه هلکان وي، موږ د دوی څخه په یوه میاشتنۍ کې یو د آمریکا واشنګټن ته یوسو او بل په افغانستان کې یوې اطرافي وروسته پاتې سیمې ته بوځو. دا هلکان چې د ظاهري او باطني خصوصیاتو له مخې دواړه یو شان وو، وروسته د 15 کالو سره یو ځای کړو. نو موږ به په دوی کې بې شمیره توپیرونهووینو. د مثال په توګه هغه چې په آمریکا کې 15 کاله تیر کړي دي هغه به د کاشوغې او پنجې سره ډوډۍ خوړلی شي، د څو ډوله پوځ توپیر به د کالیو له مخې کولای شي، په ریموت کنترول به تلویزیون اعیار او چالانولئ شي... او نور.

ډیر داسې معلومات به لري چې هغه بل د وروسته پاتې سیمې ورور به یې نه لري. د مثال په توګه دا هلک چې په افغانستان کې وو، یوازې د هغې چاپیریال شیان به پیژني لکه مور، پلار، تبر، لرګئ، موټر.... او نور اوس دلته مهمه خبره دا ده چې آیا د چاپیریال په اساس د علم، پوهې او مهارتونو زده کړه د ده په راتلونکو اولادونو کې ځای نیولئ شي که څنګه؟ دا ټول هغه څه دي چې څیړنې او مطالعې ته اړتیا لري، چې موږ به په دې باندې بحث کوو.

د وراثت او چاپیریال تاثیر پر یو بل باندې

د تیر څپرکي د توضیحاتو څخه پوه شوو چې وراثت د ارثي خواصو انتقال د والدینو څخه اولادونو یا متوالدینو ته تر څیړنې لاندې نیسي.

اوس غواړو چې د چاپیریال اړیکې د وراثت سره لږ څه وڅیړو. تر څو په دې پوه شو چې چاپیریال په دې برخه کې کومه اغیزه لري او که نه؟
د دې خبرې د سپینې لپاره د نباتاتو درې نژادونه انتخابوو او په دې درې نژادونو کې موږ یوازې یو صفت چې هغه جسامت یا لوړوالئ دی تعقیبوو. دا بوټي په مختلفو شرایطو کې روزو.
دا درې نژاده بوټي چې د ودې او جسامت له مخې توپیر سره لري انتخابوو او دا درې نژاده د A، B او C په نوم یادوو.
د A نژاد چې په ټولو کې کوچنی دی تر 40 سانتي مترو پورې وده کوي. د B نژاد بیا تر 70cm سانتي مترو پورې وده کوي. د C نژاد بیا تر 100cm سانتي مترو پورې نمو کوي.
دا نژادونه باید داسې غوره شي چې خالص وي او خالص هم پاتې شي تر څو د نورو نژادونو سره په تماس کې نشي او هم د نورو نژادونو سره ګډ یا مخلوط نشي. کله چې دا درې نژاده بوټي وکرل شول، وده یې وکړه او بیا د هغې اندازه واخیستل شوه، نو ولیدل شوه چې په هر نژاد کې په وده او نمو، همدارنګه لوړوالي کې تفاوتونه لیدل کیږي. د مثال په توګه د A نژاد په بوټو کې وروسته د اندازه کولو څخه معلومه شوه چې لوړوالئ یې د 15cm څخه تر 65cm سانتي مترو پورې رسیږي.
همدارنګه کله چې دغه بوټي یو ځای د یوه بل په څنګ کې ودرول شول نو په ارتفاع کې څرګند توپیر معلومیده. چې د توپیر دغې سلسلې ته Variation وایي. په دې څنګ په څنګ کتنه کې دا هم جوته شوه چې د ډیرې کمې ارتفاع او هم د زیاتې ارتفاع لرونکي بوټي په کې کم دي، خو په مقابل کې هغه بوټي چې ارتفاع یې منځنۍ کچه لري زیات بوټي شتون لري.(1) .



1-5 شکل:د چاپیریال آغیزه د بوټو په وده او نمو باندې.

خو که موږ د B ګروپ بوټي موږ په فوق العاده مساعدو شرایطو کې لکه کافي غذایي مواد ، مناسب لنده بل (رطوبت) ، اوبه او نور د اړتیا وړ توکي ورته ورسیږي نو په نتیجه کې به داسې بوټي لاسته راشي چې منځنۍ وده به یې 100cm سانتي مترو ته ورسیږي. یا په بله ژبه په پایله کې به د پورتنیو شرایطو په پام کې نیولو سره داسې بوټي لاسته راشي لکه د C نژاد بوټي (دوهم قطار).

که سرئ پورتنئ جریان په ځیر سره وګوري، نو پوهیږو چې دا بوټي اصلآ د B نژاد بوټي وو خو د ښې غذا او تعذیې په اثر یې وده او نمو زیاته شوه. همدارنګه که دغه د B ګروپ بوټي موږ په ناوړه شرایطو کې وکرو نو وده او نمو به یې کوچنۍ شي. دلته دا پوښتنه مطرح کیږي چې که دا روزنه څو پرلپسې کالونه تر سره شي او بیا په متواسطو شرایطو کې نو څه به واقع شي؟ په دې صورت کې وروسته د کرلو څخه ولیدل

شوه چې همغه منځنۍ نمو لري. خو که فوق العاده مساعد شرایط ورته اماده شي نو وده یې بیا په همغه اندازه سره لوړه ځي.

په همدې ډول پر حیواناتو هم څیړنې او تجربې شوي دي چې کټ مټ د نباتاتو په شان نتیجې ترې لاسته راغلي دي. یا په بله ژبه په ناوړه شرایطو کې وده بطي، په منځنۍ کچه کې منځنۍ وده او په فوق العاده مناسبو شرایطو کې یې وده فوق العاده زیاته وه.

د پورتنیو څرګندونو څخه بالاخره داسې نتیجه اخلو چې دا تغیرات یوازې د حیواناتو او نباتاتو په ظاهري شکل کې دي. اصلاً په دې کې په ارثي خواصو کې کوم تغیر نه دی واقع شوئ. یعنې د چاپیریال له مخې په وده او نمو کې تغیر د ارثي خواصو په معنی نه دی.

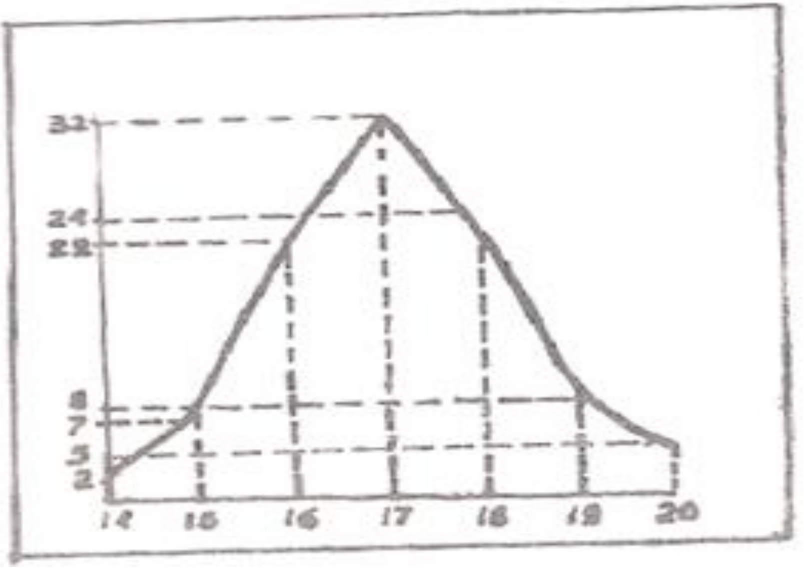
نو ځکه په وراثت پوهنه کې داسې تغیرات چې په وده، نمو، جسامت او ظاهري شکل کې واقع کیږي، او په حقیقت کې د مساعدو محیطي شرایطو زیږنده وي د Modification په نوم یادیږي.

خو یو بل حالت چې دهغې تغیر په وجه وراثت کې تغیر راځي او یا دا چې دغه تغیرات د وراثت برخه وګرځي او د یوه نسل څخه بل نسل ته انتقال پیدا کړي د تناسخ (Mutation) په نوم یادیږي.(3).

Mutation: دا ډیر ډولونه لري، خو یو یې د جن تناسح یا Gene Mutation دی چې په جن کې د مختلفو لاملونو له مخې آنې تغیر واقع کیږي، او بیا د یوه نسل څخه بل نسل ته انتقال پیدا کوي.

د تغیر قبلونې احصایوي قانون

د حیواناتو او نباتاتو د یوه ګروپ د ننه یو ثابت عددي ویش وجود لري. که تاسې پاس شکل وګورۍ وبه وینۍ چې د هغو حیواناتو او نباتاتو شمیر چې منځنۍ وده او نمو لري شمیر یې زیات دی. خو که د منځني حد څخه هرې خواته لاړ شو شمیر یې کموالئ پیدا کوي.



2-5 شکل: په دې شکل کې د منځنۍ کچې د ودې زیاتوالی په ګوته شوی دی.

د پورتنيو ځرګندونو د ښې توضيح په موخه د غنمو د بوټو په ساقه کې د وږو شمير لږ څه مفصل تشريح کوو. د دې مثال د تطبيق لپاره داسې مواد انتخابوو چې يو ډول جنونه (Genes) ولري.

دلته په هره ساقه کې د وږو دشمير له مخې هغه په مختلفو ګروپونو يا وارينټونو (Variantes) ويشو، چې د دوی دا شمير د 14 او 20 تر منځ تحول کوي.

د دې محاسبې د ښه تطبيق په خاطر شل دانې وږي پرته د انتخاب څخه جلا کوو. بيا يې شمير او د وارينټونو تصادف معلوموو. دلته به دا ووينو چې هغه ساقې چې د وږو شمير يې په منځنۍ کچه (16-18) تر منځ قرار لري په زياته اندازه سره تصادف کړی دی. خو په مقابل کې هغه ساقې چې د وږو شمير يې د پورتني معيار څخه يا ډير او يا کم وي د معمول سره سم لږ تصادف کوي. چې د محاسبې نتيجه يې په لاندې ډول سره وړاندې کوو:

د وړو شمیر په ساقه کې 14 15 16 17 18 19 20

د ساقو شمیر 2 7 22 32 24 8 5

د لومړني قطار شمیرې (ارقام) د هغو وارینټونو څخه عبارت دي، چې د کم عدد څخه شروع او په لوی عدد ختمیږي، خو د لاندې قطار شمیرې (ارقام)، د ګروپونو د تصادف شمیر او واریانټونه چې معین وړې لري عبارت دی. که ستاسې پاس شکل وګوری، په هغه کې افقي خط ګروپونه یا واریانټونه او په عمودي خط کې د واریانټونو شمیر ښودل شوی دی. هغه منحني چې د لاسته راغلو عددونو د اتصال څخه لاسته راځي د غنمو د وړو تغیر قبلونه (تغیرپذیري) په ګوته کوي او ګروپي تغیر قبلونه په ګوته کوي او د Variation منحني ورته وایي. په دې منحني کې لوړه نقطه ګروپي تغیر قبلونه په ګوته کوي، کوم چې ډیره واقع شوي ده. او موږ یې د احصایوي اوسط په نوم یادوو. طرزالعمل یې داسې دی چې د هر عدد مخصوص واریانټ د تصادف د واریانټونو په شمیر کې ضربوو بیا یې د ضرب حاصل جمع کوو، له هغې وروسته هغه عدد چې لاسته راځي د عمومي واریانټونو په شمیر یې ویشو. لاندې فورمول په نظر کې ونیسئ

$$M=\frac{\sum(V.P)}{n}$$

په پورتني فورمول کې M منحنئ حد، V واریانټ، P د هر واریانټ شمیر، سیګما $\sum$ د جمعې علامه او n د عمومي واریانټونو شمیر دی اوس یې په پورتني فورمول کې محاسبه پر مخ بیایو:

2×14 = 28، 7×15 = 105، 22×16 = 352، 32×17= 544، = 432 24×18، 8×19 = 152،

5×20 = 100 دا په حقیقت کې V × P دی چې جمع یې ($\sum$) 1713 کیږي. اوس دا د ضرب حاصلونه سره جمع کوو چې مجموعه یې 1713

کیږي. که اوس دا د جمعې حاصل (1713) په n=100 وویشو نو منځنۍ حد یې 17,13 کیږي لاسته راځي.

دا منځنۍ حد په احصایه او جنتیک کې خاص اهمیت لري. اوس هم موږ دا ثابته کړه چې شمیر د ساقو په 17 او 18 کې زیات شوی دی او هلته هم معلو میږي.(4,1).

لنډیز-Summary

په چاپیریال کې د ژوندیو اجسامو ټول حیاتي فعالیتونه سر ته رسیږي.یا په بله ژبه ټول هغه بهرني فکتورونه چې په ژوندي موجود آغېزه لري او هغه احاطه کوي د چاپیریال څخه عبارت دی. یو ژوندی جسم چې په هر ځای کې اوسي د هغې چاپیریال سره د خپل ژوند او پایښت په موخه اړیکې نیسي او په هغه کې توافق له پاره هلې ځلې کوي.

چاپیریال د ژوندیو اجسامو په وده او نمو باندې اغېزه لري. د ساري په توګه که یو بوټی چې په منځنیو شرایطو کې یې اعظمي وده 60cm وي، موږ یې په داسې چاپیریال کې وکرو چې هلته ښه خاوره لنده بل (رطوبت) غذایي توکي او نور وجود ولري، نو د دې بوټي وده به 85 سانتي مترو ته لوړه شي. خبره دلته دا ده چې نژاد همغه نژاد دی، خو د ښې غذا او تغذیي په شتون کې یې وده لوړه شوه. نو وایو چې دلته د چاپیریال په وجه په وراثت کې تغیر نه دی راغلی، بلکې په وده او نمو کې تغیر راغلی دی، چې دغې تغیراتو ته Modification وایي.

همدرانګه که موږ یو مشابه غبرګوني ولرو او د دوی څخه یو پرمختللي هیواد ته یوسو او بل په یو ه وروسته پاتې هیواد کې پریږدو او بیایي 15 کاله وروسته همدغه یو ډول ورونه سره یو ځای کړو، نو وبه ولیدل شي، چې د پر مخ تللي هیواد څخه راوړل شوی ورور به یې د بل ورور په پر تله ډېر معلومات لري. دا ځکه چې د هغې چاپیریال غني او د بل کمزوری وو.

نو وراثت پوهنې په چوکاټ کې د همدغو دوو غبرګونو راتلونکي پر مختګونه مطالعه کیږي.

په اوسنیو وختو کې چاپیریال او وراثت تر منځ د اړیکو مسله چې ایا پرته له تناسح څخه د دې امکان وجود لري چې د چاپیریال اغیزې به د وراثت برخه وګرځي که نه ؟

د بلې خوا که موږ د یوې ټولنې نفوس ته ځیر شو ، نو موږ به په هغه کې د منځني قد واله کسان نظر لوږ او یا ټېټ قد ته زیات ووینو. د نباتاتو په نړۍ کې هم د منځنی کچې لرونکي بوټي زیات لیدل کیږي.

ماخذونه

۱- جلال، احمدشاه، قادروف، عبدالسلام. بیولوجي:
انتشارات پوهنتون کابل ۱۳۶۳هـ ل، صص ۲۱۸- ۲۱۹- ۲۲۵.

۲- جان، اف، لسلي، جنتیک. ژباړن: مایار، محمد قاسم؛ د کابل پوهنتون خپرونو څانګه ۱۳۵۲هـ ل. صص. ۴۵، ۳۰، ۱۳.

۳- سخاروف، م ا. 1982. چاپیریال او وراثت: مطبعه میر، مسکو صص 222- 228.

4- Vasil, I. k. (ed.) 1986. Cell Culture and Somatic Cell Genetics of Plants, Val.3. Plant regeneration and Genetic Variability. Academic Press, Orlando, Florida, USA.

د پنځم څپرکي پوښتنې

۱- د Variation سلسله څنګه تعریفولی شئ، په مثال کې یې واضح کړئ؟

۲- په وراثت پوهنه کې Modification څه ته وایي واضح یې کړئ؟

۳- د احصایوي اوسط د فورمول اهمیت په وراثت کې په علمي توګه واضح کړئ؟

۴- د Mutation او Modification تر منځ توپیرونه په ګوته کړئ؟

۵-آیا د چاپیریال آغیزې په وراثت باندې تر کومه حده دي واضح یې کړئ؟

۶- ولې مندل په خالصو نژادونو کې په سوچه پاتې کیدو ټینګار کاوه واضح یې کړئ؟

۷- په دې $M=\frac{\sum(V.P)}{n}$ فورمول کې هر یو توریئ د څه شي څخه نماینده ګي کوي واضح یې کړئ؟

۸- Mutation د محیط سره د طبیعي انتخاب د تیوري له مخې څه ډول اړیکې لري واضح یې کړئ؟

۹- په ناوړه شرایطو کې د بوټو روزنه کومې پایلې د ځانه سره لري واضح یې کړئ؟

۱۰- ایا دا واضح کولای شی چې د چاپیریال او وراثت تر منځ متقابل ارتباط په نباتي او حیواني نړۍ کې کټ مټ یو شئ دی، که توپیر لري واضح یې کړئ؟

شپږم څپرکی

کروموزوم، جن او تناسخونه –

Chromosome,Gene and Mutations

سریزه:

لکه چې جوته ده وراثت پوهنه او د هغې د موضوعاتو منځ پانګه په جن، کروموزوم او DNA باندې څرخي. نو که څوک کروموزوم، DNA او جن ونه پیژني دا هیڅ امکان نه لري، چې د وراثت په میخانکیت باندې پوه شي. د جن او کروموزوم زده کړه په وراثت پوهنه کې ژورې مطالعې ته اړتیا لري

کروموزومونه هغه تار ډوله (لیف مانند) جوړښتونه دي، چې د خپل مثل د تولید وړتیا لري او د هستې د ننه موقعیت لري.

دا جوړښتونه ځکه کروموزوم (Chromosome) بولي چې کروما د رنګ په مانا (Chroma =Colour)

او (Soma = Body) چې سوما د جسم په مانا دی. نو ځکه ویلای شو چې کروموزومونه هغه تار ډوله جوړښتونه دي چې د اړونده رنګونو په واسطه په ښه توګه رنګ اخلي او دارثي خواصو ناقلین ګڼل کیږي.

کروموزومونه د لومړي ځل لپاره د یوه عالم لخوا چې Hofmeister نومیده په 1848 زیږیز کال کې د Tradescantia د ګردې د مورنیو حجرو په هستو کې کشف کړل. خو په 1888 زیزیز کال کې یو عالم چې والډبییر نومیده د کروموزومونو په نوم یاد کړل.

د کروموزومونو شمیر په هره نوعه (Species) کې توپیر لري. همدا کروموزومونه دي چې د هرې نوعې هویت او تذکره ګڼل کیږي. هر څو

کروموزوم چې یوه نوعه یې لري په هغه نوع کې یې شمیر بیا ثابت پاتې کیږي.(1,3).

تر ټولو کم شمیر کروموزوم د اسکاریس یوه نوعه چې Ascaris megalocephala نومیږي دوه (2) کروموزوم لري. او تر ټولو زیات شمیر کروموزوم بیا د رادیولاریا (Radiolaria) دي چې شمیر یې 1700 ته رسیږي.

د یو شمیر حیواناتو او نباتاتو کروموزومونه

حیوانات Animals	د کروموزومو شمیر
۱- Ascaris megalocephala	2
۲- د سرکې مچ – Drosophila	8
۳- جنګابښ – Toad	22
۴- کوربقه – Frog	26
۵- موږک – Rat	42
۶- سویه – Rabbit	44
۷- انسان- سړئ – Man	46
۸- ګوریلا – Gorilla	48
۹- غوا – Cow	60
۱۰- کوتره – Pigeon	80
۱۱- حرچنګ – Crayfish	208
۱۲- راډیولاریا - Radiolaria	1700

نباتات – Plants	د کروموزومو شمیر
۱- چنې - Pea	14
۲- پیاز – Onion	16
۳- کرم - Cabbage	18
۴- رومي بانجان – Tomato	24
۵- کچالو – Potato	48
۶- ګنې – Sugarcane	80

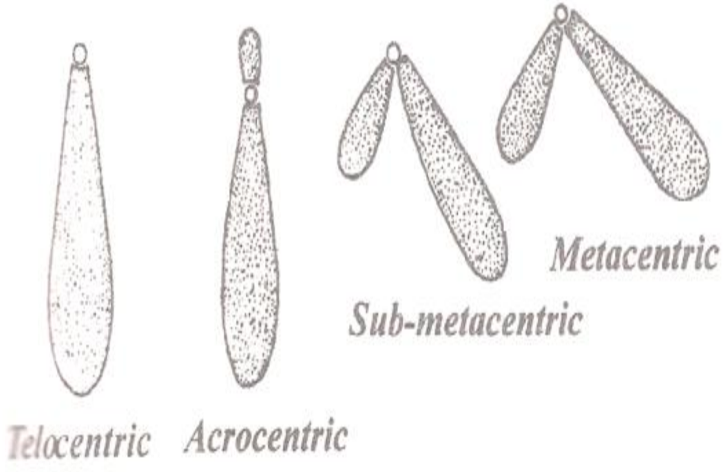
په لویه کې کروموزومونه جوړه ائي شکل لري. نو ځکه هغه جوړه کروموزوم چې په خپلو منځو کې سره مشابه وي هغې ته Homologous Chromosome وايي.

د کروموزومونو شمیر په حجرو کې توپیر لري. د سارې په توګه جسمي حجرې (Somatic Cells) دوه سیټه (2n) کروموزوم لري، خو جنسي حجرې یا ګامیټونه یو سیټ(n) کروموزوم لري.

کله کله یوه حجره د دوو سیټو څخه ډیر د کروموزومو سیټونه لري لکه درې سیټه (3n) څلور سیټه (4n)، پنځه سیټه (5n) او نور چې دغې حالت ته د کروموزومو Polyploid حالت ویل کیږي.

د سنترومیر له مخې د کروموزومونو ډولونه

کروموزومونه د سنترومیر د موقعیت له مخې په څلور ډوله دي، چې هر یو یې په لاندې ډول توضیح کیږي. ، خو لومړئ لاندې شکل وګورئ.



1-6شکل: د کروموزومو مختلف شکلونه راښيي.

:Telocentric -۱

دا هغه کروموزوم دی چې د هغې سنترومير په يوه آنجام کې موقعيت لري. دا ډول کروموزوم ډير نادر او کم موندل کيږي. خو تيلوسنتريک کروموزوم بيا د پروتوزوا په ډيرو انواعو (Species) کې په نورماله توګه وجود لري.

:Acrocentric -۲

دا هغه کروموزوم دی چې د ميلې په شان (Rod-like) شکل لري خو يوه بازو يې کوچنۍ او بله بازو يې ډيره اوږده وي لکه د ملخانو په نوعو کې چې وجود لري.

:Sub-metacentric -۳

دا ډول کروموزومونه د ايل-L په شان شکل لري او غير مساوي بازوګان لري.

۴- Metacentric:

دا هغه کروموزوم دی چې د V په شان شکلونه لري. د دې کروموزومو بازوګان په اوږدو سره مساوي وي. دا ډول کروموزوم زیاتره په ذومعیشتینو (Amphibia) کې وجود لري.

د کروموزومونو جسامت د 0,1 مایکرون څخه 30 مایکرونو پورې رسیږي، او قطر یې د 0,2 مایکرونو پورې رسیږي.

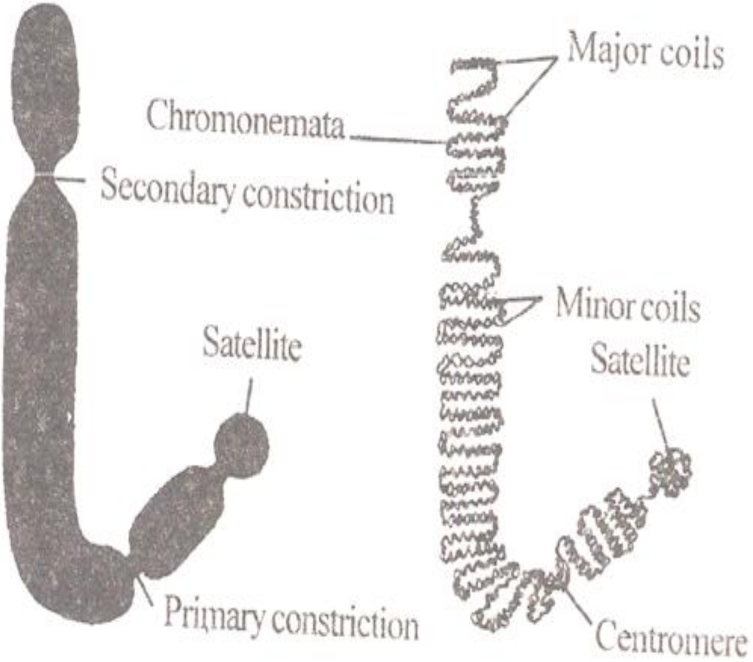
په لویه کې نباتي کروموزوم نظر حیواني کروموزومو ته غټ وي. د مثال په توګه یو نبات چې Trillium نومیږي د کروموزومو اوږدوالی یې د حجروي ویش د میتافیز په مرحله کې 32 مایکرونو ته رسیږي.

د انسان د کروموزومو اوږدوالی د ځلورو څخه تر شپږو مایکرونو پورې رسیږي. لکن د حیواناتو په نړۍ کې هم د کروموزومو اوږدوالئ او قطر توپیر لري، د مثال په توګه د چونګښو په Oocytes کې د 800 مایکرونو څخه هم اوړي. په مشخصه توګه یو جسمي کروموزوم په غزیدلي توګه استوانه ائي شکل او دوه بازوګان لري.

یو جسمي کروموزوم لاندې برخې لري:

Pellicle، Matrix، Chromonema، Chromomeres، Centromere، Telomere

Primary Constriction، Secondary Constriction، Satellite bodies څخه.



2-6 شکل: د جسمي کروزوم جوړښت او شکل رابښيي.

Pellicle د کروموزوم د خارجي پوښ څخه عبارت دی. پلیکل ډیر نرئ او نازک جوړښت لري او د غیر ارثي موادو څخه جوړ شوی دی. د پلیکل په واسطه یوه متجانسه دغیر ارثي موادو یوه کتله را ایساره شویده چې هغې ته Matrix وايي. متریکس د کروموزوم لویه برخه تشکیلوي. نو همدا وجه ده چې د متریکس په منځ کرومونیماته (Chromonemata) د ننه خپل شکل ثابت ساتي.

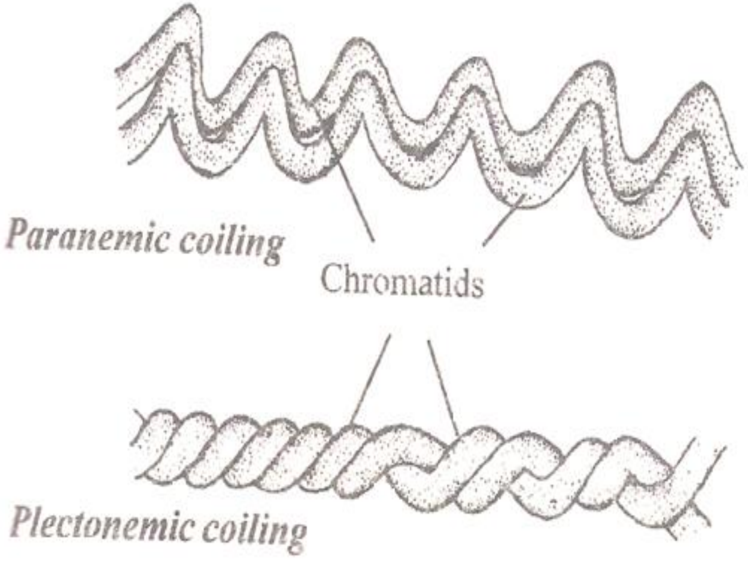
د کروموزوم په داخلي برخه کې دوه فنري ډوله مشابه فیلامنټونه (Filaments) وجود لري، چې د Chromonemata په نوم یادیږي. د کرومونیماتا د تاویدو څرنګوالئ په میوتیک (Meiotic) او مایتوتیک (Mitotic) کروموزومونو کې توپیر لري. په میوتیک کروموزومو(Meiotic Chromosomes) کې دوه څرګندې تاو راتاو

برخې ليدلی شو چې يوې ته يې Major Coil وايي او بلې ته يې Minor Coil وايي.

لومړنۍ برخه د لسو څخه تر ديرشو پورې ژورې برخې لري خو Minor Coil بيا ډيرې دا ډول ننوتلي برخې لري.

دغه تاوويدل (Coiling) بيا هم په دوه ډوله دي، چې يوه ته يې Paranemic Coiling وايي، دا دومره محکم بافت نه لري، بلکې په آسانۍ سره د يو بل څخه جلا کيدای شي، خو بل ډول يې بيا د Plectonemic Coiling په نوم ياديږي.

په دې کې د دوی تر منځ ډير قوي بافت وجود لري او په اسانۍ سره د يو بل څخه نه جلا کيږي.



3-6 شکل: د Paranemic او Plectonemim Coiles ډولونه رانښيي.

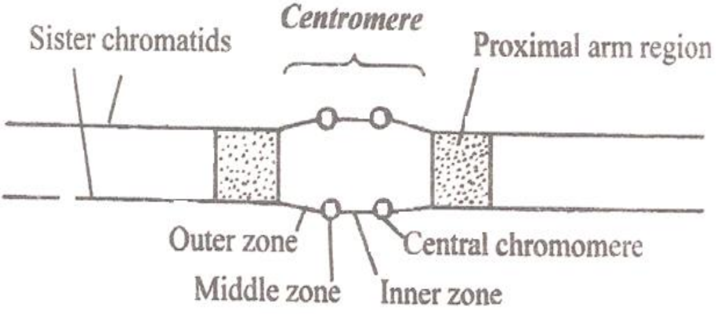
د انترفيز په مرحله کې د کروماتينو ځينې برخې تياره معلوميږي چې دغې منطقو ته Heterochromatins وايي. خو په مقابل کې نورې برخې

يې بيا د Euchromatins په نوم يادېږي. چې دې ډول توپيري جوړښت ته Heteropycnosis وايي.

هتروکروماتين د هستچې سره په نږدې تماس کې وي. نو همدا وجه ده چې د مايتوتيکي ويش په وخت کې په ښه توګه رنګ اخلي او د غې حالت ته يې (+Ve Heteropycnosis) وايي. لکن په مقابل کې هغه منطقې چې په هغه کې Euchromatins وجود لري بيا کمزورئ رنګ اخلي چې د غې حالت ته يې د (-Ve Heteropycnosis) وايي.

په ميوتيک او مايتوتيک پروفيز مرحله کې Chromonema په نوبتي توګه پنډوالئ او نازکوالئ د ځانه ښيي. هغه ضخيمې ناحيې د تسبيح د دانو په شان جوړښت لري چې د Chromomere په نوم يادېږي، او هغه منطقه چې د دوی تر منځ موقعيت لري د Interchromomere په نوم يادېږي. نو له دې څخه داسې نتيجه اخلو چې جنونه (Genes) په کرومومير باندې پراته وي. لکن ځينې بيا داسې فکر کوي چې جنونه په انترکروموميرباندې پراته دي.

د کروموزوم هغه برخه چې په ډېره ښه توګه رنګ اخلي او يوه باريکه برخه ده د سنتروميرِ (Centromere) په نوم يادېږي. هر کروموزوم بازوګان (Arms) لري. د کروموزوم شکل د سنتروميرله مخې پيژندل کيږي چې پورته ذکر شول.



4-6شکل: د سنتروميراود هغې برخې رانبيي.

یو سنترومیر د پنځو زونونو څخه جوړ شوی دی چې عبارت دی له:

یو داخلي زون (Inner Zone)، دوه منځني زونونه (Two middle zone) او دوه بهرني زونونه(Two outer zones).

داخلي زون یې شفاف او لرونکی د دانو دی چې د Kinosome په نوم یادیږي. منځنۍ برخه یې د یوه یا ډیرو کروموميرو (Chromomers) څخه جوړه شویده.

سنترومیر درې وظیفې لري چې عبارت دي له:

۱- د ماکو ډوله الیافو (Spindle Fibers) وصل کیدل د سنترومیر په واسطه تر سره کیږي.

۲- سنترومیر د ماکو ډوله الیافو په جوړیدو کې ونډه لري.

۳- بل دا چې سنترومیر کروموزوموته شکل ورکوي.

ځینې وختونه کروموزوم د لومړنۍ متراکمې برخې (Primary Constriction) څخه علاوه دوهمي متراکمه یا منقبضه برخه (Secondary Constriction) هم لري، چې دا ثابت حالت لري. دوهمه برخه د سر برخې لاندې(Sub terminal) موقعیت لري. دا برخه د لومړنۍ برخې څخه په دې توپیر کیږي چې دلته د کروموزومي سګمنټ انحراف وجود نه لري. پورتنۍ لومړني او دوهمي برخې بیا د هستچې د جوړښت سره سم ورسره یو ځای کیږي.

پورتنۍ دواړه برخې د هستچې سازمان ورکوونکو (Nucleolar Organizer) په نوم معرفي کیږي.

هغه کروموزومونه چې پورتنۍ برخې ولري د هستچې د کروموزومونو (Nucleolar Chromosomes) په نوم یادیږي.

د کروموزوم هغه کوچنۍ برخه چې لیرې موقعیت لري د Satellite په نوم یادیږي. سټیلایټ ګردئ غزیدلئ جسم دی چې قطر یې د کروموزوم د نورو برخو په څېر کیدای شي وجود لري. هغه کروموزومونه چې سټیلایت لري د SAT Chromosomes په نوم یادیږي چې Sine) SAT

Acido Thymonucleino) څخه نیول شویدی. ستلایټ معمولاً په کروموزوم کې یوه دانه وي خو کله کله کیدای شي چې دوه او یا ډیر هم شي.

د کروموزوم د سر آخري برخه د Telomere څخه عبارت ده چې مولر (Muller) په 1938 زیږیز کال کې کشف کړه. تیلومیرونه نه پریږدي چې د کروموزومونو سرونه سره جذب کړي. یا په بله ژبه تیلومیر د مقناطیس د همنوعه قطبونو په څیر خپل آنجامونه سره دفع کوي.

هره کرومونیماد د 8 مایکروفیبریلو (Microfibriles) څخه جوړه شویده چې پنډوالئ یې د 60 څخه تر 100 انګسترونو پورې رسیږي. هر یو مایکروفیبریل د DNA د دوو ډبل طنابونو څخه جوړ شوی دی. DNA یوه رېښته (Strand) تقریباً $20A^0$ پنډوالئ لري. د کروموزوم یوه بله غټه برخه د نیمایي کروماتید (Half Chromatid) څخه عبارت ده چې د څلورو مایکروفیبریلونو څخه جوړه شویده او هر یو مایکروفیبریل یې $100A^o$ پنډوالئ لري، چې په لویه کې $400A^o$ پنډوالئ لري او د DNA د اتو(۸) فنرونو (Helices) څخه جوړ شوی دی.

دوه نیمایي کروماتیدونه سره یو ځای کیږي یو مکمل کروماتید جوړوي او یو کروموزوم بیا د دوو کروماتیدو څخه جوړ شوی دی. همدارنګه یو کروموزوم د دوه دیرشو DNA فنرونو (32 DNA Helices) څخه جوړ شوی دی.

په کړې لرونکو حیواناتو کې (Vertebrates) کې کروموزومونه په دوو ډلو وېشل کیږي چې عبارت دي له Autosomes او Allosomes څخه.

اوتوزومونه – **Autosomes**: اوتوزومونه خپله جسمي کروموزومونه دي کوم چې جسمي ودې او نمو سره سروکار لري.

Allosomes: بیا جنسي کروموزومونه دي، کوم چې جنسي خصوصیات په خپله ګیډه کې رانغاړي. Allosomes په دوه ډوله دي چې

عبارت دي له X او Y څخه. زياتره نارينه انواع د XY کروموزوم او زياتره ښځينه انواع د XX کروموزوم لري. په لويه کې په انترفاز حجرو کې په وظيفوي لحاظ يوازې يو X کروموزوم فعال وي. خو که چيرې يوه حجره د يوه X کروموزوم څخه زيات ولري نو په دې صورت کې همغه يو X کروموزوم خپله دنده پر مخ بيايي او نوره X کروموزوم غير فعال (Inactivated) دی. دا غير فعال X کروموزوم د Sex-Chromatine او يا Barr body په نوم يادېږي، بارباډي د هغې عالم په وياړ چې Murrar Bar نوميده او په 1940 زېږيز کال کې ده کشف کړ ونومول شو.

هغه تصوير چې په حجره کې (د متافيز په مرحله کې) د کروموزوم عکس (Photograph) موږ ته راښيي د Idiogram په نوم يادېږي. همدارنګه د انسان په حجره کې 23 جوړې کروموزوم وجود لري چې دې ته د انسان د کروموزومونو يو کاريوټيپ Karyotype ويل کيږي. يا دا چې د سرکې په مچ (Drosophila) کې په حجره کې 4 جوړې کروموزوم د هغې د کروموزومو کاريوټيپ دی او معمولاً کاريوټيپ د تصوير په واسطه ښودل کيږي لکه موږ چې د ايډيوګرام په تعريف کې پرې پوه شو (3,4).

د کروموزومونو کيمياوي ترکيب

په کيمياوي لحاظ کروموزومونه د نيوکليک اسيدو او پروتين څخه جوړ شوي دي، چې په دې کې 90% (Deoxyribonucleoproteine) او پاتې 10% يې پاتې شونی کروموزوم (Residual Chromosomes) تشکيلوي.

د DNA پروتين په خپله 45 سلنه د DNA او 55 سلنه د اساسي پروتين چې د Histone په نوم يادېږي جوړ شوي دي. ځينې پوهان بيا د کروموزومو ترکيب DNA=35%، RNA=5% او Protein=60%په ګوته کوي.

Residual Chromosome دا د کروموزومونو هغه ماده ده چې د DNA او Histone پروتین د تغیر مکان (Removal) څخه وروسته پاتې کیږي.

Residual Chromosome په خپل ترکیب کې RNA، DNA او د پروتینو بقایه (Residual Protein) لري.

ریسیجول پروتین د خپل خاصیت له مخې تیزابي خاصیت لري او د کروموزوم د وظیفې د کاملې اجرآ توان لري. که چیرې موږ ریسیجول پروتین د خپل ځای څخه بې ځایه کړو نو په پایله کې به د کروموزوم بشپړوالئ یا سلامتي له منځه لاړه شي. خو که د کروموزوم څخه DNA او Histone وباسو بیا هم د کروموزوم په جوړښت تاثیر نه لري.

په کروموزومونو کې بل یو خاص پروتین وجود لري چې د Chromosomine په نوم یادیږي او دا پروتین د یوې کمیاوي عالي مادې څخه چې Tryptophan نومیږي جوړیږي. د DNA او پروتین تر منځ ایونې اړیکې وجود لري چې دا اړیکې د Salt Linkage په نوم یادیږي. په دې ارتباط کې په ځانګړي توګه دوه ولانسه ایونونه لکه Ca^{++}، Mg^{++} او Fe^{++} کوم چې په حجره کې وجود لري. دا په کروموزومو کې یو بل پیوستون په منځ د DNA او پروتین کې جوړوي، یا دا اړیکې د DNA د ګروپونو تر منځ ایجادوي.(5).

د کروموزومونو وظیفې – Functions of Chromosomes

۱- کروموزومونه د ارثي صفتونو انتقال کنترولوي.

۲- کروموزومونه په یوه ژوندي جسم کې د مېتابولیزم د کنترول دنده پر مخ وړي.

۳- هتروکروماتین چې د کروموزوم برخه ده د کوچنۍ هستې (Nucleolus) په تشکل کې مرسته کوي.

۴- کروموزوم په یوه ژوندي ارګانیزم کې د مختلفو صفتونو توپیري علتونه را په ګوته کوي.
۵- د کروموزومونو په شمېر، حالت او جوړښت کې تغیرات د نویو انواعو (Species) د منځ ته سبب ګرځي.

د کروموزومو پروتینونه – Chromosome Proteins

هغه پروتین کوم چې په کروموزومو کې وجود لري د کروموزومي پروتینو په نوم یادیږي. د خپل طبعیت له مخې ټول کروموزومي پروتین اساسي ګڼل کیږي. دا پروتینونه په دوه ډوله دي. چې عبارت دي له: Protamine او Histone څخه.

۱- پروتامینونه – Protamines:

دا کروموزومي پروتین دی، کوم چې د اساسي آمینواسیدو آرجنین (Argenine) څخه ډیر غني دی. دا پروتین د کبانو، حلزونونو او نورو کبانو ډوله ژوندیو اجسامو په Spermatozoa کې موندل کیږي. پروتامینونه د DNA په ځنځیر کلک راتاو شوي او په نوکلیک اسید کې کلکې رابطې جوړوي.

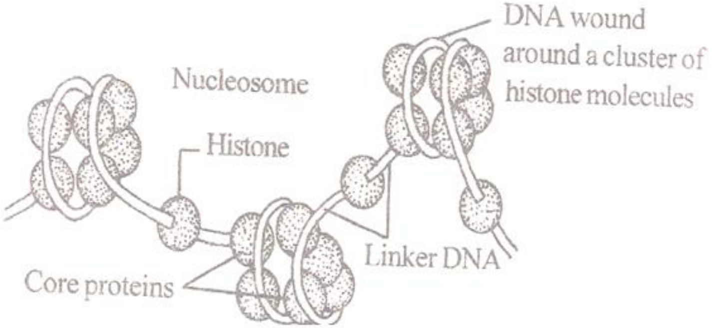
۲- هستونونه – Histones:

هستونونه هم کروموزومي پروتین دی چې د ډیرو مهمو اساسي آمینواسیدونو څخه لکه Arginine او lysine څخه دي. دا په کروموزومو کې یو لوی ساختماني پروتین دی. په حیواناتو او نباتاتو دواړو کې د Histone او DNA تر منځ نسبت 1:1 دی.

هستونونه په 5 کلاسونو ویشل شوي دي چې عبارت دي له: H1، H2a، H2b، H3 او H5 څخه. هستونونه د DNA په غبرګ ځنځیر داسې راتاویږي تر څو د کروماتیني لیف څخه یو ډیر فوق العاده تاو شوی نوکلیوپروتیني لیف جوړ کړئ. همدارنګه هستونونه په DNA داسې

راتاویږي لکه د تسبیح د دانو په شان او بالاخره دا جوړښت د Nucleosome په نوم یادیږي.

Nucleosome د DNA او هستونونو یو کامپلکس دی. دوی د DNA په طناب باندې د تسبیح د دانو په څیر بریښي. د نوکلیوزوم اصطلاح د لومړي ځل لپاره د یوه عالم لخوا چې Oudet نومیده په 1975 کال کې استعمال شوه.



5-6شکل: د DNA په طناب باندې د Nucleoprotein شتون رابښيي.

نوکلیوزوم له دوو برخو څخه جوړ شوی دی چې یوه برخه یې DNA او بله برخه یې اساسي برخه (Core Particle) تشکیلوي. Core particle د هستونونو د 8 مالیکولونو څخه تشکیل شوی دی. په پروکاریوټا حجرو کې هستونونه د DNA سره یو ځای نه موندل کیږي.

د هستونونو دندې – Functions of Histones:

۱- دوی جنونه تر تاثیر لاندې راولي او DNA پوښي.

۲- هستونونه د کروموزومونو د ساختماني عناصرو په توګه خپله دنده پر مخ وړي هستونونه د DNA په محکمولو کې مرسته کوي.

هتروکروماتین - Heterochromatine

هتروکروماتین په انترفاز هستو کې په کروموزومو کې تیره رنګه برخه ده. هغه کروموزوم چې متکاثف او سره ننوتلي وي د Heterochromosome په نوم یادیږي. خو هغه کروموزوم چې سره متکاثف او ننوتلي نه وي د Euchromosome په نوم یادیږي او غیر متکاثف کروماتین د Euchromatine په نوم یادیږي. هتروکروماتین په مېټابولیکي توګه بې حرکته دي(Metabolically inert).

هتروکروماتین د یو شمېر جنونو سره اړیکې لري. د هتروکروماتینونو DNA د وراثت له مخې بې حرکته دي او دوی نشي کولئ چې mRNA د پروتینو د ترکیب لپاره انتقال کړي.

هتروکروماتین په دوه ډوله دي: Facultative Heterchromatine او Constitutive Heterochromatine.(6).

۱- Facultative Heterochromatine:

په انسانانو کې په ښځو کې یوازې یو X کروموزوم هتروکروماتیک دی، چې دغه کروموزوم د Sex-Chromatine او یا Barr-Body په نوم یادیږي.

۲- Constitutive Heterochromatine:

دا د کروموزومو په جوړه کې په هر یوه یعنې X او Y کروموزومو کې موندل کیږي. دا ډول هتروکروماتین د کروموزوم د سنترومیر په ناحیه، Telomere، د هستچې په سازمان ورکونکي ناحیه او بالاخره د کروموزوم په نورو برخو کې موندلئ شو.

هغه DNA چې په هتروکروماتین کې وجود لري بیا هم توپیر سره لري. مثلاً په Euchromatine کې د هغې DNA د Satellite DNA یا تکراري DNA (Repetitive DNA) په نوم یادیږي.

دې ډول DNA د پولي نوکلیوتایدونو د لنډو تکراري قطارونو څخه ترکیب موندلئ دی. د پولي نوکلیوتایدونو بلاکونه تقریباً د 3090

نوکلیوتایدونو څخه چې تقریباً هر قطار یې د 100 څخه تر 100 میلیونو پورې تکرارېږي تشکیل شوی دی.(7).

د هتروکروماتین دندې – Functions of Heterochromatine

۱- هتروکروماتین د تناسح (Mutation) او د جنونو د تبادلې (Crossing Over) مخه نیسي.

۲- هتروکروماتین د میوسیس حجروي ویش په وخت کې مشابه کروموزومونه (Homologous Chromosomes) د جوړه کیدو لپاره سره یو ځای کوي.

۳- د حجروي وېش په وخت کې سنترومریک هتروکروماتینونه د کروموزومونو په جلاوالي کې مرسته کوي.

۴- دوی خالیګاوې (Spacers) د Cistrons تر منځ جوړوي. Spacer په جنونو کې هغه خالیګاه ده چې جنونه سره جلا کوي. او Cistron چې وظیفوي جنونه دي د هغو تر منځ دا خالیګاه پورتنی رول لوبوي.

۵- په دې توګه د هتروکروماتین دنده د RNA د ترکیب (Transcription) لپاره د شروع په محل یا Initiation Site پای ته رسیږي.

دا موضوعات ټول وروسته ځای په ځای راځي بیا یې مطالعه کړی.

جـــــن - Gene

سریزه:

که چیرې ستاسې بشري ټولنې ته په غور سره ځیر شی او د انسانانو ډلې ډلې خلک ستاسې د توپیرونو له مخې مطالعه کړئ، داسې ښوک به ونه وینی چې ستاسې په نظر یو رنګ او یا یو ډول معلوم شي، پرته

له مشابه غبرګوني څخه، چې په هغې کې یوه القاح شوي هګۍ په دوو برخو وېشل کیږي او دواړه یا هلکان او یا انجلۍ وي. د نورو ټولو افرادو تر منځ توپیرونه شتون لري.

د انواعو تر منځ دا ډول تنوع او توپیرونه په جن، DNA او کروموزومو پورې تړلي دي.

جن – Gene:

په DNA کې د نوکلیوتایدونو (Nucleotides) د ټاکلي ترتیب څخه عبارت دی. یا په بله ژبه جنونه په DNA کې د واړو واړو ټوټو (قطعاتو) او یا سګمنتونو څخه عبارت دي چې هر یو یې یوه ټاکلې نښه او صفت انتقالوي. د ساري په توګه که یو څوک د غوږ د پیڅکۍ په څنګ کې د سنجاق د سر په اندازه یوه توره نکته (ټکئ) ولري، دا هم دهغې جن کار دی، کوم چې دا خاصیت انتقالوي او د همدغې تورې نکتې د انتقال مسولیت په غاړه لري.

په وظیفوي لحاظ DNA د وراثت ماده ده، او جنونه په DNA کې د نوکلیوتایدونو د ټاکلي ترتیب څخه عبارت دي. د نوکلیوتایدونو ترتیب په DNA او د نوکلیوتایدونو ترتیب په RNA کې چې د DNA په امتداد منځ ته راځي ټاکل کیږي.

پروتینونه د RNA په امتداد جوړیږي او په RNA کې د نوکلیوتایدونو ترتیب په خپله د آمینو اسیدونو ترتیب په پروتینو کې ټاکي.

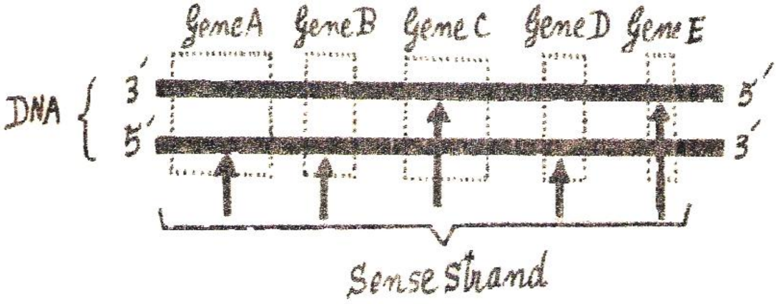
که چیرې په DNA کې د نوکلیوتایدونو ترتیب تغیر وکړي نو دا په جن کې د تغیر سبب ګرځي او ویل کیږي چې تناسخ یا موټیشن (Mutation) واقع شوی دی.(2).

تناسخونه - Mutationes

تناسخ – Mutation: دا په جن کې د نوکلیوتایدونو (Nucleotides) د تعاقب د تغیر څخه عبارت دی. یا په بله ژبه دا په جن

کې د آني تغير څخه عبارت دی که څه هم د یوه جن په Antisense Strand کې هم وي. خو کله چې DNA دوه چنده شي نو بیا یې تاثیر په Sense Strand کې چې دا په خپله د معنی لرونکي توتې څخه عبارت دی څرګندیږي.

Antisense Strand په خپله د Sense Strand په مقابل کې قرار لري او کیدای شي چې د DNA په ځنځیر کې چې زیات شمیر جنونه لري، دا حتمي نه ده چې Sense Strand د په یوه ځنځیر کې واقع وي، زیات وختونه یو یې په یوه ځنځیر او بل یې په بل ځنځیر کې موقعیت لري.



6-6 شکل: د Sense Strand جوړښت راښیي.

که سړئ پورتنۍ شیما ته ځیر شي دا د ورایه ترې ښکاري چې څنګه د DNA ځنځیر ځینې برخې د Sense Strand په توګه او یو شمېر برخې یې چې د هغې په وړاندې پراتې دي د Antisense Strand په توګه دنده پر مخ وړي.(2).

د موټیشن د پیښیدو میخانکیت

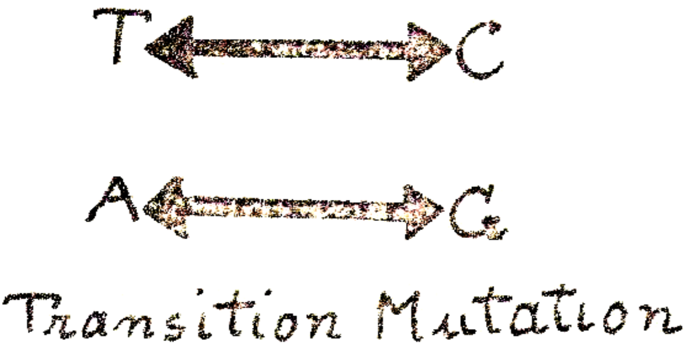
موټیشنونه یا تناسخونه د ډول ډول لاملونو له مخې پیښیدائ شي لکه د X وړانګې، د راډیواکتیف وړانګو استعمال، د اوزون پردې د تخریب له په صورت کې د ماورائ بنفش وړانګو له کبله د ژوندیو اجسامو په DNA کې تغیر او نور هر هغه څه دي چې د موټیشنونو د

واقع کیدو سبب ګرځي. یا دا چې موټیشن د حجروي ویش په صورت کې تر سره شي.

اوس به دا پر ځای وي چې د موټیشن د پیښیدو په میخانکیت چې دا څنګه واقع کیږي لږه ژوره پوهه تر لاسه کړو.

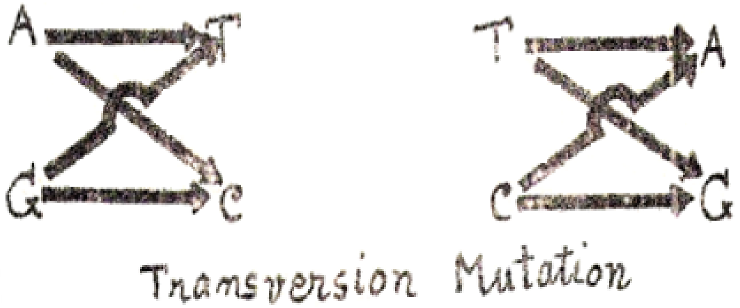
د موټیشن یو ډول هغه دی چې په هغه کې یو قلوي (Base) د بل Base په واسطه تعویض کیږي، چې په 2 ډوله صورت نیسي:

۱- که چیرې د پیورین یو Base د پیورین د بل Base په واسطه، او یا د پریمدین یو Base د پریمدین د بل Base په واسطه تبدیل شي نو دا ډول موټیشن د Transition Mutation په نوم یادیږي، لکه په لاندې شکل کې.



7-6شکل:د Transition Mtation د پیښندو میخانکیت راښیي.

۲- که چیرې د پیورینو (Purines) یو Base د پریمدینو (Pyrimidines) د بیسونو په واسطه تبدیل شیاو یا دا چې یو Base د پریمدینو د پیورینو د بیسونو په واسطه تبدیل شي نو دغې ډول موټیشن ته Transversion Mutation وایي.



8-6 شکل: د عرضي تناسح د پيښندو ميخانکيت راښيي.

اوس راځو يو بل مثال ته چې په لاندې ډول سره وړاندې کيږي:

که چيرې يو Base په يوه m-RNA کې د يوه بل Base په واسطه عوض شي نو لاندې تاثيرات به په هغه پروتين کې چې د پيغام وړونکي RNA (m-RNA) په امتداد جوړيږي ووينو:

۱- دا کيدای شي چې دا ډول تغير بيخي په پروتين کې حس نه شي. دا ځکه چې يو آمينواسيد څو کودونه لري، کيدای شي چې دا تعويض د عين آمينواسيدو کود په يوه بل کود باندې تبديل کړي، او په خپل مورد نظر پروتين کې همغه امينواسيد خپل موقعيت اختيار کړي. دا واقعه هغه وخت پيښيږي چې د دريم Base په کودون (Codon) کې تغير واقع شي.

۲- که چيرې په يوه کودون کې د يوه Base تعويض د يوه بل Base سره تر سره شي او هغه کودون په کودون ختم تبديل کړي نو د پروتين ترکيبيدل په همغه نکته کې توقف کوي او د مورد نظر پروتين يوه ټوټه جوړيږي، چې په غالب ګمان سره دا نيمګړي پروتينونه خپله اړونده وظيفه په هيڅ صورت سره سرته نشي رسولئ.

که چيرې په يوه کودون کې د يوه Base تغير د يوه بل آمينواسيد د کودون په Base د تغير په وجه د بل آمينواسيد په کودون تبديل کړي نو

په لاس ته راغلي پروتین کې په پام وړ محل کې د یوه آمینو اسید پر ځای بل آمینو اسید خپل ځای نیسي.

نو په پایله کې دا حاصل شوی پروتین کیدای شي قابل قبول وي، او خپله ورسپارل شوي دنده په ښه توګه سرته ورسوي، یا دا چې نیمه قابل قبول وي او یا دا چې د قبول وړ نه وي او خپله دنده اجرا نه کړائ شي.

د خبرې د ښې سپیني په خاطر د دې ډول پروتینو یو څو مثالونه د انسان د وینې په هیموګلوبین کې په لاندې توګه وړاندې کوو:

الف: د قابل قبول هیموګلوبین یو مثال د هغې هیموګلوبین دی چې Hemoglobin Hikari په نوم یادیږي. په دې هیموګلوبین کې د بیټا (β) په ځنځیر کې په 61 محل کې Lysine په عوض Aspergine موقعیت غوره کړئ دی.

دا ډول هیموګلوبین چې د A هیموګلوبین په نوم یادیږي اکسیجن انتقالولی شي نو ځکه هغه کسان چې دا ډول هیموګلوبین لري کومه خاصه ستونځه نه لري.

ب: اوس یو بل مثال د نیمه قابل قبول چې کله کله یې د قسماً قابل قبول په نوم هم یادوي وړاندې کوو. دا ډول هیموګلوبین د Hemoglobines په نوم یادیږي.

په دې هیموګلوبین کې د بیټا په ځنځیر کې په 6 موقعیت کې د Glutamate په عوض یو خنثی آمینو اسید یعنې Valine راغلی دی. نو موړئ هیموګلوبین اکسیجن انتقالولئ شي، خو کله چې اکسیجن د لاسه ورکړي نو بیا غیر منحل کیږي او کرستالونه یې د سرې حجرې (RBC) په داخل کې تشکیلیږي او په دې توګه د وینې سره کرویات لور ډوله (داس مانند) شکل غوره کوي، چې په دې توګه دا ډول د وینې کرویات په بیړه ماتیږي او سړئ کم خونه کیږي. د وینې دا ډول کموالئ

د Sickle Cell Anemia په نوم یادیږي. د Sickle کلمه په انګلیسي ژبه کې د لور یا داس په مانا ده.

ج: د غیر قابل هیموګلوبین یو مثال د M هیموګلوبین یا (Hemoglobine M(Boston دی. په دې هیموګلوبین کې د الفا ځنځیر ($\alpha - chain$) په 58 موقعیت کې د هستادین (Histadine) په عوض یو بل آمینواسید د Tyrosine په نامه ځای نیولئ دی. چې په دې هیموګلوبین کې دوه ولانسه اوسپنه په درې ولانسه (Fe^{+++}) اوسپنه تبدیله شوي ده، چې په دې توګه اکسیجن نه شي انتقالولئ هغه هیموګلوبین چې د هغې اوسپنه درې ولانسه وي د Met Hemoglobine په نوم یادیږي(2).

1-6 جدول مورږ ته د پورتنیو مثالونو میخانکیت په راګوته کوي.

د پروتین ډول	د پروتین ماليکول	په آمینو اسید کې تغیر	د mRNA په کودون کې تغیر
د قبول وړ (قابل قبول)	HbA, β Chain → Hb Hikari, β Chain	61 Lysine → Aspargine	AAA یا AAG → AAU AAC
نیمه قابل قبول یا قسماً قابل قبول	HbA, β Chain → HbS, β Chain	6 Glutamate → Valin	GAA یا GAG → JA GUA GUG
غیر قابل قبول	HbA, α Chain → HbM (Boston) α Chain	58 Histidine → Tyrosine	CAU CAC → UAU UAC

اوس یو بل ډول موتیشن چې د یوه نوکلیوتاید په زیاتوالي (insertion) او یا کموالئ (Deletion) سره په جن کې واقع کیږي وجود لري.

دا ډول کړه وړه (عملیات) د نوکلیوتایدونو تعاقب ته په m-RNA تغیر ورکوي. هغه میکانیزم د کوم په واسطه چې m-RNA پروتین ته ترجمه کیږي، په دې نه پوهیږي چې ایا یو Base اضافه شوی او که کم شوی دی، چې په پایله کې یو شمیر ډیر کودونونه تغیر کوي او بالاخره یو شدید تغیر د آمینو اسیدونو په ډول او ترتیب کې واقع کیږي.

کله کله داسې هم واقع کیږي چې د ختم کودون د یوه آمینواسید په کودون بدل شي او د پروتین ځنځیر اوږد شي. کله کله بیا داسې واقع شي چې د کودونونو (Codones) د مخلوط والي څخه د ختم کودون جوړ شي چې په دې توګه د پروتین ځنځیر لنډ شي.(2).

د تناسخ یا موټیشن ډولونه – Types of Mutations

لکه د مخه چې وویل شول، موټیشن په جن کې د مختلفو عواملو له کبله یو آني تغیر دی، یا دا چې د حجرې یا ژوانکې په ارثي موادو کې د هر راز بدلون څخه عبارت دی. ځینې پوهان یې د DNA په جنومي لړۍ کې هر ډول بدلون د موټیشن په نامه یادوي.

موټیشن په لویه کې په دوه ډوله دی:

۱- کروموزومي موټیشنونه – (Chromosomal Mutation):
دا هغه موټیشن دی چې د کروموزومو په شمیر او جوړښت کې صورت نیسي. د دې ډول تناسخونو تاثیر پراخ دی او په آسانۍ سره د درک وړ دي.

۲- د جن موټیشن یا – Gene Mutation دی چې کله کله یې د نکته اي یا Point Mutation په نوم هم یادوي. یا په بله ژبه دا هغه موټیشن دی چې د هغې په پایله کې په جن او د جنونو په لړۍ تغیر واقع کیږي. د ساري په توګه لکه موږ چې د مخه وویل چې د نوکلیوتایدونو د تعاقب په لړۍ کې تغیرات واقع کیږیاو بالاخره دا تغیر د دوی په راتلونکي نسل کې په یو شکل سره څرګندیږي.

د دې ادعا ثبوت موږ د تناسخ د میخانکیت په بحث کې په ښه توګه واضع کړ. په اوس وخت کې د هغې پوهې په مټ چې د جن د مطالعې څخه بحث کوي او د Genealogy په نوم یادیږي، د موټیشن او دهغې د واقع کیدو په اړه په زړه پورې معلومات لاس ته راغلي دي. د بلې خوا

وراثت پوهان اوس کولای شي چې د جن انجینرۍ په مرسته په خپله خوښه موټیشنونه واقع کیږي چې دغې کار د نباتاتو په ساحه کې ډیرې ښې پایلې ورکړي دي. په ډیرو موټیشنونو کې چې په نباتاتو تر سره شوي دا ترې معلومه شوي چې د نباتاتو په پاڼو، میوو او غلو دانو کې ښه والئ راغلئ دی.

په لویه کې داسې ویلئ شو چې دواړه ډوله موټیشنونه حپل څرګند تاثیر پر ځای پریږدي، خو د کروموزوموي موټیشنونو اغیزې بیا د ژوندیو اجسامو په صفاتو او خصوصیاتو باندې ډیرې څرګندې دي. د جن موټیشن آغیزې د کروموزومي موټیشن په پرتله دومره څرګندې نه دي خو یوه خبره دیره مهمه ده هغه دا چې د موټیشنونو په نتیجه کې په ژوندي جسم کې چې کوم تغیر واقع کیږي هغه د وراثت جز ګرځي او دهغې ژوندی جسم خپل میراث او مال ګڼل کیږي.

او په راتلونکي کې د یوه نسل څخه بل نسل ته دوام پیدا کوي. ځینې موټیشنونه نظر د هغې واقع کیدو د څرنګوالي له مخې غالبې او څرګندې آغیزې لري چې په شکل (Phenotype) کې څرګندیږي. لکن د ځینو آغیزې بیا پټې پاتې کیږي او په Diploid Cell کې د غالب الیل د تاثیر لاندې راځي او خپل خاصیت نه شي څرګندولی. خو د دې معنی دا نه ده چې یا موټیشن نه دی واقع شوی، او یا دا چې د وراثت برخه نه ده ګرځیدلي. دا د هغې وخت انتظار باسي چې کله به د غالب الیل د تاثیر څخه خپل ځان آزاد او بالاخره په مستقله توګه به خپلې ارثي آغیزې وښیي.(3).

په کروموزومي موټیشنونو کې چې د کروموزومو په جوړښت او شمیر کې تغیر واقع کیږي د قبول وړ نظریه ده.

۱- د کروموزومونو په شمیر کې تغیر:

لکه د مخه چې وویل شول د ژوندیو اجسامو هره نوع (Species) ټاکلی شمیر کروموزوم لري. یا په بله ژبه د کروموزومونو شمیره د هرې نوعې او ژوندي جسم د هویت کارت او یا د پیژندګلوۍ تذکره ده. کله کله داسې هم واقع کیږي چې د کروموزومو په شمیر کې انحراف واقع شي دا په دې معنی چې د Meiosis او یا Mitosis د حجروي ویشونو په پایله کې بدلون په ځینو او یا ټولو حجرو کې توپیر پیدا شي چې کله کله دا کار د محیطي عواملو پر بناء چې پخوا ذکر شول تر سره کیږي.

د کروموزومونو په شمیر کې تغیر د ډیرو ابتدایي ژوندیو اجسامو څخه نیولي تر متکاملو ژوندیو اجسامو پورې صورت نیولی شي. د کروموزومونو غیر عادي بیلیدل چې د کروموزومونو په شمیر کې د بدلون سبب ګرځي په دوه ډوله دي:

A: ایوپلیدي – Euploidy: دا هغه حالت دی چې د هیپلایډ حجرو لپاره د ضریب حالت منځ ته راځي، یا په بله ژبه دلته کروموزومونه د 1n څخه 2n، 3n، 4n... ته لوړیږي چې دغې حالت ته Euploidy وایي. خو په خاصه توګه که د کروموزومونو شمیر د 2n څخه زیات شي نو په لویه کې یې Polyploid بولي.

په حیواناتو کې Polyploidy زیاتره وختونه د ژوند کولو توان نه لري خو په نباتاتو کې بیا Polyploidy د پاڼو او میوو د زیاتوالي سبب ګرځي او ښه حاصل ورکوي.

B: انوپلویدي – Aneuploidy: په دې حالت کې هیپلایډ شمیر پوره حالت نه لري. یا په بله ژبه په Aneuploidy کې د طبیعي حالت څخه یو یا څو کروموزومونه کم یا زیاتیږي.

Aneuploidy لاندې حالتونه لري:

۱- مونوسومیک شکل – Monosmic Form: که د یوه ژوندي جسم په حجرو کې د کروموزومو د شمیر څخه یو کروموزوم کم شي نو دغې حالت ته په وراثت پوهنه کې Monosomic وایي. چې په دې صورت کې د بدن د حجرو کروموزومي فورمول (2n-1) دی. یو مونوسومیک ژوندی موجود دوه ډوله ګامیټونه تولیدوي، چې یو یې n کروموزوم او بل یې n-1 کروموزوم. لکن په عمل کې مونوسومیک افراد دیر ژر له منځه تلونکي دي او مري.

۲- ترای سومي – Trisomic Form:

دا حالت د مونوسومي برعکس حالت دی. دا حالت داسې دی چې د کروموزومونو په مجموعه باندې یو بل کروموزوم زیاتیږي. د ترای سومي کروموزومي فورمول (2n+1) دی. هغه ژوندي اجسام چې Trisomic دي، په دوی کې هم دوه ډوله ګامیټونه تولیدیږي، چې یو یې n کروموزوم لرونکی دی. دغه وضعیت په بیلابیلو ژوندیو موجوداتو کې د بیلابیلو حالاتو د رامنځ ته کیدو سبب ګرځي.

د مثال په توګه د انسان په یوویشتم کروموزوم باندې د یوه بل کروموزوم زیاتیدل د Down Syndrom سبب ګرځي. د Down Syndrom شکل او واقع کیدل په لاندې بڼه کې وګورئ:

9-6 شکل: په یوویشتمه جوړه د کروموزوم کې د یوه بل اضافي کروموزوم نصب راښیي.

٣- تتراسومیک فورم – Tetrasomic Form:

په دې حالت کې دوه کروموزومه د حجرې د کروموزومونو په شمیر ورزیاتیږي چې کروموزومي فورمول یې (2n+2) کیږي.

٤- ډبل تترا سومي یا Double Tetrasomic Form:

په دې حالت کې معمولاً د کروموزومو زیاتیدل د پورتني حالت په شان دي خو دومره فرق لري چې په پورتني حالت کې دواړه زیات شوي کروموزومونه یو شان وو، خو په ډبل تتراسومي کې بیا دوه زیات شوي کروموزومونه یو شان نه دي چې کروموزومي فورمول یې (2n+1+1) دی.

۵- نولوسومیک فورم - Nullo Somic Form:

په دې حالت کې یوه جوړه کروموزومونه له منځه ځي، چې د یوه ډیپلوید ژوندي موجود لپاره مطلق وژونکئ دی، خو د غنمو په ځینو واریټي ګانو کې چې Hexaploid (6n) دی د کروموزومونو د یوې جوړې له منځه تلل د داسې نسل د منځ ته راتللو سبب ګرځي چې دانې به یې واړې وي او د نسل د تولید توان به یې په ټیټه کچه وي چې کروموزومي فورمول یې (6n-2) دی.(7).

ب: د جن موټیشنونه – points Mutations:

جن موټیشن هغه دی چې په جن کې د تغیر سبب ګرځي. دا تغیرات په جن کې په نوکلیوتایدونو کې واقع کیږي. د دې موټیشنونو تاثیرات د کروموزمي موټیشنونو په پرتله جزیي او کم دی. خو په کروموزومي موټیشن کې بیا تغیر په ډیرو جنونو کې واقع کیږي، ځای او وضعیت یې تغیر خوري.

جن موټیشن ته ځکه نکته اي موټیشن وایي چې د DNA د مالیکول په اوږدو کې په یوه جن او یا یوه نکته یا سګمنټ دا تغیر صورت نیسي. د جن موټیشن په واسطه کیدای شي چې د ارګانیزم په سیستمونو او غړو کې لږ تغیرات رامنځ ته شي، او یا دا چې هیڅ تغیرات رامنځ ته نشي. دا ټکی په یاد ولری چې موټیشن همیشه مضر نه ثابتیږي، بلکې ډیر ځله د دې امکان هم پیښیږي چې د موټیشن له کبله په یوه ژوندي ارګانیزم کې داسې صفتونه رامنځ ته شي چې د چاپیریال سره د توافق ښه وړتیا په کې موجوده وي. خو دا ډول چانسونه کم پیښیږي.

د جن موټیشن ډیر مثالونه په انسان او نورو ژوندیو اجسامو کې په ګوته شوي دي د انسان د وینې په هیموګلوبین کې یو څو ډوله جن موټیشنونه وجود لري چې ځانګړي کلینیکي اعراض او نښې لري. دغه

اعراض به يا د اکسيجن سره د هيموګلوبين د ترکيبيدلو د زيات او يا کم ميلان نتيجه وي، او يا به د هيموګلوبين د ماليکول د نه استحکام، او يا هم په خاصو او نادرو حالاتو کې به د اوسپنې د موجوديت د اوسپنې د اکسايد په توګه وي چې د Methemoglobin anemia سبب ګرځي.(2).

Summary- لنډیز

لکه چې جوته ده کروموزوم هغه تار ډوله جوړښتونه دي چې په هسته کې موقعیت لري او د ارثي خواصو په انتقال کې ونډه لري. کروموزوم په دوه ډوله دي: یو یې جنسي کروموزوم یا Allosome او بل جسمي کروموزوم یا Autosome دي.

د کروموزومو شمیر په ژوندیو اجسامو کې توپیر لري. د ساري په توګه Ascaris megalocephala دوه کروموزوم او راډیولاریا (Radiolaria) بیا 1700 کروموزوم لري.

کروموزوم د شکل له مخې په څلور ډوله دي: Metacentric، Telocentric، Acrocentric او Sub-metacentric.

د کمیاوي ترکیب له مخې کروموزوم د نوکلیک اسید او پروتین څخه جوړ شوی دی. DNA پخپله ارثي مواد دي چې د Deoxyribonucleic Acid په نوم یادیږي. د DNA د ډی اوکسي رایبوز څخه عبارت دی.

DNA په ټولو انسانانو کې توپیر لري. نو ځکه په ځینو معایناتو کې سړئ اړ کیږي چې د DNA معاینه تر سره کړي، تر څو په جرم د متهم پیژندګلوي وشي.

جن بیا په DNA کې د نوکلیوتایدونو د ټاکلي ترتیب څخه عبارت دی. د هرې نښې د انتقال لپاره یو جن ګمارل شوی تر څو هغه صفت انتقال کړي. د ساري په توګه، که یو سړئ د پوزې تر څنګ یو کوچنی توره نکته ولري، د هغې د انتقال لپاره هم یو جن وجود لري چې دا مشخصه انتقال کړي.

تناسح یا موټیشن چې په جن کې آني تغیر دی په ژوندیو موجوداتو کې زیاتره پیښیږي. تناسح په کروموزومو کې هم واقع کیږي چې د هغې په شمیر او جوړښت کې تغیرات راځي.

که په جن کې موتیشن واقع شي نو تاثیرات یې دومره دیر څرګند نه وي، خو په کروموزومي موټیشنو کې بیا تغیرات ډیر څرګند وي.

ټول موټیشنونه ګټور هم نه وي، یوازې ځینې یې ګټور وي لکه د نباتاتو د پاڼو او میوو زیاتوالئ یا په ځینو حیواناتو کې چې کله کله مثبت موټیشنونه واقع شوي دي.

ماخذونه

۱- احمدي، مهدي، موسوي، غلام رضاء. کليات بهداشت : تهران، انتشارات شهرآب-۱۳۸۴. صص ۲۵۵، ۲۶۰.

۲- غضنفر، سيدآلفشاه. بيوشيمي طبي: ۱۳۶۲. مطبعه پوهنتون کابل. صص۹۲، ۹۳، ۹۸، ۳۸۰.

3-Arumugam, N. 2004. Cytology, Genetics and Evoluton: Saras Publication, India. PP. 214, 219.

4-Aurebach, C.1976. Mutation, Research, Problems, Results and Perspective, Chapman and Hall, Landon, UK.

5- Dake, P.j. 1970. the Molecalar basis of Mutation. Halden – Day, Inc; Sanfranscisco, USA.

6- Friefelder, D. 1978. the DNA molecule: Structure and Propertisies. W.H. Freeman and, San Francisco, USA.

7- Woese, C. R. 1967. the Genetic code. Harper and Row, New York, USA.

د شپږم څپرکي پوښتنې

۱- څو ډوله کروموزوم پېژنئ، د هغوی دندې او توپیرونه په ګوته کړئ؟

۲- د هستچې د منځ ته راتګ میخانکیت علمآ په ګوته کړئ؟

۳- جن تعریف کړئ او وواياست چې Sense Strand څه شی دی توضیح یې کړئ؟

۴- جن موټیشن څنګه توضیح کولئ شئ او د پیښېدو میخانکیت یې واضېح کړئ؟

۵- د کروموزومي او جن موټیشن د ابعادو تنوع په علمي توګه واضېح کړئ؟

۶- Trisomy، Monosomy او Tetrasomy د یو بل څخه څه توپیرونه لري؟

۷- په حیواني او نباتي نړۍ کې د تناسحونو ګټې او زیانونه په علمي توګه توضیح کړئ؟

۸- Dawon Syndrom د پیښېدو میخانکیت توضیح او هغه نښې چې په دې کسانو کې شتون لري واضېح یې کړئ؟

۹- د انسان د وینې په هیموګلوبین کې د موټیشن ځینې شکلونه تطبیق کړئ؟

۱۰- تناسحونه ولې د وراثت پوهنې او طبیعي انتخاب لپاره خام مواد برابروي، لطفآ به دا موضوع ژوره وڅیړۍ؟

اووم څپرکی

په حیواناتو کې د جنس ټاکنه – Sex Determination in Animals

سریزه:

دا چې یو ژوندی ارګانیزم د نر او یا ښځې په شکل انکشاف پیلوي دیته د جنسیت ټاکل(Sex Determination) ورته وایي.

لکه چې جوته ده د جنسیت ټاکل او د هغې د پیښیدو میخانکیت یوه ډیره په زړه پورې موضوع ده. زیاتره وختونه په انساني ټولنو کې د نارینه اولادونو موجودیت د نسل د دوام او د هغې کورنۍ د میراث له کبله ځانګړې آهمیت پیدا کوي. د ساري په توګه د نړۍ په ځینو ډیرو پرمختللو هیوادونو کې د نارینه اولاد د لرلو له کبله ځینې جنیني سقطونه صورت نیسي تر څو نارینه اولاد ولري. د مثال په توګه د روانې پیړۍ په اتیایمه لسیزه کې په چین کې دومره هلکان په خپله خوښه پیدا شوي چې د ټاکلي عمر سره سم د هغو لپاره د نجونو پیدا کیدل یوه ستونځه ګڼل شوي ده.

د جنس ټاکنه هم په مختلفو لاملونو پورې تړلې ده، چې د هغې په اړه د لازمې پوهې تر لاسه کول د خاص آهمیت څخه برخمنه ده. جنسیت په خپله یو صفت یا مشخصه (Character) ده، چې د نر او یا ښځې په شکل سره څرګندیږي(Maleness or Femaleness).

نر جنس سپرم (Sperm) او ښځینه جنس تخمه یا هګۍ (egg) تولیدوي.

جنسیت د لاندې عواملو له مخې ټاکل کیږي:

۱- کروموزومونه(Chromosomes)

۲- محيط يا چاپيريال (Enviroment)

۳- هورمونونه (Hormones)

۴- متابوليزم (Metabolism)

۵- پرازيتونه (Parasites)

په سړي کې د جنسيت ټاکل

Sex Determination in Man –

په سړيو کې جنسيت د درو لاملونو يا فکتورونو له مخې ټاکل کيږي، چې عبارت دي له:

۱- کروموزوم – Chromosomes

۲- بارباډي – Barr body

۳- هورمونونه (Hormones)

۱- د جنس ټاکل د کروموزوم په واسطه – Sex Determination by Chromosomes

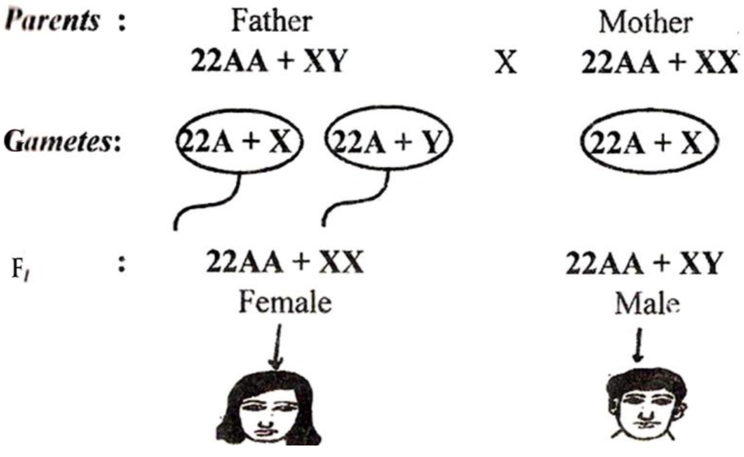
د جنس ټاکل د کروموزومو په واسطه د کروموزومال تيوري (Chromosomal Theory) له مخې د جنسيت د ټاکلو په نوم يادېږي.

د کروموزوم په واسطه په سړيو کې د جنسيت ټاکل د لومړي ځل لپاره د شلمې پيړۍ په نيمايي کې د Mc Clung له خوا وړاندې شوه. په ښځو کې دوه X کروموزوم او په سړيو کې يو X او بل Y کروموزوم وجود لري.

ښځې د ګاميټونو د توليد له مخې Homogametic دي، چې يو ډول هګۍ يا تخمه توليدوي او لرونکي د يو X کروموزوم دي. د دې معنی دا ده چې هغه بل دوهم X په وظيفوي لحاظ غير فعال يا Inactivated دي. نوځکه د غه هګۍ يوازې يو X کروموزوم انتقالوي.

نارینه بیا د ګامیټونو د تولید له مخې Heterogametic دي، دا ځکه چې دوه ډوله ګامیټونه تولیدوي، یو ډول سپرم د X کروموزوم او بل ډول سپرم بیا د Y کروموزوم نقلوي (په وراثت پوهنه کې دغې پدیدې ته Heterogamesis وایي.

په انسانانو کې د جنس ټاکل د سپرم په څرنګوالي پورې تړلي دي. د مثال په توګه که یو سپرم چې د X کروموزوم نقلوي د یوې تخمې یا هګۍ سره یو ځای شي نو په پایله کې یوه انجلۍ پیدا شي. خو که یو داسې سپرم چې د Y کروموزوم نقلوي د یوې هګۍ یا تخمې (Ovum) سره یو ځای شي نو هغه کوچنۍ چې منځ ته راځي هغه به هلک (XY) وي. یعنې دلته دا ډول پلار د جنس په ټاکنه کې رول ولوباوه او د خپل Y کروموزوم په مرسته یې وکولای شول چې هلک پیدا شي.(1) .



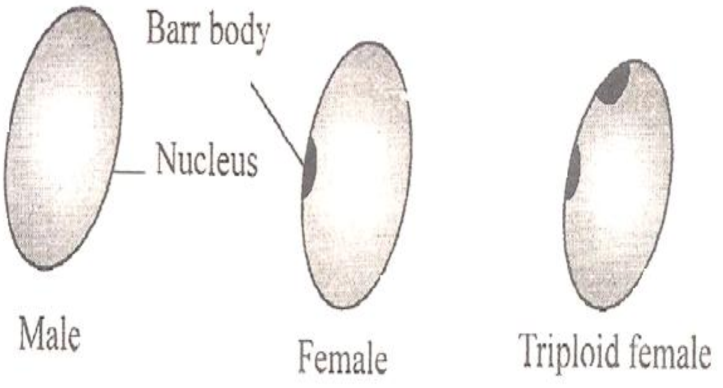
7-1 شکل: په انسان کې د جنس ټاکل راښیي.

۲- د جنس ټاکل د Barr body په واسطه Sex Determination by Barr body

Barr-body: هغه غیر فعال X کروموزوم چې د تورې نکتې په څیر د هستوي غشاء د داخلي برخې سره لګیدلئ دی د Barr body په نوم یادیږي. دا غیر فعال X کروموزوم د لومړي ځل لپاره د یوه عالم له خوا چې Murrar Barr نومیده په 1940 زیږیز کې کشف شول.

دا د Sex-Chromatine په نوم هم یادیږي. Barr body په حقیقت کې غیر فعال X کروموزوم دی. جنسیت د همدغو بارباډی د موجودیت او نه موجودیت له مخې ټاکل کیږي. مذکر جنس په خپله هسته کې Barr body نه لري. د ښځو په هګۍ کې یوه بارباډي وجود لري. په Triploid ښځینه جنس کې بیا دوې دانې Barr bodies وجود لري.(3).

2-7 شکل: د بارباډي په واسطه د جنس ټاکل راښیي.



د بارباډي شمیر همیشه یو کم وي، نظر X کروموزوم هغې شمیر ته چې توقع یې کیږي. په نارمل ښځینه جنس کې همیشه 2X کروموزوم وجود لري نو ځکه یې د بارباډي شمیر 1=1-2 دی.

یو نارمل نارینه جنس یو X کروموزوم لري، نو ځکه هیڅ بارباډي نه لري یعنې (0=1-1). ښځینه ترایپلوید بیا 3X (XXX) کروموزوم لري. نو ځکه دوه بارباډي لري(2=1-3).

۳- د هورمونونو په واسطه د جنس ټاکنه – Sex Determination by Hormones:

په سړیو کې جنسیت د هورمونونو په واسطه تنظیمیږي. زیاتره وختونه د هورمونونو د نه انډول له مخې د جنسیت ټاکل بدلون مومي. که چیرې د سړیو په خصیو (Testes) کې د بلوغ څخه د مخه په فعالیت شروع وکړي نو په پایله کې ښځینه صفتونه انکشاف کوي، په همدې توګه په ښځو کې د اډرینال غدې تومور بیا د نارینه صفتونو د څرګندیدو سبب ګرځي.(2).

د سرکې په مچ کې د جنس ټاکنه - Sex Determination in Drosophila

د سرکې په مچ کې جنسیت په دوو میخانکیتونو سره ټاکل کیږي، چې عبارت دي له:

۱- کروموزومي تیوري – Chromosomal Theory

۲- د جنونو د انډول تیوري – Genic Balance Theory

۱- د جنسیت د ټاکلو کروموزومي تیوري – Chromosomal Theory of Sex Determination:

د دغې تیوري سره سم د جنسي کروموزومونو په مټ د سرکې په مچ کې د هغوی جنسیت په ښه توګه ټاکل کیدائ شي. لکه چې جوته ده د سرکې په مچ کې د هغې نر او ښځه جلا او جنسي شکلي تغیر (Sexual dimorphism) په هغوی کې په ښه توګه لیدل کیږي. د سرکې مچ ښځینه جنس د XX کروموزوم لري او Homogametic دي. خو نارینه جنس (Male) یې بیا د XY کروموزوم لري، چې په دې توګه Heterogametic ګڼل کیږي.

د سرکې مچ (Drosophila) څلور جوړې کروموزوم لري. چې په دې څلورو جوړو کې درې جوړې يې جسمي کروموزوم (Autosomes) او يوه جوړه يې جنسي کروموزوم – Allosomes دي چې -Sex Chromosome په نوم هم يادېږي.

مذکر جنس يې درې جوړې جسمي کروموزوم او يوه جوړه يې جنسي کروموزوم تشکيلوي، چې جنسي کروموزوم يې عبارت دی له XY څخه.

د سرکې مچ ښځينه جنس (Female) درې جوړې جسمي کروموزوم او يوه جوړه جنسي کروموزوم چې د XX په نوم يادېږي لري. مذکر جنس يې دوه ډوله ګاميټونه توليدوي، چې يو ډول ګاميټ يې د Y کروموزوم نقلوي. خو ښځينه جنس يې بيا يو ډول ګاميټ نقلوي. ټول ښځينه ګاميټونه يوازې يو کروموزوم X نقلوي. او بل X يې په وظيفوي لحاظ غير فعال دی. د سرکې په مچ کې جنسيت د نارينه په واسطه ټاکل کېږي. دا په دې ډول سره، که چيرې د نارينه هغه سپرم چې د X کروموزوم نقلوي د ښځينه سرکې مچ د هګۍ سره يو ځای شي، نو هغه سرکې مچ چې منځ ته راځي هغه به ښځينه وي. خو که چيرې هغه سپرم چې د Y جنسي کروموزوم نقلويد ښځينه هګۍ (Female egg) سره يو ځای شي نو په پايله کې به نارينه جنس (Male) بچئ منځ ته راشي.

۲- د جنونو د موازينې يا انډول تيوري – Genic Balance Theory:

د جنونو د انډول د تيورۍ له مخې د جنس ټاکنه د X کروموزوم او د جسمي کروموزومو د نسبت له مخې ټاکل کيږي.

دغه تيوري د لومړي ځل لپاره د يوه عالم له خوا چې Bridges نوميده طرحه شوه. د همدغې تيورۍ له مخې جنسيت د X کروموزوم او جسمي کروموزومونو تر منځ د شمير د ارتباط له مخې ټاکل کيږي. په دې تيورۍ کې په رښتيا جنسيت د X کروموزومونو او جسمي کروموزومونو تر منځ د نسبت له مخې ټاکل کيږي.

د X کروموزوم د ښځینه جنونو انتقال تحریکوي په داسې حال کې چې الوزوم (A) په ظاهره د نارينه جنونو انتقال تحریکوي.
د سرکې په مچ کې د Y په کروموزوم کې جنسي بانفوذ جنونه (Sex influencing genes) وجود نه لري. د دغې تیورئ له مخې د اوتوزوم کروموزومونو هیپلایډ سیټ داسې نماینده ګي کوي لکه n(A) کروموزوم چې وي، همدارنګه د اوتوزوم کروموزومو ډیپلاید سیټ دا ډول نماینده ګي کوي لکه 2n(A).
په حیواناتو کې جنسیت د X کروموزومونو شمیر نسبت د اوتوزوم هیپلایډ سیټونو د شمیر تر منځ ټاکل کیږي چې لاندې توضیح کیږي. دغه نسبت یو کمي انډول (Quantitative Balance) په منځ د X کروموزوم او اوتوزومونو کې په ګوته کوي.(5).
پورتنئ جریان په لاندې فورمول کې په ښه توګه لیدلئ شو.

$$(\text{Sex Index}) = \frac{\text{د } X \text{ کروموزومونو شمیر}}{\text{د اوتوزوم کروموزومونو د هیپلایډ سیټونو په شمیر}}$$

که چیرې د جنسیت شاخص (Sex index) یو وو نو دا به د ښځینه جنس منځ ته راتګ په ګوته کړي. خو که د جنسیت شاخص د 0,5 عدد په ګوته کړو نو په دې صورت کې به نارینه وي. که چیرې نسبت په منځ د 0,5 او یو تر منځ وي، یعنې 0,67 وي نو د دې په نتیجه کې به نرښځئ (Inter-Sex) منځ ته راشي. خو که نسبت لږ لوړ لاړو یعنې د یو څخه 1,5 شو نو په دې صورت ښځینه خصوصیات لري خو په لږ توپیر سره دغې حالت ته Super Female وایي.
دوی هم په جنسي لحاظ عقیم دي که چیرې د X کروموزومونو د شمیر او د اوتوزوم د هیپلایډ سیټو د شمیر تر منځ نسبت د 0,5 څخه لاندې وو نو په دې صورت کې جنسیت فوق العاده د نارینه په لوري درومي چې په وراثت پوهنه کې یې Super Male بولي. دوی که نارینه هم بریښي خو په جنسي لحاظ عقیم دی. د پورتني فورمول په پام کې

نیولو سره که موږ د سرکې مچ نارینه جنس په پام کې ونیسو دا ترې معلومیږي چې نوموړئ دوه سیټه جسمي کروموزوم 2n(A) او یو سیټ X کروموزوم لري. هغه د Y برخه یې پریږدو. نو که قیمت یې په کې وضع کړو نو لیکو چې $\frac{x}{2n(A)} = \frac{1}{2} = 0,5$.

خو ښځینه د سرکې مچ دوه سیټه اوتوزوم 2n(A) او دوه X کروموزوم لري نو که چیرې په پورتني فورمول کې کې یې قیمتونه وضع کړو $\frac{2}{2} = 1$.

همدارنګه Bridges د Super Sexes او inter Sexes تشکیلیدل د سرکې په مچ کې په مفصله توګه تشریح کړل. دغې پوه د سرکې مچ په نسلونو کې ځینې ښځینه Triploid سیټونو لرونکي مچان ولیدل چې 3n(A)XXX کروموزوم یې لرل. دا ښځینه ترایپلوید یوه نارمل یوه ډیپلوید جوړه هم لرله او داسې ښکاریده چې د القاح وړتیا لري. نو ځکه بریج دغه ترایپلوید ښځینه جنسونه د نارمل ډیپلوید نارینه مچ سره یو ځای کړل. نارمل ډیپلوید نارینه مچ دوه ډوله سپرمونه تولیدوي. خو تریپلوید ښځینه مچ بیا څلور ډوله هګۍ تولیدوي. پورتنۍ دواړه یې سره یو ځای (Cross) کړل. یعنې څلور هګۍ یې د دوو سپرمونو په واسطه القاح کړي په پایله کې 8 ډوله اولادونه یې پیدا شول چې په لاندې شکل کې د هغو ترکیب په ګوته شوئ دی.(1).

Parents: Female × Male

Triploid — Diploid

3n(A)+XXX — **2n(A)+XY**

Gametes: 2n (A)+X | n (A)+XX | 2n (A)+XX | n (A)+X || n A+X | n A+Y

Gametes	2nA+X	nA+XX	2n A+XX	nA+X
n A+X	3nA + XX $\frac{X}{A} = \frac{2}{3} = 0.67$ **Inter sex**	2nA + XXX $\frac{X}{A} = \frac{3}{2} = 1.5$ **Super female**	3nA + XXX $\frac{X}{A} = \frac{3}{3} = 1.0$ **Trip.female**	2nA + XX $\frac{X}{A} = \frac{2}{2} = 1.0$ **Female**
n A+Y	3nA + XY $\frac{X}{A} = \frac{1}{3} = 0.33$ **Supermale**	2nA + XXY $\frac{X}{A} = \frac{2}{2} = 1.0$ **Exceptional female**	3nA + XXY $\frac{X}{A} = \frac{2}{3} = 0.67$ **Inter sex**	2nA + XY $\frac{X}{A} = \frac{1}{2} = 0.5$ **Male**

3-7 **شکل**: د نرښځیو او فوق العاده عقیمو سرکې مچانو پیدایښت په ګوته شوی دی.

1-7 جدول: جنسونه او د جنس شاخص د سرکې په مچ کې راښيي.

No.	Nature of the sex	Number of chromo-somes	Number of sets of Autosomes	Sex Index RatioX/A
1.	Super female	3X	2n(A)	3/2 = 1.5
2.	Triploid female	3X	3n(A)	3/3 = 1
3.	Diploid female	2X	2n(A)	2/2 = 1
4.	Intersex	2X	3n(A)	2/3 = 0.67
5.	Intersex	2XY	3n(A)	2/3 = 0.67
6.	Normal male	X	2n(A)	1/2 = 0.5
7.	Super male	X	3n(A)	1/3 = 0.33
8.	Exceptional female	2XY	2n(A)	2/2 = 1

اوس غواړو چې ځینې هغه جنسونه چې په ځانګړو اصطلاحاتو سره معرفي شوي لږ څه توضیح او تشریح کړم.

فوق العاده جنسونه – Super Sexes:

د وراثت پوهنې له مخې Super Sexes په دوه ډوله دی یو یې ښځینه او بل یې نارینه سوپر سیکس Super Female یو جسمي کروموزوم 2n(A)XXX لري چې د جنسیت نسبت یې 1,5 دی. دا ډول ښځینه سوپر سیکس حشرې په ظاهري لحاظ داسې بریښي لکه نورمال ښځینه حشرې، خو یو لږ څه توپیر لري، لکن دوی په اصل کې عقیم دي. دا تکی په پام کې ولری چې د دوی د وجود جوړښت د ښځینه خصوصیاتو پر خوا په نورمال ډول نه درومي. یا په بله ژبه دوی په هیڅ صورت نارمل ښځینه نشو بللئ. دا ځکه چې دوی یو اضافه X کروموزوم لري. په وراثت پوهنه کې دا ډول ښځینه جنسونه د Metafemales په نوم یادیږي.

د سوپر سیکس یو بل ډول Super Male د کروموزوم ترکیب 3n(A)xy دی او د جنسیت شاخص یې 0,33 دی. دا ډول افراد په ظاهري لحاظ د شکل له مخې بیخي نورمال ښکاري خو لږ تغیرات په کې وي، لکن د جنسیت له مخې عقیم دي. دوی د Super Males په نوم یادیږي دوی یو سیټ اوتوزوم کروموزوم زیات لري، نو ځکه ورته Metamales هم وایي(1,5).

نر ښځي – Inter Sex:

که چیرې د سرکې په مچ کې د ډیپلوید نارینه تزویج د تریپلوید ښځینه مچ سره تر سره شي، نو په پایله کې به ځینې داسې مچان پیدا شي چې د نر او ښځې تر منځ به خصوصیات لري. د دوی د کروموزومو قانون (ترتیب) 3n(A) + XXY او 3n(A)+XX دی او د جنسیت شاخص یې 0,67 دی. دا ډول مچان د نرښځیو یا intersexes په نوم یادوي. معمولاً نرښځیان عقیم دي او د دوی د نر او ښځې تر منځ د دواړو خصوصیات لري. د دوی تناسلي غړئ هم په منځ د تخمدان او خصیو (Testes) کې قرار لري او یو منځګړئ شکل لري.

په چرګانو کې د جنسیت ټاکل – Sex Determination in Fowl

په چرګانو کې جنسیت د کروموزومونو په واسطه ټاکل کیږي. په دوی کې چرګ هوموګامتیک (Homogametic) او چرګه بیا Heterogametic ده.

په چرګانو کې د کروموزومو شمیر 17 جوړې دی. چرګ دوه مشابه جنسي کروموزومونه لري چې د ZZ په نوم یادیږي چې د XX په ځای یې موقعیت نیولئ دی. خو چرګه بیا دوه غیر مشابه جنسي کروموزومونه لري چې عبارت دي له ZW څخه. دلته د Y په ځای W راغلئ دی.

	Cock (Male)		Hen (Female)
Parents :	16AA + ZZ	X	16AA + ZW
Gametes :	(16A +Z)		(16A + Z) (16A + W)
F_1 :	16AA + ZZ Cock		16AA ZW Hen

4-7 شکل: په چرګانو کې د جنس ټاکل رانښيي.

د چرګانو نارينه جنس (چرګ) 16 جوړې جسمي کروموزوم (اوتوزوم) او يوه جوړه جنسي کروموزوم لري. د چرګ جنسي کروموزوم ZZ يا XX دي. چرګه بيا 16 جوړې جسمي کروموزوم او يوه جوړه جنسي کروموزوم لري چې جنسي کروموزوم يې zw يا XY دي.

چرګه دوه ډوله ګاميټونه توليدوي. يو ډول ګاميټونه يې د X کروموزوم او بل ډول ګاميټونه يې د Y کروموزوم انتقالوي.

چرګ بيا يو ډول ګاميټ توليدوي. دا ټول ګاميټونه يوازې يو X کروموزوم نقلوي. خو چرګه بيا x او y کروموزوم لري. نو ځکه ځينې ګاميټونه X او ځينې بيا Y نقلوي. نور ټول جريان په پاس شکل کې واضح شوئ دی.(1,2).

په پرلپسې توګه د جنس وراثت – Sex Linked inheritance

د جسم د ارثي صفتونو انتقال د مور او پلار څخه اولادونو ته د اوږدې مودې لپاره د جنس په پام کې نیولو سره په پرلپسې توګه د جنس وراثت نومیږي. یا په بله ژبه دې ډول ځنځیر اړیکو ته په وراثت کې Sex Linkage وايي.

هغه جنونه چې د انسان د بدن صفتونه انتقالوي د جنسي کروموزومونو د پاسه موقعیت لري نو ځکه دغه جنونو ته Sex Linked Genes وايي.

د انسان د وجود صفتونه (پرته له جنسي صفتونو څخه) د یو لړ جنونو په واسطه چې په جنسي کروموزومو باندې پراته دي کنترولیږي نو ځکه د انسان د وجود دغو صفتونو ته د جنس پرلپسې صفتونه (Sex Linked Characters) وايي.

په پرلپسې توګه د جنس وراثت مفکوره د لومړي ځل لپاره T. H. Morgan له خوا په کال 1910 زیږیز کې وړاندې شوه.

لاندې څو عام مثالونه د په پرلپسې توګه د جنس وراثت په اړه وړاندې کیږي:

۱- د سرکې په مچ کې د سترګو رنګ Eye Colour in Drosophila

۲- د هیموفیلین ناروغي چې په هغه کې وینه ژر نه لخته کیږي – Haemophilia

۳- د ځینو رنګونو د نه توپیر ناروغي – Colour blindness

۴- د غوږو د ببرو څوکو ځانګړنه – Hypertrichosis

د جنس پیوست جنونه د X په کروموزوم باندې او یا د Y په کروموزوم باندې یا په X او Y دواړو کروموزومونو باندې موقعیت لري.

هغه جنونه چې جسمي صفتونه انتقالوي د X په کروموزوم باندې موقعیت لري د X-Linked genes په نوم یادیږي.

د پورتنیو جنونو وراثت ته په جنټیک کې X-Linked inheritance وايي. هغه صفتونه (Characters) چې د X-Linked genes په واسطه کنترولیږي.

د X-Linked Characters یا په X کروموزوم پورې تړلي صفتونه بلل کیږي. لکه د سرکې په مچ کې د سترګو رنګ، هیموفیلیا ، د رنګونو نه توپیر او نورو څخه عبارت دي.

هغه جنونه چې د جسم صفتونه کنترولوي او د Y په کروموزوم باندې موقعیت لري د Y-Linked genes په نوم یادیږي. هغه وراثت چې په Y پورې پیوست جنونه تر څېړنې لاندې نیسي د Y-Linked inheritance په نوم یادیږي. او هغه صفتونه چې په Y پورې د پیوستو جنونو په واسطه کنترولیږي د Y-Linked Characters په نوم یادیږي، لکه Hypertrichosis (د غوږ په څوکو باندې د ویښتانو درلودل) Ichthyosis hystrix(په وجود باندې د فلسونو په شان جوړښتونو پیدا کیدل) اونور.

په Ichthyosis hystrix کې پوستکی وچ، فلس ډوله اوتشنج ایجادیږي.

هغه جنونه چې د وجود صفتونه کنترولوي او په دواړو کروموزومو X او Y باندې پراته دي د XY پیوستو جنونو XY-Linked genes په نوم یادیږي. د XY پیوستو جنونو وراثت ته XY-Linked inheritance وايي.

هغه صفتونه چې د XY پیوستو جنونو په واسطه کنترولیږي هغې ته XY-Linked inheritance وايي لکه Xeroderma pigmentosum(د مولونه وچ پوستکي ناروغي) ، Retinitis pigmentosum (د شبکې صباعي استحاله)، Nephritis (د پښتورکي التهاب) اونور..

زیاتره په جنس پورې پیوست صفتونه محفي یا Recessive وي. دا ډول صفتونه په سړیو کې ډیر عام وي نظر ښځو ته.

ډير په جنس پورې پيوست جنونه چليپايي يا صليبي وراثت (Criss Cross inheritance) تعقيبوي چې کله کله يې د کاږه وږه يا منکسر وراثت(Zig-Zag Inheritance) په نوم هم يادوي.

د مثال په توګه د يوه ارثي صفت انتقال د پلار څخه المسي ته او هغې ته د لور څخه مستقيماً راغلي دا د چليپايي وراثت يا Criss Cross inheritance په نوم يادېږي. دا په جنس پورې تړلئ صفت دی چې يوازې په متناوب نسلونو (Alternate generations) کې ښکاره کيږي.(1).

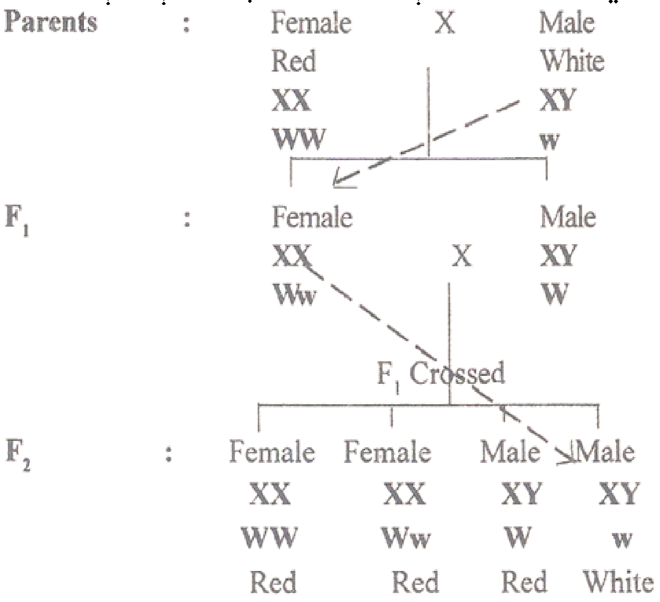
اوس د هغو ځينو مرضونو او صفتونو څخه لنډه يادونه کوو ، چې مو په سر کې ولوستل:

د سرکې په مچ کې د سترګو رنګ – Eye-Colour in Drosophila

د سرکې په مچ کې د سترګو سور رنګ (Red eye) (W) بارز دی نظر د سترګو په سپين رنګ (White Eye) (w) باندې چې د سترګو په سپين رنګ محفي دی. د سترګو د رنګ جنونه په X کروموزومو باندې پراته دي. لکن د Y کروموزوم د سترګو د رنګ هيڅ ډول اليل نه شي انتقالولئ.

په 1910 زيږيز کال کې T. H. Morgan د خالصو سرو سترګو واله ښځينه جنس د سپينو سترګو لرونکي نارينه جنس سره يو ځای کړل. هغه لومړنی نسل (F1) چې لاسته راغئ ټولو يې سرې سترګې درلودې. خو کله يې چې F1 نسل په خپلو منځو کې سره تزويج کړ، نو په پايله کې يې وليده چې په F2 نسل کې $\frac{1}{4}$ يا 25% د سپينو سترګو لرونکي مچان پکې پيدا شول. او دا داسې وو لکه د مندل په تجربو کې د Monohybrid تجربه. خو په همدغه F2 نسل کې ټولې ښځينه مچانو

سرې سترګې لرلې، خو د دوی په منځ کې نیمایي نارینه سترګې لرلې. دا نیمایي په همغه 25% کې نوره ټولو سرې سترګې لرلې.



7-5 شکل: د سرکې په مچ کې د سترګو د رنګ وراثت رابښیي.

په پورتني یو ځای کیدو کې که وکتل شي دا د ورایه ښکاري چې ښځینه جنس د سترګو د سره رنګ جنونه انتقالوي یعنې (W) نو ځکه لومړۍ نسل ټولو سرې سترګې لرلې او دا د X کروموزوم سره نیغ په نیغه تړاو لري. د نر جنس X کروموزوم د سترګو د سپین رنګ د انتقال مسولیت په غاړه درلوده، خو صفت محفي وو نو ځکه لومړۍ نسل ټولو سرې سترګې لرلې.

د سرکې مچ د معکوس (Reciprocal) یو ځای کیدو په صورت کې په دې ډول چې د سرو سترګو لرونکۍ نارینه یې د سپینو سترګو لرونکي ښځینه مچ سره یو ځای کړل. په پایله کې په F1 نسل کې ټولو ښځینو جنسونو سرې سترګې لرلې، شمیر یې هم مساوي او یو شان وو. خو کله یې چې F1 نسل په خپلو منځو کې سره تزویج کړل په پایله کې دا جوته

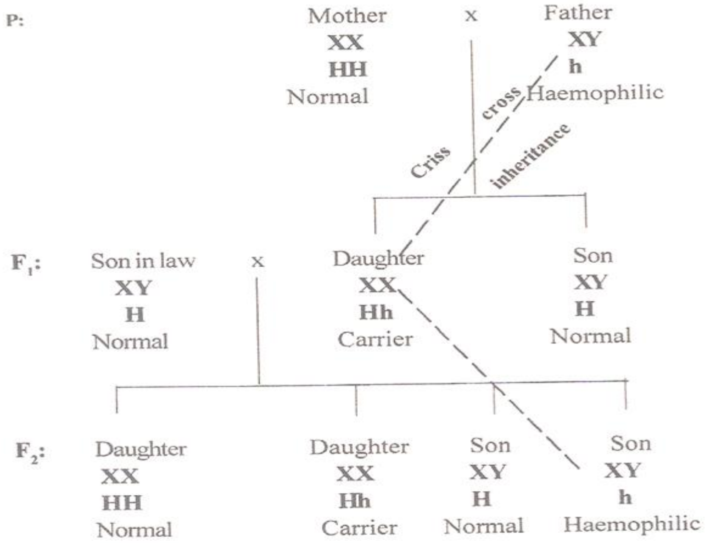
شوه چې F2 نسل يې سرې او سپينې سترګې او د شمير له مخې په دواړو جنسونو (Both Sexes) کې يې شمير سره مساوي دی.
په دې يو ځای کيدو (Cross) کې د سپينو سترګو لرونکي ښځينه د سپين رنګ جنونه (w)خپلو زامنو او لوڼو ته د X کروموزوم په واسطه مستقيماً ليږدوي، خو د سرو سترګو واله نارينه مچ بيا د سترګو د سره رنګ جنونه (W) خپلو لوڼو ته د X کروموزوم په واسطه انتقالوي. نو له دې امله د F1 ښځينه سرې سترګې او نارينه يې سپينې سترګې لرلې.
که سړئ پورتنۍ جريان وګوري نو دا ترې بريښي چې د سترګو د سپين رنګ د انتقال جنونه او د X کروموزومونو انتقال سره ورته دی. له دې کبله T. H. Morgan داسې نتيجه ګيري وکړه چې د سترګو د رنګ جن د X کروموزوم او د Y کروموزوم سره پيوست دی او اليل يا متقابل جن نه لري.

د وينې د ژر نه پړن کيدو مرض – Haemophilia (Bleeder's Disease)

دا د وينې ارثي ناروغي ده چې د John Cotto په واسطه په 1803 زيږيز کال کې کشف شوه. دا ناروغي خاصه ځانګړنه لري، هغه دا چې وينه په ځنډ سره تړل(Delayed Blood Clotting) کيږي.
دا کار له دې کبله داسې کيږي. چې د دې کسانو په وينه کې د وينې يو فکتور چېAntihaemophilia globuline

نوميږي وجود نه لري. نوموړئ فکتور د وينې په پړن کيدو (لخته کيدو)کې ډير مهم رول لوبوي. په نورمال کسانو کې وينه له 2 څخه تر 8 دقيقو پورې پړن يا لخته کيږي. خو په Haemophilic کسانو کې وينه په ځنډ سره لخته کيږي يعنې د 20 دقيقو څخه نيولې تر 24hr ساعتو

پورې پړن کيږي. دا وينه په پرلپسې توګه د دوی د زخمونو څخه بهيږي. نو له دې کبله هيموفيليا د وينې د بهيدو مرض بولي.



6-7 شکل: په ځنډ سره د وينې د لخته کيدو وراثت راښيي.

دغه مرض په ملکه ويکتوريا – Queen Victoria کې په موتينت شکل (mutant) سره رامنځ ته شو ، چې بيا له دې څخه د دې په ذات (پرګه) کې خپور شو. دغه مرض اوس د ملکې ويکتوريا په شاهي کورنۍ کې په عامه توګه تيت شوی دی. نو ځکه يې اوس هم دا مرض د ولسونو په ځينو کړيو کې شاهي مرض بولي.

هيموفيليا په خپله په جنس پورې تړلئ محفي صفت دی. هيموفيليا د خپلو پټو يا محفي جنونو په واسطه د hh په شکل ځان ښکاره کوي. خو نورمال خلک بيا مناسب بارز(څرګند) جن H لري.

جنونه د X په کروموزوم باندې پراته دي. د Y کروموزوم بيا دا ډول جن نه لري. نو ځکه نارينه کسان يوازې د دې کار لپاره يوازې يو جن لري نو له دې کبله نارينه د Hemizygous يا نيمايي صفت ناقل بلل کيږي.

همدا ډول ځينې صفتونه چې په جنس پورې تړلي دي په سړيو کې ډير

عام دي، خو په ښځو کې بیا ډیر کم لیدل کیږي. هیموفیلیا د چلیپایي وراثت له مخې انتقال پیدا کوي.

زیاتره په هیموفیلیا اخته کسان پخوا له دې چې بلوغ ته ورسیږي مري، خو په دې شرط چې که وجود یې څو ځله زخمي شي.(1).

د ځینو رنګونو د نه توپیر ناروغي – Colour Blindness

Colour Blindness دا په جنس پورې تړلې صفت دی، کوم چې د Wilson په واسطه په 1911 زیږیز کال کې کشف شو. دا یوه ارثي ناروغي ده. هغه کسان چې دا ناروغي لري سور او شین رنګ نشي توپیرولئ.

هغه کسان چې سور رنګ نهویني د Protonopia په نامه یادیږي. خو په مقابل کې هغه کسان چې شین رنګ نه ویني د Deuteronopia په نوم یادیږي. دا کسان شنه شیان نه ویني.

د رنګونو نه لیدل یو ارثي محفي صفت دی. د دې سبب هغه محفي جنونه دي چې په cc سره ښودل کیږي. هغه څوک چې دا مریضي نه لري نو دا نارمل کسان دا جنونه لکه CC, Cc او یا یوازې C لري (دا په سړیو کې).

خو محفي جنونه د سترګو په شبکیه (Retina) کې د رنګ په مقابل کې د حساسو حجرو د انکشاف خنډ ګرځي.

هغه جنونه چې د ځینو رنګونو د نه توپیر خاصیتونه انتقالوي د X په کروموزومونو باندې پراته دي. د دې جنونو الیلونه د y په کروموزوم شتون نه لري. نو له دې کبله سړئ یوازې یو جن لري. نو په دې توګه د یوه جن موجودیت د یوه صفت لپاره د Hemizygous په نوم یادیږي.

نو له دې کبله سړئ د ځینو رنګونو د نه توپیر مریضي (Colour Blindness) له کبله Hemizygote بلل کیږي.

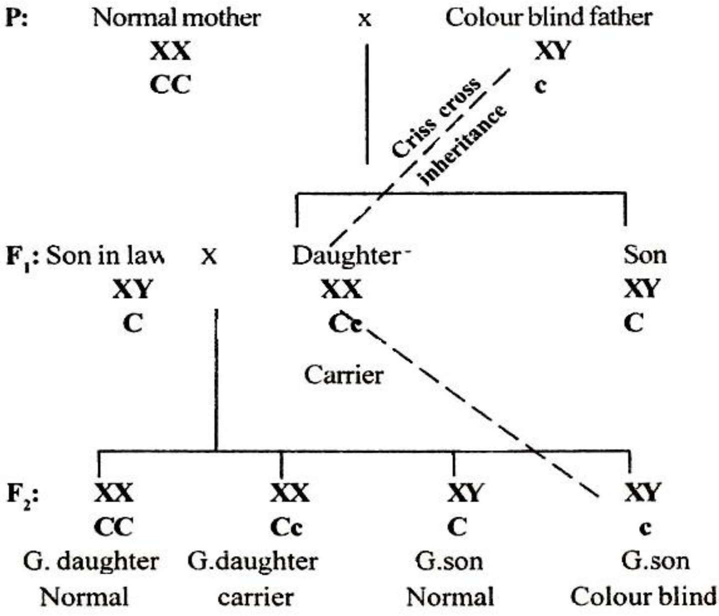
دا ارثي ناروغي په سړیو کې عامه ده خو په ښځو کې کمه لیدل کیږي.

دا ارثي ناروغي هم په چلیپایي طریقې سره خپریږي، چې د پلار څخه المسي ته د هغې د لور څخه انتقال پیدا کوي. دا یوازې په متناوب نسل کې څرګندیږي. د دغه ناروغۍ صفت هیڅکله د پلار څخه زوی ته نه انتقالیږي. د خبرې د ښې سپینې په خاطر وایو چې د پلار څخه په F_1 نسل کې لور ته راځي هغه یې ناقله ده، چې بالاخره د پلار څخه لمسي ته انتقال پیدا کوي.

هغه لور چې د Colour Blindness لپاره یو محفي جن انتقالوي د ناقل یا Carrier په نوم یادیږي. دا ناقلین د دوی په نظر نارمل ښکاري.

څه وخت چې یوه نارمل ښځه یو بارز جن د نارمل لیدو لپاره (CC) ولري خو داسې واقع شي چې دې د رنګونو د نه توپیر مریضۍ لرونکي سړي سره واده شي یعنې (cY) جنونه ولري نو په پایله کې به د ده ټولې لوڼه یو جن د Colour Blindness خاصیت د انتقال لپاره ولري چې دوی به د پلار څخه په ارث وړئ وي.

لکن دوی بارز جن (C) هم د خپلې مور څخه اخلي. ځکه چې دوی روغ دي. لکن دوی محفي جن یو له X کروموزومونو څخه نقلوي.



7-7 شکل: د ځينو رنګونو د نه پيژندلو وراثت.

نو له دې کبله لوڼه نقلونکي (Carriers) ګڼل کيږي، دا ځکه چې دوی هغه جن نقلوي کوم چې د(Colour Blindness) سبب ګرځي. خو زامن بيا په دې مرض نه مبتلا کيږي. دا ځکه چې دوی X کروموزومونه د نورمال مور څخه اخلي او د Y کروموزوم د خپلو پلارونو څخه اخلي کوم چې اليليک جن (Alellic gene) هيڅ په کې نشته.

که چيرې دا ناقلې لوڼه (Carriers) د هغې چا سره واده شي چې نورمال بريښي ځينې داسې زامن به په کې پيدا شي چې Colour Blindness به ولري. دغو متاثرو زامنو يو X کروموزوم د هغې ميندو څخه اخيستئ چې دا محفي جن يې لرلو (Carriers Cc)(1) .

٤- Hypertrichosis:

Hypertrichosis دا هغه ارثي صفت دی چې لرونکي کسان يې د غوږونو په څوکو باندې ډېر شمير ويښتان لري. دا په جنس پورې تړلئ صفت دی. هغه جن چې د دې کار لپاره ګمارل شوی دی د y په کروموزوم باندې پروت وي. له دې کبله دغې جن ته Holandric gene چې(بشپړ Holos = Whole او نر= Andros = Male) په مانا دي. او د y کروموزوم دلته يوازې په نر کې وجود لري او دغه صفت د همدغې جن په واسطه انتقال مومي.

8-7 شکل: د غوږ په څوکو باندې د زياتو ويښتانو شتون (Hypertrichosis).

هغه جن چې د hypertrichosis مشخصه او صفت انتقالوي يوازې د پلار څخه زامنو ته انتقال مومي، خو په هيڅ صورت لوڼو ته نه انتقاليږي.

کله چې دغه جن په جنسي کروموزوم باندې پروت وي نو ځکه دغې جن ته Sex Linked gene وايي.
د هايپرتريکوز صفت په ارثي توګه د جنس په واسطه انتقال مومي، نو له دې کبله يې Sex Linked Inheritance بولي.
دغه جن د په X کروموزوم کې وجود نه لري. له دې کبله مذکر جنس يعنې سړئ د دغې صفت لپاره يو جن لري نو ځکه سړئ Hemizygote د Hypertrichosis لپاره لري.
هغه ژوګ چې د يوه صفت لپاره يو جن ولري نو دا کس Hemizygous بلل کيږي.(4).

Non – Disjunction

Non - disjunction په وراثت پوهنه کې هغه اصطلاح ده چې د هومولوګ کروموزومونو د نه جلا کيدو سره تړاو ولري.
Non – disjunction په حجروي ويش کې د هومولوګ کروموزومونو د نه جلا کيدو څخه عبارت دی. دغه حالت يو عالم چې Bridges نوميده د شلمې پيړۍ په سر کې په 1911 زيږيز کال کشف کړ.
دغه حالت په سړئو، دسرکې په مچ او يو نبات چې Datura نوميږي پيښيږي. دغه حالت معمولآ د Meiosis، Mitosis او يا د Cleavage په مرحله کې صورت نيسي. هغه Non – Disjunction چې د مايتوسيس په لړ کې تر سره کيږي د Mitotic non-disjunction په نوم يادېږي، خو که د تنقيصي ويش په لړ کې واقع شي نو بيا ورته Meiotic Non – Disjunction وايي.
خو که چيرې Non – Disjunction په يوه نارمل ژوندي جسم کې واقع شي نو د لومړنۍ يا Primary Non – Disjunction په نوم يادېږي.

که چیرې Non – Disjunction په یوه داسې ژوندي جسم کې واقع شي چې هغې د Primary Non – Disjunction څخه منشاء اخیستي وي دا د Secondary Non – Disjunction په نوم یادیږي.

په انسانانو کې ځینې Syndromes منځ ته راځي، چې خپله د Non – Disjunction په واسطه منځ ته راځي. دا ډول سندرومونه چې د Non – Disjunction په واسطه په انسانانو کې منځ ته راځي په لاندې ډول دي:

۱- Klinefelter's Syndrome

۲- Turner's Syndrome

۳- Down's Syndrome

۴- Primary Non – Disjunction in Drosophila

۱ – Klinefelter's Syndrome (22AA + xxy) = 47:

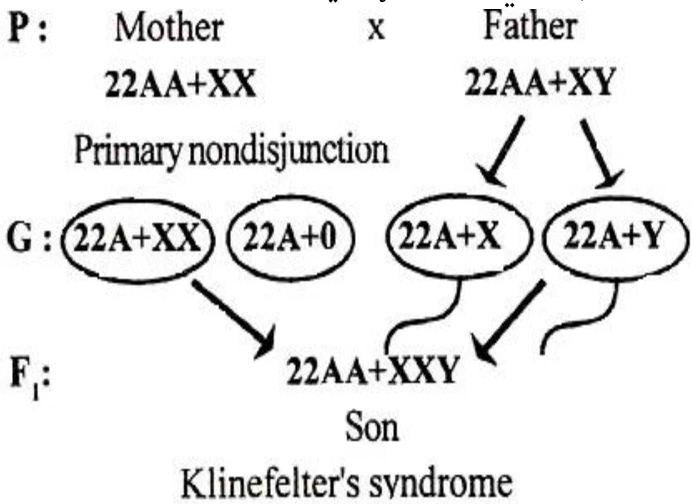
د کلین فلتر سندروم یوه ارثي ناروغي ده چې د یوه X کروموزوم په زیاتیدو سره په سړئو کې پیښیږي. دا په سړیو کې یو غیر نورمال جنسي حالت دی چې په 1942 زیږیز کال کې د یوه عالم لخوا چې Harry نومیده کشف شو. دا د طبیعي حالت څخه د کروموزومو انحراف دی. دا کار د Trisomy یا (Aneuploidy) سبب ګرځي، چې په دې کې یو کروموزوم د کروموزومو په سیټ ورزیاتیږي یعنې (2n+1).

دغه غیر نورمالوالی د دې سبب ګرځي، چې د 46 کروموزومو په ځای د کروموزومو شمیر 47 شي. دلته یو X کروموزوم د xy سره یو ځای کیږي چې په پایله کې یې کروموزوم 22AA + xxy کیږي.

دغه کار د xx کروموزومو د Non – Disjunction په واسطه سرته رسیږي څه وخت چې یوه غیر نارمل هګۍ (Abnormal egg) د xx کروموزومونو سره د یوه سپرم په واسطه چې د y کروموزوم لري القاح شي نو د هغې په نتیجه کې به هلک پیدا شي چې xxy کروموزوم به لري.

دغه هلک به لاندې خصوصیات لري:

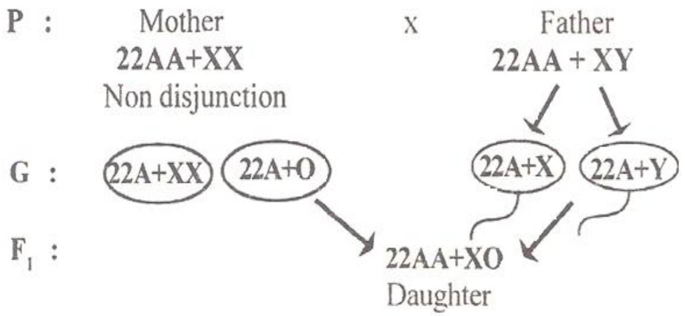
- دا عقیم نارینه دی.
- د دوی خصیې (Testes) کوچنۍ او د Spermatogenesis عملیه په هغه کې نه تر سره کیږي.
- دا کس کمزوري نارینه جنسي غدې لري چې ښه انکشاف یې نه دی کړی.
- تیونه به یې غټ وي.
- دا ډول کسان لوړ قدونه لري.
- د نارینه هورمونونو مقدار یې کم وي.
- د تذکیر آلې (Penises) یې کمزوری انکشاف کړی.
- دا کسان په ذهني لحاظ جوړ ندي (Mentally affected).(1).



9-7 شکل: د Non-disjunction پایله په Klinfelter's Syndrome کې.

۲ – Turner's Syndrome (22AA + X) = 45:

د تورنر سندروم ناروغي يوه ارثي ناروغي ده چې په انسانانو کې په ښځو کې رامنځ ته کيږي او دوی يو X کروموزوم نه لري.
د تورنرسندروم ناروغي په ښځو کې جنسي غير نورمال والئ (Sexual abnormality) دی، کوم چې په 1938 زيږيز کال کې د Turner په واسطه کشف شوی دی.
په دا ناروغۍ کې په کروموزومو کې انحراف واقع کيږي. دا د Monosomy (Aneuploidy) سبب ګرځي چې په نتيجه کې يو کروموزوم د يوې جوړې څخه ورک (کم) شوی دی يعنې (2n-1).
پورتنئ غير نورمالوالئ په دې باندې منتج کيږي چې د 46 کروموزومو په ځای 45 کروموزوم شي.
هغه کم شوئ کروموزوم د X کروموزوم دی. نو له دې کبله د کروموزومي جوړښت فورمول يې 22AA +X0 = 45 دی.
دا د XX کروموزومونو د Non – Disjunction په واسطه رامنځ ته کيږي. کله چې يوه غير نورمال هګۍ پرته د هر ډول X کروموزوم څخه د يوه داسې سپرم په واسطه چې X کروموزوم لري القاح شي. نو راتلونکئ طفل به Xo کروموزوم لري. دا طفل به د عقيم ښځينه په شکل سره انکشاف کوي. دا به ښځينه Phenotype لري. خو خيض به نه لري(No Manstruation). تخمدانونه به يې د يوې موړې په شکل سره سپين بخون ښکاري.



10-7 شکل: د Non-disjunction پایله په Turner’s Syndrome کې په ګوته شوې دي.

ښځینه جنسي هورمونونه په ډیره ټیټه کچه سره وي. سینه د دغو ښځو پلنه وي. تیونه یې واړه وي ښه انکشاف یې نه وي کړئ. دا ښځې ټیټ قدونه لري چې ځینې یې لویشتکې بولي. دا په ذهني لحاظ کمزوري او پخې دي.(1).

۳ - Down’s Syndrome (Mangolism 22AA + A +XX):

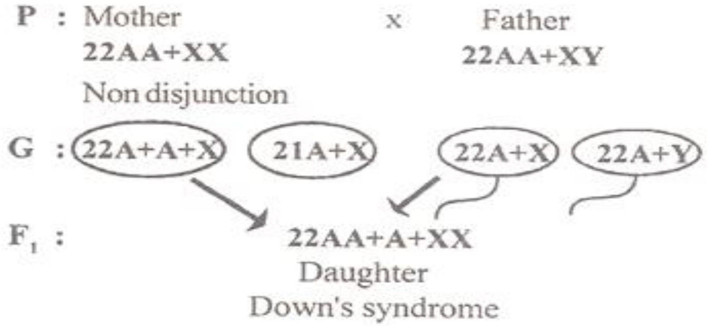
د کروموزومونو دغه غیر نورمالوالئ د یوه عالم په واسطه چې Down نومیده په کال 1866 زیږیز کې کشف شو. دا د کروموزومي انحراف څخه عبارت دی. دا د Trisomy سبب په یوویشتمه جوړه د جسمي کروموزومو کې ګرځي. او په پایله کې د 46 کروموزومو په ځای 47 کروموزوم کیږي. او یوویشتم کروموزوم درې کاپۍ (AA+A) جوړوي. نو په دې ډول سره د -21 Autosomal Aneuploidy (Trisomy) سبب ګرځي.

دا واقعه د میوسیس (Meiosis) په وخت کې د یوویشتم کروموزوم په جوړه کې د Non-Disjunction په واسطه صورت نیسي.

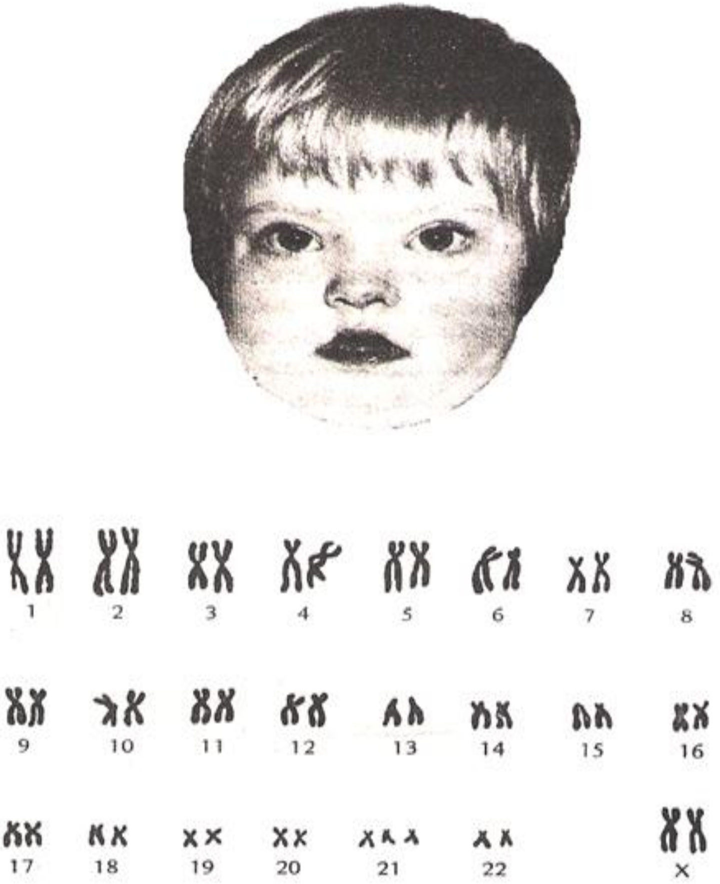
کله چې دواړه جسمي کروموزوم د دغې جوړې په عین هګۍ کې د ننه موجود وي. نو څه وخت چې دغه هګۍ د نورمال سپرم په واسطه القاح شي نو د Down Syndrome واقعه پیښیږي. د دې ډول خلکو شکلونه د منګولیا د خلکو په څیر وي، نو ځکه یې منګولیایي نژاد بولي.

د Down Syndrome کسانو مهمې نښې په لاندې ډول دي:

- خوله یې په معینه اندازه سره وازه وي.
- ژبه یې پلنه وي.
- دا کسان په ذهني لحاظ شاته پاتې وي.
- غاړه یې لنډه او پلنه وي.
- دا ښځه به لنډ قد لري.
- پوزه به یې کاږه وي.
- د غوږونو شکل به سم نه وي (سؤتشکل).
- دا ډول حالت معمولاً په هغو ښځو کې په زیاته اندازه پیښیږي چې ډیر ناوخته وادونه کوي. ځینې وختونه داسې هم ویل کیږي چې د 40 کلنۍ څخه وروسته وادونه کیدای شي چې کټ مټ داسې حالت یعنې Down Syndrome په کې واقع شي.



11-7 شکل: د Non-disjunction پایله په Down’s Syndrome کې ښودل شوي ده.



12-7 شکل: موږ ته د Down Syndrome لرونکو کسانو بڼه او د پيښيدو ميخانکيت راښيي.

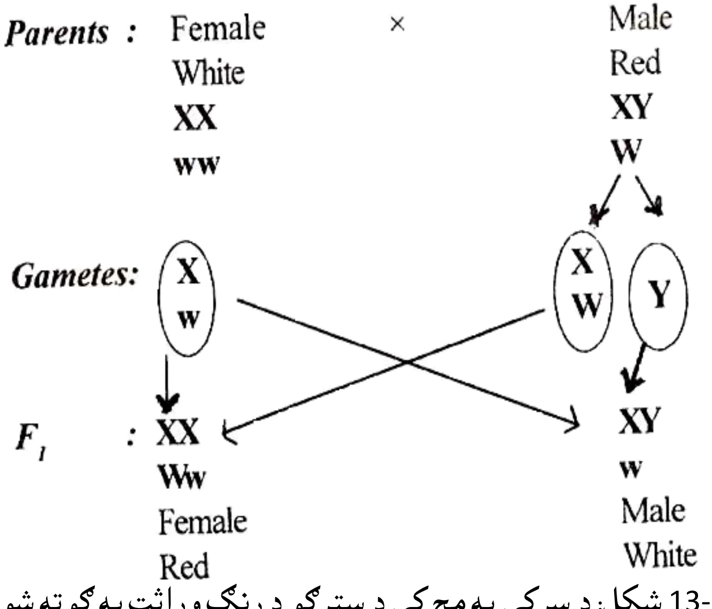
٤- د سرکې په مچ کې Primary Non – disjunction:

د سرکې په مچ کې د سترګو رنګ دا په جنس پورې تړلئ صفت دی چې د ځانګړو جنونو په واسطه انتقال مومي او دا جنونه په جنسي کروموزومونو باندې پراته دي.

د سرکې په مچ کې د سترګو سور رنګ بارز (Dominant) (W) او دا د سترګو په سپین رنګ (ww) باندې چې محفي یا مغلوب رنګ دی، نو ځکه سور رنګ په سپین باندې غالب دی.

که موږ د سرکې د مچانو ښځه یوه ښځینه چې سترګې یې سپین رنګ لري د یوه بل داسې مچ سره چې هغه سرې سترګې لري یو ځای (Cross) کړو نو په F1 نسل کې به ښځې سرې سترګې ولري او د سپینو سترګو واله نارینه به لاسته راشي.

Bridges هغه عالم دی چې دغه تجربه یې اجرا کړې ده پخپلو یادداشتونو کې یې لیکلي چې ما د 2500 څخه نیولې تر 3500 مچانو پورې تجربه تر سره کړې په دوی کې هغه وړاندوینه چې ما کړې یوازې یوه یوه مچ بل ډول سترګې لرلې. دا بدل شکل په دې ډول چې ښځې د سپینې سترګې ولري او یا دا چې نر د سرې سترګې ولري.



13-7 شکل: د سرکې په مچ کې د سترګو د رنګ وراثت په ګوته شوی دی.

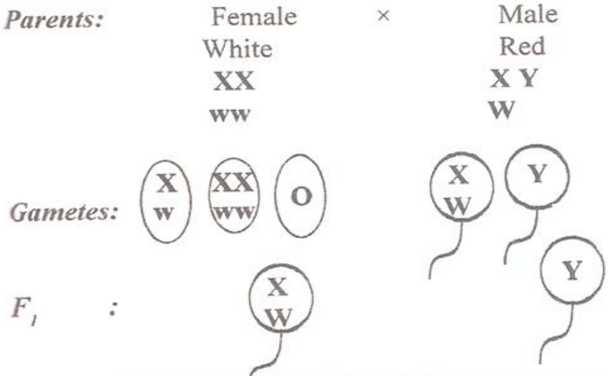
Bridges دا مسله داسې توضیح کړي چې د ښځینه مچ د سپینو سترګو رنګ په استثنایي توګه د XX دواړه کروموزومونه د خپلې مور څخه اخیستي دي.

په همدې توګه دا چې د سرکې دغې نر مچ سرې سترګې لرلې د X کروموزوم یې د خپل پلار څخه تر لاسه کړی دی.

دا هغه وخت ممکنه ده چې د مور دواړه X کروموزومونه (چې د سترګو د سپین رنګ جن نقلوي) په دې کې پاتې راشي چې د Gametogenesis په وخت کې سره جلا نشي او په یوه ګامیټ کې پاتې شي او هغه بل ګامیټ پرته د X کروموزوم څخه منځ ته راشي.

په سپینو سترګو لرونکي ښځینه مور کې د XX کروموزومونو نه جلاوالئ د Primary Non-disjunction په نوم یادیږي.

خپله ښځینه اولادونه د هغې Ovum څخه چې د XX کروموزوم لري منځ ته راځي. دغه ښځینه د Primary Non-disjunction Female په نوم یادیږي (1).



	X W	Y
X w	XX Ww Red eyed female	XY w White eyed male
XX ww	XXX Www Super red eyed female (dies)	XXY ww White eyed exceptional female
O	XO W Red eyed sterile exceptional male	OY Dies

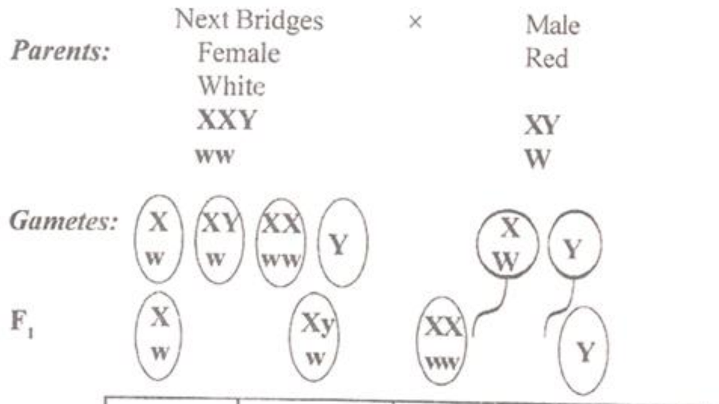
14-7 شکل:د سرکې په مچ کې د Primary Non-disjunction د پېښېدو میخانکیت په ګوته شوی دی.

د سرکې په مچ کې – Secondary Non-disjunction

بریج عالم خپلو تجربو ته دوام ورکړ. ده دا ځل د سپینو سترګو لرونکي ښځینه (xxy) چې د Non-disjunction په حالت کې وه د نورمال سرو سترګو لرونکي نر (xy) سره یو ځای کړل. په دې ځای کې هم د XX کروموزومونه په دې نه بریالي کیږي چې د یو بل څخه جلا شي. نو په دې توګه د xxy کروموزوم د نه جلاوالي په صورت کې په

استثنايي توګه د سپينو سترګو واله منځ ته راځي او دا د Secondary Non-disjunction په نامه پيژندل کيږي.

او د دې په نتيجه کې هغه ښځه (Secondary Non-disjunction Female) څلور ډوله هګۍ توليدوي. که چيرې دا هګۍ د سرو سترګو لرونکي نر مچ په واسطه چې نورمال سپرمونه لري القاح شي نو په پايله کې به 8 ډوله اولادونه په لاندې ډول لاسته راشي.



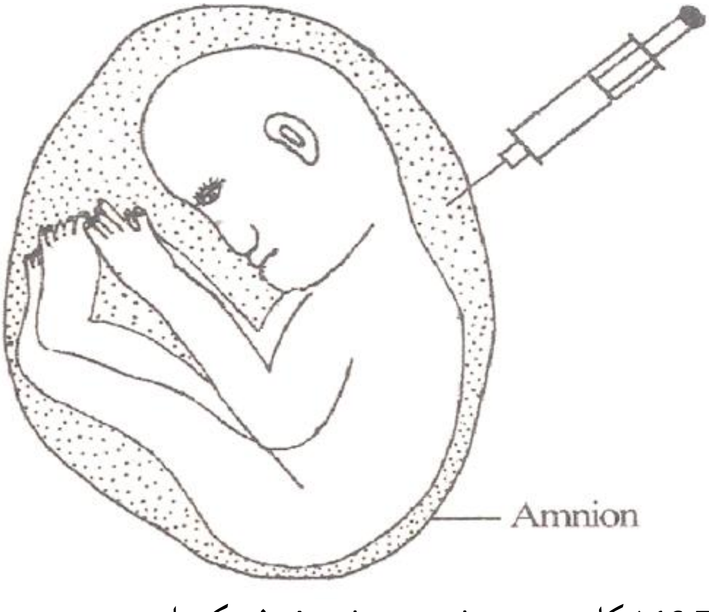
X W	XX Ww Red eyed female	XXY Ww Red eyed exceptional	XXX Www Red eyed Super female	XY W Red eyed male
Y	XY w White ey-ed male	XYY w White exce-ptional male	XXY w White eyed female Non disjunc-tional	YY Dies

15-7 شکل: د سرکې په مچ کې Secondary Non-disjunction او دهغې د پيښيدو څرنګوالئ ښودل شوی دی.

Amniocentesis

د یوویشتمې پیړۍ د ځینو مهمو ارثي تخنیکونو څخه لکه د جن انجینرۍ (Genetic Engineering)، Amniocentesis او نور هغه تخنیکونه دي چې د هغې په مټ په وراثت پوهنه کې ګڼ شمیر بریالیتوبونه تر لاسه شوي دي. او دهرې ورځې په تیریدو سره د وراثت پوهه غني کیږي.

Amniocentesis په اوس وخت کې یو ډیر مهم سایتولوژیک تخنیک (Cytological Technique) دی. د همدغې تخنیک په مټ یو څو څاڅکې د جنین د انکشاف د آمینوتیک مایع (Aminotic Fluid) څخه دیوه پیپیت (Pipette) یا پیچکارۍ په مرسته اخلو. بیا دغه مایع سنټرفیوج کوو. چې په دې توګه حجرې د مافوق رسوب مایع څخه جلا کیږي.



16-7 شکل: موږ ته د Amniocentesis تخنیک رابنیي.

دا حجرې بیا د 10 څخه تر 14 ورځو پورې د کرنې په محیط کې کرو (کلچر کوو یې). دغه کلچر شوي حجرې د کروموزومونو او انزایمونو د موندلو په موخه په کار وړل کیږي. په دې توګه کروموزومونه د هغو د ډلې څخه د ځانګړي میتود (Bonding analysis) په مرسته د هغې کروموزومي غیر نورمالتوب معلوموي. هغه انزایمونه چې په کلچرشوو حجرو کې وجود لري مور ته هغه بي نظمۍ په کروموزومونو کې را په ګوته کوي چې هغې ته د مندلي ګډوډیو (Mendelian disorders) نوم ورکړل شوی دی. موږ په دې پوهیږو چې د مندل په ژوند کې کروموزوم، DNA او جن نه وو کشف شوي خو هغه څه چې ده په پخوا وختو کې کومې څرګندونې د کروموزومو په اړه په الفاظو او جملو کې په ګوته کړي نن د هغو سره ځنګ لګوي.

موږ هغه مافوق رسوب مایع را اخلو او تجزیه کوو یې موږ به په هغه کې Alpha Feto Protein ووینو، چې د دغې پروتین شتون موږ ته ارثي او مورنۍ انامولي (Congenital Anamolies) را په ګوته کوي. موږ د همدغې میتود په مرسته د درو میاشتو د مخه هم جنس معلومولئ شو.(1,5).

د وراثت انجینرۍ لنډه پیژندګلوي –
Introduction to Genetic Engineering

د وراثت انجینري، دا هغه تخنیک دی چې په دې کې جن د یوه ژوندي جسم څخه بل ژوندي جسم ته انتقال پیدا کوي. هغه ژوندئ جسم چې نوئ جن لري د Recombinant په نوم یادیږي.

هغه DNA چې نوئ جن یې تر لاسه کړی د Recombinant DNA په نوم یادیږي.

نن د وراثت انجینرۍ په مټ سره ډول ډول تخمونه د نباتاتو په نړۍ کې منځ ته راغلي چې ډیر ښه حاصل ورکوي. موږ ته په همدا خپل وطن

کې پخوا د غنمو هغه تخمونه ښه په یاد دي چې ډیر کم حاصل به یې ورکاوه. د مثال په توګه یو ډول غنم چې خلکو به زیړ غنم بلل، لوړ قدونه یې لرل، ډوډۍ یې سپینه او خوږه وه. خو متأسفانه چې دا غنم به په حاصل خیزه ځمکه کې د لږو بارانونو په صورت کې ځملاستل (چپه کیدل). په پایله کې یې کم حاصل کاوه. ولې نن د جن انجینرۍ په مټ د غنمو داسې واریتي ګانې منځ ته راغلي چې هم یې ډوډۍ سپینه، خوږه او هم د مرضونو په وړاندې مقاوم دي او کمې ځمکې زیات حاصل ورکوي. ستاسې وګورۍ د 2006 زیږیز کال د احصاییې له مخې د نړۍ نفوس 6200 میلیونه شوی دی. او په هره دقیقه کې 150 کسان نوي نړۍ ته راځي. چې اوس په همدا 2013 کې کیدائ شي چې 150 کسانو ځخه دا شمیره زیاته شوي وي. اوس هم په کلیو او بانډو کې د جواس ځمکې (کلیو کورو ته نږدې حاصل خیزې ځمکې) یا له منځه تللي او یا د منځه تللو په درشل کې دي.

دا په دې مانا چې په هغه کې یا کورونه جوړ شوي، یا سیلابو وړي او یا د نفوسو دزیاتوالي په وجه د حاصل ځخه وتلي...... او نور. دا ټول هغه څه دي چې د وراثت پوهنې پوهان دیته هڅوي چې د جن انجینرۍ په مټ که د نړۍ نفوس 11 میلیاردو ته هم ورسیږي بیا هم دوی ته ډوډۍ، ښه صحت، صحي کالیو او مصؤن ژوند آسانۍ برابري کړي.

د مثال په توګه موږ د همدغې پوهې په مټ کولای شو چې د نباتاتو په مختلفو تخمونو او نسلونو کې په خپله خوښه داسې تناسحونه یا موټیشنونه رامنځ ته کړو چې هم یې پاڼې ډیرې او هم یې میوه او تخمونه ښه وي او د کمې ځمکې ځخه ډیر حاصل لاسته راشي، چې دا کار په لسګونو حتی سلګونو بوټو کې تر سره شوی او ښې پایلې یې ورکړې دي.(2).

لنډیز –Summary

لکه چې ښکاره ده زیاتره عالي ژوندي موجودات د نر یا ښځې په شکل انکشاف لوي چې دیته د جنس ټاکنه یا Sex Determination وایي.

زیاتره وختونه په انساني ټولنو کې د نارینه جنس موجودیت د میراث او یا په هغه کور کې د نسل د دوام په موخه د ځان لپاره غوره بولي. نو ځکه خو په ځینو هیوادونو کې د جنین سقطونه منع اعلان شوي دي.

په لویه کې جنسیت د ځینو عواملو لکه کروموزومو، چاپیریال، هورمونونو، متابولیزم او پرازیتونو په واسطه تاکل کیږي. خو په انسان کې بیا لاندې درې لاملونه د جنسیت په ټاکلو ګې لویه ونډه لري:

۱- کروموزوم – Chromosome

۲- بارباډي – Barr Body

۳- هورمونونه – Hormones

یو نارمل ښځینه جنس XX کروموزوم لري. خو دا خبره روښانه ده چې د بارباډي شمیر د X کروموزومو څخه یو کم وي. نو ځکه یې د بارباډي فورمول مونږ داسې 1=1-2 لیکو. له دې څخه دا معلومه شوه چې د ښځو په کروموزومو کې یو X بارباډي لري او بل X فعال کروموزوم دی.

یو نارمل نارینه جنس یو X کروموزوم لري، نو ځکه هیڅ بارباډي نه لري (0=1-1). خو ښځینه). خو ښځینه ترای پلویډ بیا 3X کروموزوم لري، نو ځکه دوه بارباډي لري (2=1-3).

هورمونونه د جنسیت په ټاکلو کې اساسي ونډه لري، نو ځکه د هورمونونو د نه انډول په صورت کې د جنسیت تاکل بدلون مومي. خو د سرکې په مچ کې د جنسیت په ټاکلو کې بیا کروموزوم او د هورمونونو انډول دواړه برخه لري.

د جنسیت د ټاکلو لپاره یو فورمول په وراثت پوهنه کې وجود لري چې عبارت دی له:

$$\text{Sex Index} = \frac{\text{د } X \text{ کروموزومو شمیر}}{\text{د اوتوزوم کروموزومونو د هیپلایډ سیټونو په شمیر}}$$

د پورتني فورمول له مخې موږ کولای شو، چې د نربښځیو، Supermale، او Super Female شاخصونه معلوم او هغه تشریح او توضیح کړو.

زیاتره په جنس پورې پیوست جنونه چلیپایي وراثت (Criss Cross Inheritance) پرمخ وړي. موږ په همدې توګه ډول ډول ارثي ناروغۍ په ښه توګه معلومولای شو.

ماخذونه

1- Arumugam, N. 2004 . Cytology, Genetics and Evolution: Saras Publication, India, PP. 256-265.

2- Aurebach, C. 1976. Mutation Research, Problems, Results and Perspective, Chapman and Hall London, UK.P.16.

3- Cox, E.C. 1976. Bacterial Mutatorgenes and the Control of Spontenous.

4- Jinks, J.L.1964. Extra Chromosomal Inheritance. Prentice Hall Englewood, Cliffs, New Jersey.

5- Ohno, S.1967. Sex Chromosome and Sex Linked genes. Springer-Verlag. Berlin, Germany. PP. 116,117

د اووم څپرکي پوښتنې

۱- لطفاً توضیح کړئ چې د جنسیت په ټاکلو کې کوم لاملونه ونډه لري، هر یو یې لړ لړ دا سې توضیح کړئ چې د دوولسم ټولګي فارغ په علمي توګه پرې پوه کړئ؟

۲- د Aneuploidy دوه مهم مثالونه په علمي توګه په ګوته کړئ او توضیح یې کړئ؟

۳- دا چې ښځه د XX کروموزوم او سړئ د XY کروموزوم لري چې د X شمیر په ظاهره نظر Y ته زیات ښکاري نو ولې د ښځو شمیر د سړیو څخه په څرګنده توګه دومره ډیر زیات نه دی علتونه یې واضبح کړئ؟

۴- د سرکې په مچ کې د کروموزومي تیورئ له مخې جنسیت څنګه ټاکل کیږي واضبح یې کړئ؟

۵- د جنونو د انډول تیوري څنګه توضیح کولای شئ، مهم ټکي یې په ګوته کړئ؟

۶- د جنسیت شاخص فورمول ولیکئ او بیا دهغې فورمول په اساس د نر، ښځې، نرښځي او Super Sexes او بیا یې د جنسیت شاخصونه وښایست؟

۷- دا اصطلاحات تعریف کړئ ,

Inter Sexes,Hemizygote,Heterozygote,Homozygote، Super Male.

۸ - چلیپایي وراثت په Haemphilia، Colour Blindness او Hypertrichosis کې وښایست؟

۹- هغه صفتونه چې د XY پیوستو جنونو په واسطه کنترولیږي د مثالونو په واسطه یې په ګوته کړئ؟

۱۰- که چیرې د خالصو سرو سترګو واله د سرکې ښځینه مچ د سپینو سترګو لرونکي نارینه مچ سره یو ځای کړو نو د F1 نسل او F2 نسل د اولادونو ترکیب یې په ګوته کړئ؟

۱۱- د Klinefelter’s Syndrome څه ډول ارثي ناروغي ده د انتقال میخانکیت یې په ګوته کړئ؟

۱۲- په کلین فلتر سندروم آخته کس کومې بیلونکي نښې لري یوه په یوه یې په ګوته کړئ؟

۱۳- د Turner’s Syndrome مهمې نښې یوه په یوه په ګوته کړئ؟

۱۴- د Down Syndrome مهمې نښې کومې دي واضېح یې کړئ، او همدارنګه د دغې غیر نورمال حالت د پیښیدو علت په علمي توګه واضېح کړئ؟

۱۵- Primary Non-Disjunction د وراثت پوهنې له مخې څنګه توضیح کولئ شئ علمآ یې په ګوته کړئ؟

۱۶- Amniocentesis په وراثت پوهنه کې څه ډول تخنیک دی، آهمیت یې په ګوته کړئ؟

۱۷- ستاسې د جن انجینري په اړه څه فکر کوئ چې څه شئ دی واضېح یې کړئ؟

۱۸- د جن انجینرۍ میخانکیت واضېح کړئ؟

۱۹- که چیرې د نړۍ نفوس په همدا ګړندي شکل سره مخ په زیاتیدو وي نو ایا په راتلونکي د غذایي موادو د کموالې ستونځه ممکنه ده که نه؟په علمي توګه یې توضیح کړئ؟

۲۰- ستاسې په آند څه کول په کار دي چې په حیواني او نباتي نړۍ کې سمه د نسل اصلاح رامنځته شي تر څو د ارثي ناروغیو د انتقال مخه ونیول شي په علمي توګه یې واضېح یې کړئ؟

اتم څپرکی

د جنټیک بیوشیمي

سریزه:

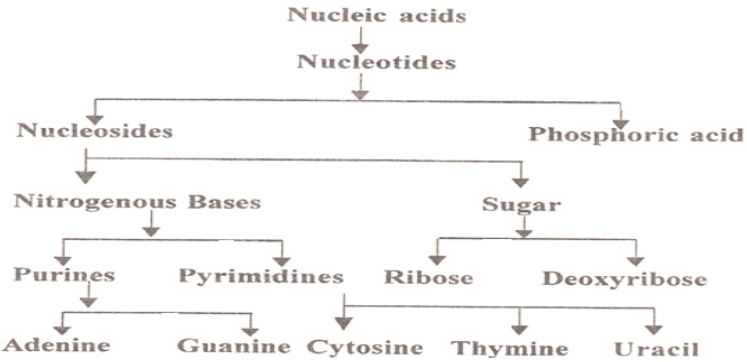
د جنټیک پوهه د هغې د بیوشیمۍ د پیژندلو پرته یوه نیمګړې پوهه ده. دا ځکه چې په وراثت پوهنه کې د وراثت اساسي واحدونه جنونه دي، چې هر جن په خاصه توګه یوه ټاکلي ارثي نښه انتقالوي. دا ارثي واحدونه یه DNA کې پراته دي. او بالاخره DNA او RNA په ګډه نوکلیک اسید (Nucleic Acid) جوړوي.

په پورتنیو ټولو برخو او دهغو په جوړونکو اجزاوو پوهیدل موږ ته د جنټیک بیوشیمي را په ګوته کوي. که موږ په منظمه توګه د جنټیک په بیوشیمۍ باندې پوهه ترلاسه کړو، نو د جنټیک زده کړه به موږ ته آسانه او د خاصې دلچسپۍ څخه ډکه وي. نو ځکه اوس غواړو چې د جنټیک په بیوشیمۍ باندې د نوکلیک اسیدونو څخه شروع د هغو په واړو واړو جوړونکو برخو باندې پای ته ورسوو.

نوکلیک اسیدونه – Nucleic Acid

لکه چې جوته ده نوکلیک اسیدونه یو لوی مالیکول (MacroMolecule) دی چې تیزابي خواص لري، دوی یې د حجرې د هستې څخه استخراج کړي، نو ځکه ورته نوکلیک اسیدونه وایي. نوکلیک اسیدونه په کمیاوي لحاظ د کاربن، هایدروجن، اکسیجن، نایتروجن او فاسفورس څخه جوړ شوي دي(1).

لاندې د مفاهمو نقشه په لویه کې زموږ د زده کړې سره مرسته کوي:



1-8 شکل: د نوکلیک اسیدونو د تشکیلوونکو اجزاوو شیما په ګوته شوي.

نوکلیک اسید د لومړي ځل لپاره د یوه عالم لخوا چې Miescher نومیده په 1868 زیږیز کال کې په یوه روغتون کې د زخم د پټې د چرک د حجرو څخه لاس ته راوړ او د Nuclein په نوم یې یاد کړ.

د ده څخه وروسته یو بل عالم چې Altmann نومیده په 1889 زیږیز کال کې د نوکلیک اسید په نوم ونومول شول. نوکلیک اسیدونه په ټولو ارګانیزمونو لکه حیواناتو، نباتاتو، باکتریاوو او ویروسونو کې وجود لري. دوی په هسته او سایتوپلازم دواړو کې پیدا کیدای شي.

د نوکلیک اسید مالیکول یو اوږد پولیمیر ځنځیر دی چې د مونومیر واحدونو څخه چې Nucleotides نومیږي جوړ شوی دی. نوکلیوتاید په خپل وار سره د نوکلیوسایډو(nucleoside) او د فاسفیټو د ګروپ د مرکباتو څخه جوړ شوی دی. لکه په پاس د مفاهیمو په نقشه کې چې ښکاري نوکلیوسایډ د پنتوز قند او نایتروجني القلیو قاعده (Nitrogenous Bases) څخه تشکیل شوی دی. دا پنځه کاربنه قند (پنتوز) په RNA کې رایبوز (Ribose) او په DNA کې Deoxyribose دی.

نایتروجني قاعدې په دوه ډوله دي Purine او Pyrimidine.

پیورین (Purine) درې اساسي قاعدې (Bases) لري چې عبارت دي له: آډنین (Adenine) او ګوانین (Guanine) څخه.

د پیریمدین (Pyrimidine) درې عمده قاعدې (bases) عبارت دي له: سایتوسین (Cytosine)، تایمین (Thymine) او یوراسیل (Uracile) څخه.

سایتوسین او تایمین معمولاً په DNA کې موندل کیږي. په همدې ترتیب سایتوسین او یوراسیل بیا په RNA کې موندل کیږي. اوس به دا په ځای وي چې د هغو اصطلاحاتو په اړه پوهه تر لاسه کړو، کوم چې د نوکلیک اسیدونو په ترکیب کې شامل دي.(3).

نوکلیوسایدونه – Nucleosides

که یوه نایتروجني قاعده (Base) د یوه قند (رایبوز یا ډی اوکسي رایبوز) سره وصل وي نو دې ته نوکلیوسایډ وایي.

د DNA په مالیکول کې څلور مختلف نوکلیوسایډونه وجود لري چې عبارت دي له: Adenosine، Guanosine، Cytidine او Thymidine څخه.

په DNA کې د Deoxyribose او په RNA کې بیا د رایبوز- Ribose قند وجود لري. په RNA کې د قلوي تایمین په ځای یوراسیل – Uracil وجود لري.

نوکلیوتایدونه – Nucleotides

که چیرې په یوه نوکلیوسایډ باندې یو مالیکول فاسفوریک اسید ورعلاوه شي نوکلیوتاید لاسته راځي. یا په بله ژبه نوکلیوتایدونه د نوکلیوسایډونو څخه مشتق شوي دي. خو د یوه مالیکول فاسفوریک اسید په علاوه کیدو سره. DNA څلور مختلف الډوله نوکلیوتایدونه لري لکه: Cytosin monophosphat یا Cytidylic Acid (CMP), Guanosin monophophat (GMP) یا Guanylic Acid, Adenosinoe monophosphat (AMP)یا Adenylic Acid, او Thymmidine monophospht(TMP) یا Thymidylic acid څخه.(2).

پولي نوکلیوتایدونه – Polynucleotides:

که چیرې څو نوکلیوتایدونه د یوه بل سره یو ځای او وصل شي نو پولي نوکلیوتایدونه جوړوي. یا په بله ژبه که د نوکلیوتایدونو یو شمېر واحدونه د یو بل سره وصل شي نو د نوکلیوتایدونو یو ځنځیر جوړوي چې دغې ځنځیر ته د Polynucleotide Chain او یا Nucleic Acid وایي.

نوکلیک اسیدونه د قند د موجودیت له مخې په دوه ډوله دي:

۱- DNA (Deoxyribonucleic Acid)

۲- RNA (Ribonucleic Acid)

DNA او RNA مختلف ډولونه لري چې په خپلو ځایو کې به ذکر شي.

DNA – Deoxyribonucleic Acid

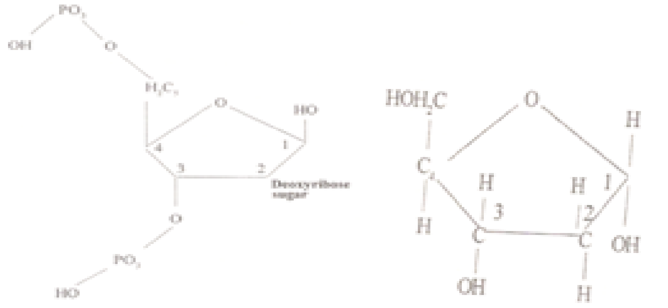
لکه چې جوته ده د DNA ماليکول د وراثت ماليکول دی. او د ارثي خواصو په انتقال کې ونډه لري. په DNA کې جنونه وجود لري، چې هر جن يوه ځانګړي نښه انتقالوي.

DNA مختلف شکلونه لري لکه دايروي، غبرګ، ستوئ، فوق العاده تاو شوی (Supur Coil Form) او نور.

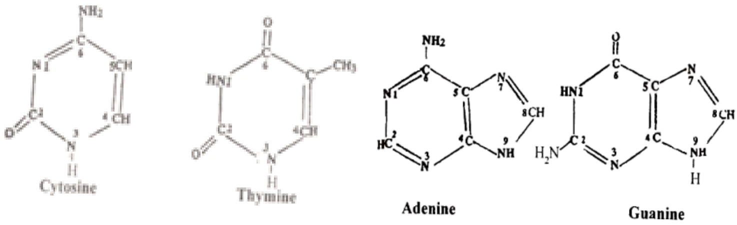
DNA په ټولو حجرو کې شتون لري پرته د نباتي ويروسونو څخه. په حقيقي حجرو (Eukaryotic Cells) کې بيا DNA د دوی په هستو کې د ډبل يا مضاعف ځنځير (Double helix) په شکل وجود لري. لکن په باکترياوو، مايتوکاندريا او پلاستيدونو کې د DNA ماليکول دايروي شکل لري. خو په Bacteriophages او ځينو نورو ويروسونو کې بيا حلقوي تاو شوی شکل (Coil Form) لري.

په Eukaryotic حجرو کې د DNA د ماليکولونو شمېر په هره حجره کې د کروموزومونو د شمېر سره مطابقت لري.

هغه مرکبات چې په DNA کې شتون لري لکه د Deoxyribose قند، فاسفوريک اسيد (H_3Po_4)، اډنين، ګوانين، تايمين او سايتوسين څخه عبارت دي.(3).



2-8 شکل: د Deoxyribose قند کيمياوي فورمول او دهغې اړيکې د فاسفيټو د ګروپ سره راښيي.



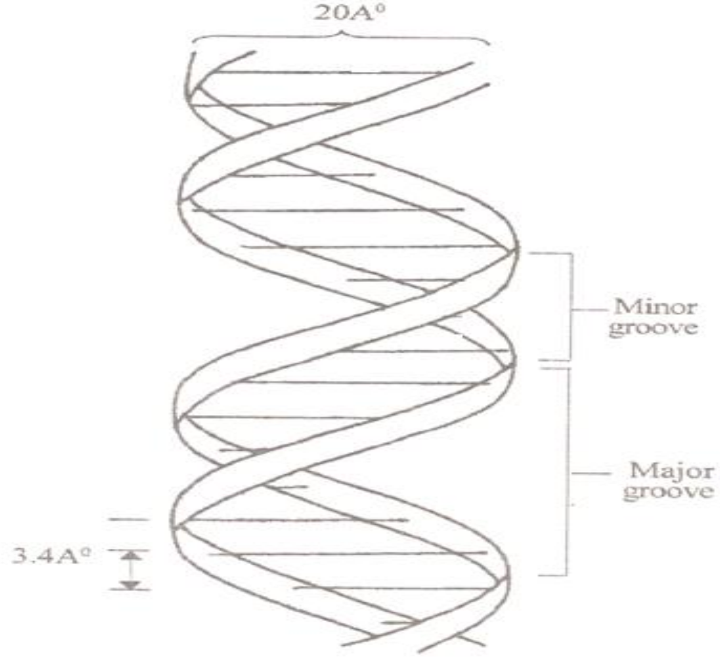
3-8 شکل: پورتني شکلونه موږ ته د پيورينو او پريميدينو کيمياوي جوړښتونه رانښيي.

د Watson او Crick د DNA موډل

Watson and Crick Model of DNA

د دوو پوهانو هر يو واټسن او کريک په 1933 زيږيز کال کې د DNA ماليکول جوړښت طرحه او ډيزاين کړ. نو ځکه يې د واټسن او کريک د DNA مودل بولي. پورتني دواړه پوهان په 1962 زيږيز کال کې د نوبل په جايزه Nobel Prize د دغې لوی کار له امله وياړل شول. دواړو پوهانو په ګډه همدغه غبرګ فنري ډوله جوړښت چې د Double helix په نوم يادېږي وړاندې کړ.

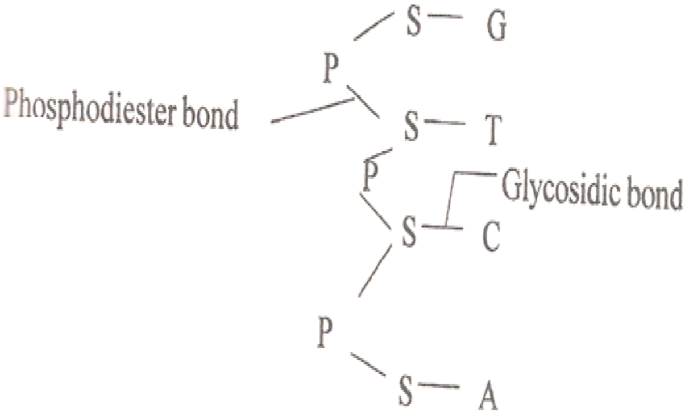
د DNA ماليکول چې خپله يو نوکليک اسيد دی، د دوو ځنځيرونو څخه جوړ شوی دی. دا هر ځنځيريو پولي نوکليوتايد ځنځير دی چې د ډيرو واړو واړو نوکليوتايدونو څخه جوړ شوی دی.



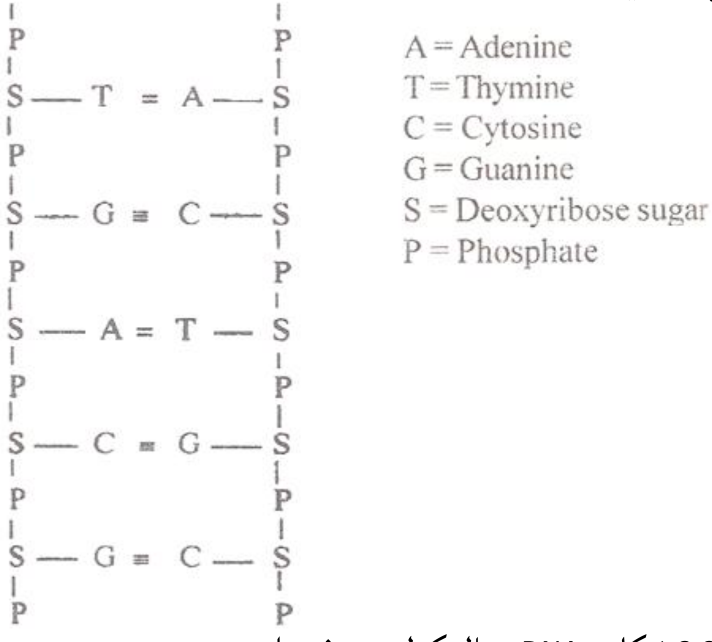
4-8 شکل: د DNA جوړښت راښيي.

د DNA په ماليکول کې د هر نوکليوتايد ماليکول کې د ډي اوکسي رايبوز قند په يو سر کې د فاسفوريک اسيد سره او په بل سر کې د نايتروجني قاعدو (القليو) سره وصل وي. همدارنګه د فاسفوريک اسيد ماليکول د قند سره وصل دی.

په همدې توګه د نايتروجني قاعدو ماليکول (پيورين او پيريمدين) د قند سره د ګلايکوسيديک رابطې (Glycosidic Bond) په واسطه وصليږي. د بلې خوا دوه نوکليوتايدونه د يوې فاسفوداى ايستر رابطې (Phosphodiester Bond) په واسطه سره وصليږي. د دې اړيکې د تشکيل مسله داسې ده چې دا اړيکه په منځ د يوه نوکليوتايد د قند او د بل نوکليوتايد د فاسفتو د مرکب ترمنځ منځ ته راځي.



5-8 شکل: د نوکليوتايدونو پيوستون په يو پولي نوکليوتايد ځنځير کې راښيي.



6-8 شکل: د DNA د ماليکولونو برخې راښيي.

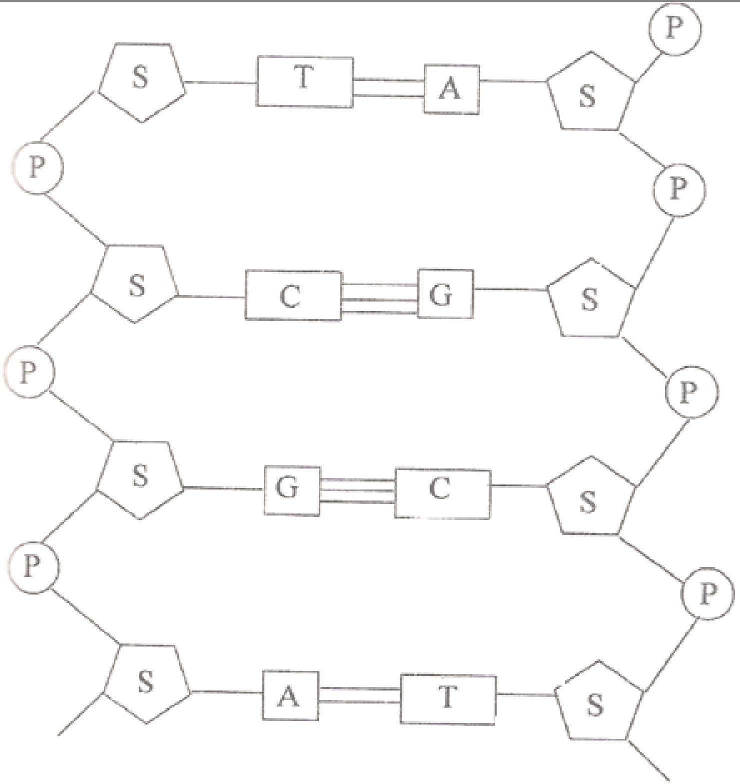
د پيورينو او پيريمدينو تر منځ هايدروجني رابطې وجود لري د آډنين او تايمين (A=T) تر منځ دوه ګوني هايدروجني رابطه وجود لري او د

ګوانین او سایتوسین (G=C) تر منځ درې ګوني هایدروجني رابطې وجود لري. دا هم په یاد لرئ چې د آډنین مقدار د تایمین او د ګوانین د سایتوسین سره مساوي دی.

د DNA دوه ځنځیرونه د یوه بل په وړاندې داسې موقعیت نیولی چې د یوه ځنځیر د آډنین په وړاندې د بل ځنځیر تایمین، همدا شان د یوه ځنځیر د ګوانین په وړاندې سایتوسین موقعیت لري.

د پولي نوکلیوتاید (Polynucleotide) ځنځیر په یوه انجام کې د قند دریم کاربن (3^-) آزاد کاربن دی چې د هیڅ یو نوکلیوتاید سره نه دی وصل شوی، نو ځکه 3^- یا 3- prime end بولي.

د ځنځیر په بل آنجام کې پنځم کاربن (5^-C) یا 5 – Prime end ازاد کاربن دی (شکل وګورئ). د DNA دوه طنابونه یا ریښتې په یوه بل راتاو شوي او غیر موازي شکل لري.



7-8 شکل: د DNA ماليکول مشرح شکل رابښيي.

د DNA ځنځير دوې ننوتلي برخې لري چې يوه يې لويه (Major groove) او بله يې کوچنۍ Minor groove ده. د DNA ځنځير $20A^0$ قطر لري او د دوونوکليوتايدونو تر منځ فاصله يې $3,40A^0$ ده. (1,2).

د DNA ماليکول خواص

۱- د DNA ماليکول جسامت – The size of DNA Molecule:

د DNA ماليکول جسامت توپير لري او دا په دې پورې تړلې دی چې کوم جنس، کومه نوعه او کوم ارګانيزم دی. دا توپير په دې پورې هم تړلئ او منوط دی چې په يوه ژوندۍ حجره کې څه ډول کروموزوم او په څومره شمېر سره وجود لري. اصلاً د DNA جسامت په دې پورې تړلئ دی چې په حجره کې څومره شمير نوکليوتايدونه د DNA په ماليکول کې وجود لري. د DNA ماليکول جسامت د 0,7 مايکرونو څخه نيولې تر 40mm ملي مترو پورې رسيږي.

۲- د DNA د ماليکول نازکوالئ – Fragility of DNA molecule:

د DNA ماليکول ډير نازک دی. د ده نازکوالئ اصلاً د دوی د ماليکول په اوږدوالي پورې اړه لري. د دوی غټ او اوږده ماليکولونه په اسانۍ سره ماتيږي، خو په مقابل کې کوچني ماليکولونه بيا دومره د ماتيدو وړتيا نه لري. د DNA د ماتيدو عمل په دې پورې هم تړلئ دی چې که DNA د فعاليت په حالت کې وي لکه د يو ځای والي، د نصب او مخلوط والي وخت او نور بيا ژر ماتيږي. که موږ وغواړو چې د DNA ماليکولونه لاسته راوړو، نو هغه ماليکولونه چې ماليکولي وزن يې Daltone 2×10^8 څخه کوچنۍ وي په اسانۍ سره پرته د کوم زيان څخه جلا کړو.

خو هغه DNAs چې لوی جسامتونه لري (Dalton 2×10^8 څخه لوړ) نو هغه اول ماتيږي او بيا لاس ته راوړل کيږي.

۳- غير طبيعي والئ – Denaturation:

د DNA د دوو طنابونو د يو بل څخه جلاوالئ د Denaturation څخه عبارت دی. دا کار هغه وخت تر سره کيدای شي چې د حرارت درجه ډيره لوړه شي يا چاپيريال فوق العاده تيزابي او القلي وي. چې د همدغو

لاملونو په مرسته د نایتروجني قاعدو تر منځ د هایدروجني رابطو د ماتوالي سبب ګرځي. چې په دې صورت کې لومړی د دې رابطو ماتوالئ په هغه منطقه کې پیل کیږي چیرې چې د A=T تر منځ دوه ګوني رابطه وجود لري او بالاخره د G=C په درې ګونو هایدروجني رابطو ماتوالي پای ته رسیږي.

۴- بیرته طبیعي والئ – Renaturation:

د DNA هغه جلا شوي غیر طبیعي واحده رښته یا طناب کیدای شي چې په مضاعف یا ډبل ځنځیر باندې د تاویدو په صورت کې او یا دا چې د محیط د خنثی کیدو په صورت کې د سره تبدیله شي.

دغې حالت ته Renaturation وایي. دغه تجربه په 1963 زیږیز کال کې د Marmur په نوم یو عالم تر سره کړه.

۵- د PH تاثیر د DNA په مالیکول – Effect of PH on DNA:

د DNA مالیکول په خنثی PH کې ډیر باثباته وي. خو که موږ د چاپیریال PH لوړ بوځو نو بیا د DNA طنابونه سره جلا کیږي او د Denaturation حالت غوره کوي. خو دا حالت په هغه وخت کې واقع کیدای شي چې PH د 11,3 څخه لوړ بوتلل شي.

٦- د DNA د مالیکول ثبات – Stability of the DNA:

اصلآ د DNA مالیکول یو باثباته مالیکول دی. خو دا ثبات په دوو قواوو پورې تړلئ او منوط دی:

الف– د قلویاتو (Bases) تر منځ د هایدروجني رابطو شتون.

ب– د قلویاتو یا بیسونو تر منځ د اوبو د نه جذب وړتیا.

یا په بله ژبه د Hydrophobic خاصیت شتون کله کله دغې خاصیت ته د اوبو څخه د ډار یا نه جذب کیدو حالت هم وایي.

۷- Hyper-Chromic Effect:

د DNA مالیکول د نوري انرژۍ د جذب وړتیا لري، چې دغه وړتیا د بیسونو یو ځانګړئ خاصیت بلل کیږي. د DNA طبیعي مالیکول په کمه اندازه سره انرژي جذبوي. علت یې دا دی چې نایتروجني بیسونه په یوه غبرګ (مضاعف) ځنځیر کې د ننه پوښل شوي وي.

خو په یوه غیر طبیعي DNA مالیکول کې بیا د نوري انرژۍ ډیر مقدار جذبیږي. دا ځکه چې په دې صورت کې نایتروجني بیسونه په یوه واحده ربشته پراته او ډېر نور جذبوي. دا جذب مستقیماً د DNA د مالیکولونو په مقدار پورې تړلئ دی. دغې حادثې ته چې په هغه کې د نوري انرژۍ ډیر مقدار جذبیږي Hyper-Chromic Effect وایي. د DNA یوه طبیعي واحده ربشته چې بیسونه نه لري هلته د لمر د وړانګو جذب نه په سترګو کیږي.(3).

د DNA دندې – Function of DNA

DNA په ټولو ژوندیو اجسامو کې ارثي او حیاتي ترکیبي (Biosynthetic Function) مهمې دندې سرته رسوي. د DNA ځینې مهمې دندې په لاندې ډول دي:

۱- DNA د یوه نسل څخه بل نسل ته ارثي خواص او معلومات انتقالوي.

۲- د DNA مالیکول یو ډېر لوی باثباته مالیکول په ټولو ژوندیو اجسامو کې شمېرل کیږي چې همېشه خپله بقاء او شتون ثابت ساتي.

۳- DNA په ټولو ژوندیو اجساموکې انکشافي عملیې او حیاتي فعالیتونه کنترولوي.

۴- همدا DNA دي چې RNA ترکیبوي.

۵- DNA یو ارثي کود دی، چې د پروتینو د ترکیب مسولیت په غاړه لري.

ډیر ځله ځیني کسان فکر کوي چې DNA یوائې یو ډول DNA به وي او بس.خوخبره بیا داسې نه ده، ځکه چې DNA ډېرډولونه لري مونږغواړو چې دDNAپه ډولونوباندې یو څه تم شو تر څو درنه لوستونکي په دې پوه شي چې زموږ د پرون پوهه نن نیمګړې ده(1).

Types Of DNA – د DNA ډولونه

DNA چې د وراثت مهمه ماده شمېرل کیږي او د وراثت پوهنې د ملا تیر تشکیلوي، پوهانو په ډولونو ډولونو سره طبقه بندي کړیدي.

د ټولو د مخه DNA د ریشتو یا طنابونو د شتون له مخې په دوه ډوله دي، چې عبارت دي له: مضاعف یا د غبرګو ریشتو شکل (Double Strand DNA) او بل یې د یوې ریښتې یا طناب شکل – Single Strand DNA.

۱- مضاعفې یا د غبرګو ریښتو DNA:

دا ډول DNA د غبرګ ځنځیر یا Double helix په شکل وي. په دې وروستیو څیړنو کې دا په ډاګه شوي چې د غبرګو ریښتو DNA شکل په زیاتره ژوندیو اجسامو کې پرته له یو څو ویروسونو او ځینو نورو ژوندیو اجسامو څخه وجود لري.

۲- د یوې ریښتې په شکل DNA – (Single Strand DNA):

ځینې ویروسونه لکه هغه ویروس چې په Escherchia Coli باندې حمله کوي د واحدې یا ستوي ریښتې DNA وجود لري. د DNA نوکلیوتایدونو د کیناستلو د شمېر له مخې (ته نشین شدن) په درې ډوله دي چې عبارت دي له:

۱- د A-DNA

۲- د B-DNA

۳- د Z-DNA

۱- د A-DNA:

دا يو ډول فنري غبرګ DNA دي چې په يوه دوره کې د کيناستلو اندازه 11 ده. دغې غبرګې يا مضاعف DNA ښی، خواته فنر تشکيل کړی دی. دا DNA د B-DNA د Dehydration څخه لاسته راځي.

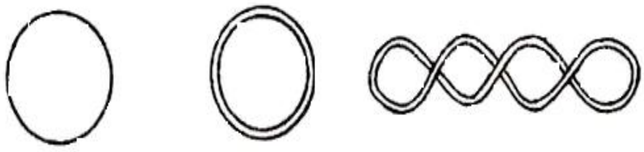
۲- B-DNA:

دا د واټسن او کريک يو مضاعف ځنځير دی، چې په هره دوره کې يې د کيناستلو اندازه 10 ده. دغې هم ښی، خواته دور خوړلئ دی او يو فنر يې جوړ کړی دی.

۳- Z-DNA:

دا يو غبرګ يا مضاعف ځنځير دی چې کيڼې خواته يې دور خوړلئ دی او کيناستلو شمير يې په يوه دوره (Per-turn) کې 12 دی.

خو د شکل له مخې پوهانو DNA په درو ډولو ويشلي دي چې عبارت دي له: دايروي DNA، سوستې DNA او فوق العاده تاو خوړلي DNA څخه (1,5).



Single stranded DNA   Relaxed double stranded DNA   Super coiled DNA

8-8 شکل: د DNA شکلونه راښيي.

۱- دايروي DNA يا Circular DNA:

دا هغه DNA دي چې د شکل له مخې دايروي شکل لري. دا ډول DNA په باکترياوو، ويروسونو، مايتوکاندريا، کلوروپلاست کې موندل کيږي. دا کيدای شي چې دايروي DNA د يوې واحدې ريښتې او يا

برعکس غبرګ شکل ولري. د واحدې ریښتې شکل DNA په هغو ویروسونو کې چې E. Coli تر حملې لاندې نیسي لیدل کیږي. خو د غبرګو ریښتو واله DNA بیا په باکتریاوو او زیاتره ویروسونو، مایتوکاندریا، کلوروپلاست او نورو کې موندل کیږي.

۲- سوستې یا غیر محکمې Relaxed DNA – DNA:

دا هغه دایروي DNA دي چې پرته د دور خوړلو څخه وجود لري.

۳- فوق العاده تاو شوي Supercoil DNA – DNA:

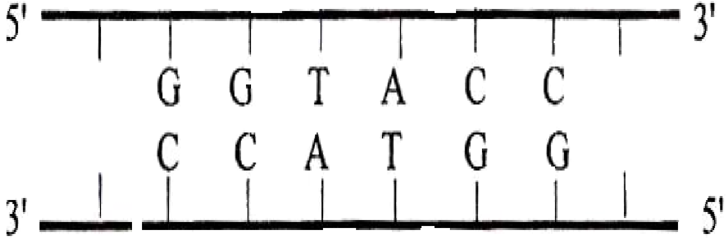
په فوق العده تاو شوي DNA کې غبرګ ځنځیر دوه واره غبرګ شوی دی چې په پایله کې یې فوق العاده مارپیچي شکل (Supe helix) ځانته نیولی دی.

دغه د تاویدو شمېر او درجه یې د ځینو انزایمونو په واسطه لکه Topoisomerase او gyrases په واسطه ټاکل کیږي. خو د نوکلیوتایدونو د قطارونو له مخې DNA بیا په دوه ډوله دي، چې عبارت دي له:

Palindromic DNA او تکراري DNA یا Repetitive او یا د Satellite DNA په نوم یادیږي.

۱- Palindromic DNA:

پالینډرومیک د مانا له مخې هغه لغاتونه یا جملې دي چې د سر او پای له خوا یو شان ویل کیږي، خو په وراثت پوهنه کې بیا Palindromic هغه DNA دي چې د نوکلیوتایدونو قطارونه یې د سر او پای له خوا یو شئ وي. په پالینډرومیک DNA کې د نوکلیوتایدونو قطارونه په یوه طناب کې په یوه جهت په ترتیب سره درومي او په دوهم طناب کې بیا په مغیر لوري درومي، چې دا ډول قطارونه د معکوسو قطارونو په نوم هم یادیږي.



9-8 شکل: د A Palindromic DNA جوړښت راښیي.

د Palindromic اصطلاح د لومړي ځل لپاره په 1974 زیږیز کال کې د Wilson او Thomas لخوا د دا ډول DNA لپاره په کار یوړل شوه.

د DNA دا ډول قطارونه په دواړو ژوندیو اجسامو یعنې Eukaryota او Prokaryaota کې موندلئ شو. د Palindromic DNA د قطارونو اوږدوالئ کیدای شي چې له 3 څخه تر 10 نوکلیوتایدونو او یا دا چې د سلګونو څخه تر زرګونو پورې د نوکلیوتایدونو څخه تشکیل شوي وي.

په مقایسوي توګه ویلئ شو چې په Eukaryote ژوندیو اجسامو کې د قطارونو اوږدوالئ نظر Prokaryote ته زیات دی. یو انزایم چې Endonuclease نومیږي د پالینډرومیک DNA قطارونه پیژني او هلته خپل کړه وړه په ډاډه زړه سرته رسوي.

۲- تکراري DNA یا Repetitive DNA:

که چیرې د DNA په مالیکول کې د نایتروجني قلویودجوړو لنډي قطارونه ډیر تکرار شي نو دې ډول DNA ته Repetitive DNA یا Satellite DNA وایي.

په تکراري DNA کې ځینې جنونه په پرلپسې توګه سلګونه واره او یا زر واره تکراریږي. په ټولو ایوکاریوټا ژوندیو اجسامو پرته د خمیرمایي څخه تکراري DNA وجود لري. خو په پروکاریوټاوو کې بیا تکراري DNA وجود نه لري.

د DNA جوړیدل یا Replication Of DNA:

لکه چې جوته ده د DNA د ترکیب یا ریپلیکشن لپاره د یوه بل DNA مالیکول موجودیت چې پخوا جوړ شوی او موجود وي د یوه مودل په توګه ضروري دی.

د DNA ریپلیکشن په دریو ډوله صورت نیسي، چې عبارت دي له:

۱- Semiconservative Method

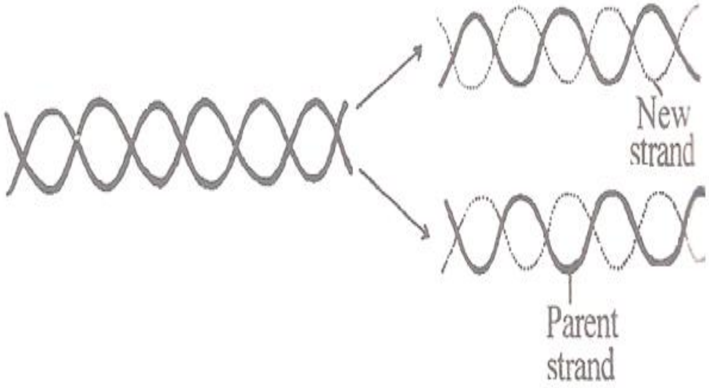
۲- Conservative Method

۳- Dispersive Method

۱- Semiconservative Method:

دا ډول میتود د واټسن او کریک لخوا د DNA د ریپلیکشن لپاره وړاندیز شوی وو. دلته بیا هم وایو چې د DNA د ریپلیکشن د پاره باید چې د DNA مالیکول موجودیت چې پخوا جوړ شوی او موجود وي ضروري دی.

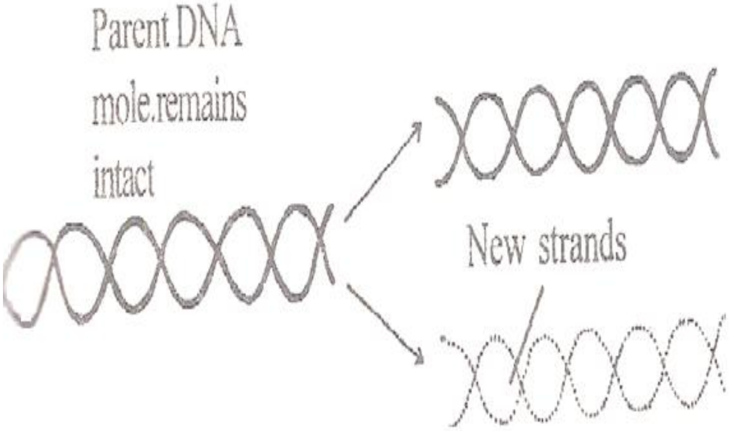
په دغه میتود کې د DNA مالیکول یوه ریښته د بلې د ترکیبیدو لپاره او د ځنځیر د تکمیلیدو لپاره خدمت کوي. نو ځکه داسې وایو چې د ریپلیکشن په وخت کې د مورنۍ مالیکول یوه ریښته خپل دختري مالیکول (Daughter Molecule) ترکیبوي. او هغه بله ریښته بیا بله نوي ریښته جوړوي چې په پایله کې دوې ریښتې کیږي، او یوه مورنۍ ریښته په دختري مالیکول کې ځای نیسي، نو ځکه دغې میتود ته Semiconservative Method ویل کیږي، چې د Semi کلمه د نیمایي په مانا ده. دا میتود د نړۍ د ټولو علماوو لخوا په تجربه متکي میتود دی، چې د Meselson او Satahl لخوا وړاندې شوی دی.



10-8 شکل: نیمه محافظه کارانه کړنلاره ښودل شوي ده.

۲- Conservative Method:

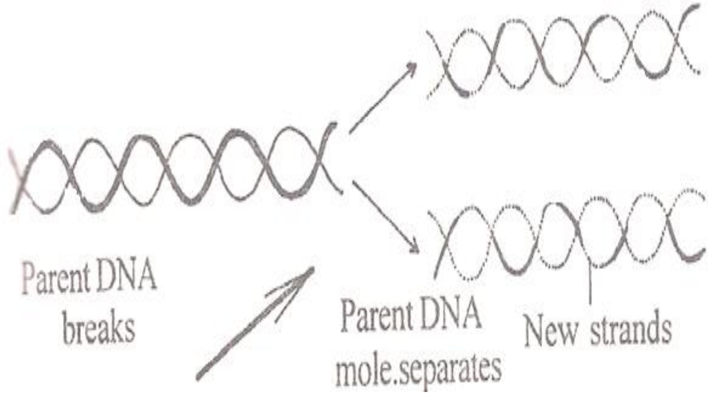
دا میتود د لومړي ځل لپاره د دوو پوهانو هر یو Cavalieri او Rosenberg لخوا پشنهاد شوی دی. په دې میتود کې ویل کیږي چې د DNA ریښتې نه سره جلا کیږي. دلته دواړه ریښتې د یوه قالب په څیر عمل کوي، چې په پایله کې یو نوی غبرګ دختري ځنځیر لاسته راځي. چې په دې توګه په دغه غبرګ دختري ځنځیر کې نیمایي برخه یې (یوه ریښته) د پخوانیو زاړو موادو څخه او بل نوی یې د داخلي نویو جوړو شوو موادو څخه لاس ته راځي.



11-8 شکل: محافظه کارانه کړنلاره (Conservative Method) ښودل شوي ده.

۳- Dispersive Method:

د دې میتود له مخې د DNA مورنۍ مالیکول ماتیږي او په واړو واړو ټوټو بدلیږي. دا هره ټوټه د DNA کوچنئ مالیکول ترکیبوي، چې وروسته همدغه دختري نوی د DNA مالیکول (Daughter DNA Molecule) د زاړو ټوټو د سابقه DNA مالیکول سره یو ځای کیږي او د DNA ځنځیر جوړوي. او په دې توګه د مورنۍ مالیکول ټوټې په نوي کې پاتې کیږي. نوهمدا وجه ده چې دغې میتود ته د پاشل شویو ټوټو میتود یا Dispersive Method وایي.(1,4).



12-8 شکل: تیت او پرک کړنلاره (Dispersive Method) ښودل شوی دی.

Ribonucleic Acid یا RNA

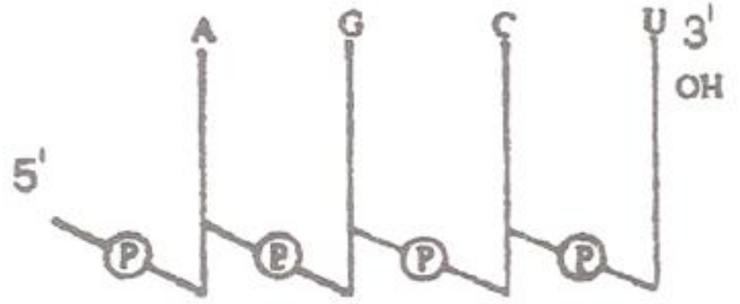
لکه چې پوهیږو نوکلیک اسیدونه DNA او RNA په خپله غیږه کې رانغاړي. نو RNA په خپله نوکلیک اسید دي چې قند یې رایبوز (Ribose) دی.

RNA په زیاته اندازه سره په سایتوپلازم او په کمه اندازه سره په هسته کې موندل کیږي.

RNA په سایتوپلازم کې په عمده توګه په رایبوزومو کې او په هسته کې بیا اساسآ په هستچه(Nucleolus) کې موندل کیږي.

د RNA مالیکول په نورماله توګه یوه واحده ریښته ده، چې د څو واحدو Ribonucleotides څخه جوړه شوي ده. نو ځکه داسې هم ویل کیږي چې د RNA هر مالیکول د څو نوکلیوتایدونو څخه جوړ شوی دی. هر نوکلیوتاید بیا د رایبوز قند، فاسفیټو او نایتروجني قاعدو څخه ترکیب شوی دی. نایتروجني قاعدې یې عبارت دي له پیورین او پیریمیدین څخه.

د پيورينو له جملې څخه بيا په RNA کې سايتوسين او يوراسيل وجود لري. د RNA ماليکول معمولاً د واحدې ريښتې په شکل سره وي.



13-8 شکل: د RNA خاص شکل ښودل شوی دی.

خو ځينې وختونه دا د RNA ريښته شاته تاو شي او په دې توګه د DNA د ماليکول په څير فنري جوړښت (Helical Structure) جوړوي.

په RNA کې د DNA پرخلاف د پيورينو او پيريميډينو مقدار سره مساوي نه دی.

د RNA ډولونه

۱- پيغام رسوونکي – Messengar RNA (mRNA)

۲- انتقال کوونکي – Transfer RNA (tRNA)

۳- رايبوزومي – Ribosomal RNA (rRNA)

اوس هر يو لږ په لنډه توګه توضيح کوو.

۱- پيغام رسوونکي RNA يا (mRNA):

mRNA هغه رايبونوکليک اسيد دي، کوم چې د DNA څخه ارثي معلومات اخلي او سايتوپلازم ته يې د پروتينو د ترکيب لپاره انتقالوي.

د mRNA اصطلاح د لومړي ځل لپاره د دوو پوهانو هر یو Jacob او Monad لخوا په 1961 زیږیز کال کې په کار یوړل شوه.

mRNA د حجرې د ټولې RNAs د 3% څخه تر 5% پورې تشکیلوي.

mRNA د یوې مکملې ریښتې په شکل د کروموزومي DNA (Chromosomal DNA) د پاسه ترکیب کیږي. همدغه mRNA د DNA څخه ارثي کودونه او پیغامونه کاپي او ترجمه کوي او بیا یې سایتوپلازم ته وړي. همدغه ارثي پیغامونه د دروګونو کودونو په ډول (Triplet Codes) انتقالوي.

د mRNA فعالیت د کروموزومي DNA سره تړلئ دی نو ځکه یې Hybrid mRNA هم بولي. نو همدا وجه ده چې همدغه د DNA سره تړلي mRNA کومې چې د هستې د ننه وجود لري د Heterogenous Nuclear RNA په نامه یادوي چې په لنډو یې hn RNA لیکي. د دوی پروسس (Process) د هستې د ننه کیږي، چې بیا د هستوي غشاء له لارې مستقیماً سایتوپلازم ته تیریږي.

په سایتوپلازم کې mRNAs په ځینو رایبوزومونو کې امانت ایښودل کیږي. یا په بله ژبه په ځینو رایبوزومونو کې د ذخیرې په شکل ایښودل کیږي. په رایبوزومونو کې mRNA د یوه قالب (Template) په شکل د پروتینو د ترکیب لپاره عمل کوي.

د mRNA د ژوند موده په باکتریاوو کې تقریباً دوې دقیقې خو په Eukaryota کې د ژوند موده د څو ساعتو څخه تر څو ورځو پورې رسیږي. خو د حیواناتو په هګیو او د نباتاتو په تخمونو کې mRNA بیا باثباته (Stabilized) دي چې تقریباً څو میاشتې یا څو کاله دوام کوي (5).

د جنونو د شمیر له مخې او د پروتینو د مالیکول د جسامت له مخې mRNA په دوه ډوله دي چې عبارت دي له:

۱- Monocistronic mRNA:

دا هغه mRNA دي، چې د يوه واحد Cistrone (وظيفوي جن) څخه تشکيل شوي او د هغې کودونه د يوه واحد پولي پيپټايډ ځنځير لپاره خدمت کوي.

په Eukaryotic ژونديو اجسامو کې د mRNAs ډول د Monocistronic په شکل سره وي. يو Cistron په حقيقت کې د DNA يوه ټوټه يا سګمنټ دی چې د پولي پيپټايډ ځنځير سره مطابقت لري.

۲- Polycistronic mRNA:

دا هغه mRNA دي چې د ډيرو Cistrones (وظيفوي جنونو) څخه جوړ شوي او په کود کې يې ډول ډول پولي پيپټايډ ځنځيرونه شامل دي. په پروکاريوټا کې د mRNA Polycistronic ډول څخه دي.

اوس يو څه د mRNA په جوړښت تم کيږو.

mRNA د RNA د نورو ډولونو په پرتله اوږد ځنځير لري. زياتره mRNA د 9000 څخه تر 15000 پورې نوکليوتايدونه لري. د مثال په توګه که يو mRNA د نهوسوو(900) په حدودو کې نوکليوتايدونه ولري. نو بيا د پولي پيپټايډ د دغې mRNA لپاره 300 آمينو اسيدونه جوړوي.

هغه ارثي اطلاعات چې د mRNA په واسطه انتقاليږي هغې ته ارثي کودونه(Genetic Code) وايي.

يا په بله ژبه ارثي کود په خپله په mRNA کې د نايتروجني قاعدو شتون دی. يو جنټيکي کود د څو کودونو (Codons) څخه جوړيږي. د درو نايتروجني قاعدو يو قطار يو کودون تشکيلوي، نو ځکه يې Triplate Codes بولي.

د mRNA يو آنجام ته 3^- او بل آنجام ته يې 5^- آنجام وايي. mRNA مستقيماً د DNA د ريشتې څخه د RNA Polymerase انزايم د عمل په

نتیجه کې منځ ته راځي. د mRNA ترکیبیدل د Transcription په نوم یادیږي.

۲- انتقال کوونکي یا حل کیدونکي RNA – Transfer RNA (tRNA):

tRNA چې ځینې وختونه یې د حل کیدونکي یا Slouble RNA په نوم هم یادوي. هغه رایبونوکلیک اسید دي، چې فعال آمینواسیدونه رایبوزومونو ته انتقالوي تر څو د هغو څخه پروتین جوړ کړي. که tRNA سنټرفیوج شي نو په معلق شکل سره باقي پاتې کیږي. یا په بله ژبه دوی د مافوق رسوب (Supernatant) په حالت کې دي. نو ځکه یې کله کله په لیکنو کې Soluble or Supernatant RNA هم بولي.

tRNA د آمینواسیدونو د وصل کیدو په عمل کې د سموونکي مالیکول په توګه کار کوي، نو ځکه یې د سموونکي، موافق کوونکي یا Adaptor RNA په نامه هم یادوي.

tRNA په حجره کې د RNA د مجموعي وزن د 10% څخه تر 15% پورې تشکیلوي. مالیکولي وزن یې د 25000 څخه تر 30000 پورې دی او د رسوب ضریب یې 3,8S دی.

په 1965 زیږیز کال کې یو عالم چې Holley نومیده د tRNA د نوکلیوتایدونو قطار یې کشف کړ چې بیا د ده په نامه معرفي شو.

اوس د tRNA جوړښت په لاندې ډول سره لږ توضیح کوو.

tRNA د 73 څخه تر 95 نوکلیوتاید واحدونو پورې جوړ شوی دی چې د Ribonucleotides په نوم یادیږي. دوی د رایبوز قند، فاسفیټ او نایتروجني قاعدې لري، لکه آډنین، ګوانین، سایتوسین او یوراسیل لري.

tRNA دوه انجامونه لري 3^- او 5^-. د tRNA پولي نوکلیوتاید ځنځیر په خپله تاو خوړلئ لکه د لونګو پاڼه.

د tRNA په -3 آنجام کې همیشه د نایتروجني القلیو څخه CCA لري. چې په حقیقت کې دغه محل د فعالو آمینواسیدونو د یو ځای کیدو محل دی. په tRNA کې -5آنجام یا په G او یا په C پای ته رسیږي او نور.

د tRNA دندې او وظیفې

tRNA په سایتوپلازم کې فعال آمینواسیدونه (چارج لرونکي آمینواسیدونه) د آمینواسیدونو د ساحې څخه راټولوي (Aminoacyl tRNA). دغه آمینواسیدونه بیا په سایتوپلازم کې رایبوزومو ته ځي چیرې چې پروتین ترکیب کیږي. د آمینواسیدونو چسپیدل په رایبوزوم پورې دا د mRNA په کودونو او د tRNA په Anticodone پورې تړلي دي. او بالاخره د آمینواسید انتقال نوي پولي پیپټاید ځنځیر ته تر سره کیږي.

۳- Ribosomal RNA (rRNA):

rRNA هغه نوکلیک اسید دي چې په رایبوزومو کې وجود لري. نو ځکه رایبوزومال RNA بولي. دغه RNA د غیر منحلو یا Insoluble RNA په نوم هم یادوي.دا RNA تقریباً 80% د حجروي RNA جوړوي. rRNA د یوې واحدې ریشتې په شکل سره جوړیږي. دا یو پولي نوکلیوتاید ځنځیر دی.هره ریشته د ډیرو نوکلیوتاید واحدونو څخه تشکیلیږي. هر یو نوکلیوتاید بیا هم فاسفیټ، رایبوز قند او د معمول سره سم نایتروجني قاعدې لري. د rRNA دا واحده ریشته په ځینو ځایو کې په خپله سره غبرګه شوي او یو ډبل ځنځیر یې جوړ کړئ وي.

معمولاً د تاویدو په ځایو کې د القلیو جوړې زیاتره بشپړې وي. د دوی تر منځ یووالی او ارتباط د هایدروجني رابطو په واسطه تر سره کیږي.خو د واحدو ریښتو په ناحیه کې بیا د القلیو جوړې مکملې نه وي.نو د همدغې خاصیت له مخې په rRNA کې د پیورینو او پیریمدینو د نایتروجني قاعدو شتون د مقدار له مخې سره مساوي نه دی.

rRNA د رسوب د ضريب له مخې په 7 ډوله دي چې عبارت دي له:

28SrRNA	23SrRNA
18SrRNA	16SrRNA
5,8SrRNA	55SrRNA
5SrRNA	

د پورتنيو rRNAs څخه 28SrRNA، 18SrRNA، 5,8SrRNA او 5SrRNA په ايوکاريوټيک حجرو کې وجود لري.

خو 23SrRNA، 16SrRNA او 55SrRNA په پروکاريوټيک حجرو کې وجود لري. په ايوکاريوټيک رايبوزومو کې 60S Ribosomal Sub Unit لاندې برخې لري: 28SrRNA، 5,8SrRNA او 5SrRNA

هغه کوچنی 40S Ribosomal Sub Unit بيا 18SrRNA لري، خو په پروکاريوتيک رايبوزومو کې تر ټولو لوی 50S Ribosomal Sub Unit دی چې 23SrRNA او 5SrRNA لري او کوچنئ يې 30S Ribosomal Sub Unit دی چې 16SrRNA لري. rRNA د DNA په واسطه د Transcription يا کاپي کولو عمليي په واسطه جوړيږي.

rRNA د DNA په يوه کوچنۍ برخه کې چې rDNA ورته وايي کاپي کيږي. په پروکاريوټا کې د کروموزومي DNA يوه واړه برخه د rDNA د جوړيدو يا کاپي کولو وظيفه په غاړه لري. خو په ايوکاريوټا کې ټولې rRNAs پرته د 5SrRNA څخه په هستچه کې ترکيبيږي.

د هستچې سازمان ورکوونکي جوړښت (Nucleolar Organiser) هم rDNA لري. د rDNA په واسطه 45SrRNA کاپي کيږي او په 8SrRNA او 28SrRNA يې بدلوي (1,2).

د rRNA وظيفې: دا د پرتينو په ترکيب کې رول لري.

د DNA او RNA تر منځ توپيرونه

1-8 جدول: د DNA او RNA تر منځ توپيرونه راښيي.

شماره	DNA	RNA
1	- DNA په عمده توګه په هسته کې موندل کیږي.یو لږ مقدار په مایتوکاندریا او کلوروپلاست کې موندل کیږي.	- RNA په خاصه توګه په سایتوپلازم کې موندل کیږي لکن ډیر کم مقدار په هسته کې پیدا کیږي.
2	- د DNA مقدار په هره نوعه کې ثابت دی.	- د RNA مقدار په حجرو کې توپیر لري.
3	- د DNA قند Deoxyribose دی.	- د RNA قند بیا Ribose لري.
4	- DNA د پیریمیدینو څخه تایمین لري.	- په RNA کې د پیریمیدینو له جملې څخه Uracil شتون لري.
5	- په DNA کې د آډنین مقدار د تایمین سره او د سایتوسین مقدار د ګوانین سره مساوي دی.	- په RNA کې د آډنین او یوراسیل همدارنګه د ګوانین او سایتوسین مقدار ضروري نه ده چې سره مساوي دې وي.
6	- DNA د دوو نوکلیوتاید ځنځیرونو څخه جوړ او یو غبرګ ځنځیر (Double helix) یې جوړ کړی دی.	- RNA د یوه واحد پولي نوکلیوتاید ځنځیر څخه تشکیل شوی دی او کله کله یو کاذب فنري ځنځیرهم جوړوي.
7	- د DNA مالیکولي وزن د دوو څخه تر 6 میلیونو پورې تغیر خوري.	- دRNA مالیکولي وزن د 25000 څخه تر دوو میلیونو پورې رسیږي.

8	- DNA په دوو شکلونو يعنې په خطي شکل د هستې په داخل او دايروي شکل سره د هستې څخه د باندې وجود لري.	- RNA په درې ډوله دي: mRNA، tRNA او rRNA. چې هر يو يې بيا فرعي ډولونه هم لري
9	- DNA په خپله خپل ځان کاپي کولای شي.	- RNA خپل ځان په خپله نشي کاپي کولای، بلکې د DNA په واسطه جوړيږي.
10	- DNA په ژونديو اجسامو کې متابوليزم، وراثت، تکاملي عمليې، جوړښتي کارونه او نور کنترولوي.	- RNA د پروتينو په ترکيب او د Replication په شروع کيدو کې ونډه لري.
11	- DNA د کروموزومو برخه ده.	- RNA بيا د رايبوزومو برخه ده.
12	- DNA په ټولو ژونديو اجسامو کې ارثي مواد ګڼل کيږي.	- RNA په ځينو ويروسونو کې ارثي مواد شميرل کيږي.
13	- DNA غير معمولي بيسونه (Bases) نه لري.	- خو په RNA د معمولو بيسونو څخه علاوه، کيدای شي چې دا ډول بيسونه ولري.
14	- په DNA کې د Replication په عمليه کې يوې نمونې ته اړتيا شته.	- RNA بيا د Transcription په عمليه کې نمونې ته اړتيا نه لري.

Summry-لنډیز

لکه چې جوته ده،د جنټیک پوهه د هغې د بیوشیمي پرتـــــه یوه ځانګړې پوهـه ده. دا ځکه چې د ارثي خواصو انتقال د والدینو څخه اولادونــو ته د بیوشمیکي مېخانکیتونو او کړنلارو پواسطه توضیح کیدای شي.

DNA او جنونه چې د ارثي خواصو انتقال د یوه نسل څخه بل ته تر څېړنې لاندې نیسي، په لویه کې د نوکلیک اسیدونو برخـــه ده. نوکلیک اسید د DNA او RNA څخه تشکیل شویدي. نوکلیک اسید یو لوی مالیکول دی چې تېزابي خـــواص لري او د هستې څخه یې اخراج کړی دی.

نوکلیک اسید په لـــــویه کې د نوکلیوتایـــدونو (Nucleotide) څخه جوړ شـــوي دي. نوکلیوتاید په خپل وار سره د نوکلیوساید (Nucleoside) او د فاسفېټو د ګــــــروپ د مرکباتو څخه جوړ دي. نوکلیوساید په خپل وار سره د پېنتوز قنـــد او د نایتروجیني بېسونو څـــخه جوړ دي. دا پنځه کاربنه قند پهRNA کې رایبوز او په DNA کې Deoxyribose دی.

نایتروجني قاعدې په دوه ډوله دي : پیورین (Purine) او پیریمیدین (Pyrimidine).

DNA د وراثت یو لوی مالیکول دی، چې ډول ډول شکلونه لري لکه دایروي، غـــبرګ، ستوی (یوه رېښته)، فـــوق العاده تاوو شـــوی (Supercoil) اونور. د پیوریـنـــو او پیریمیدینو تر منځ هایدروجني رابطې وجود لري. د ادنین او تایمین تر منځ دوه ګوني هایدروجني رابطه وجود لري (A=T)، او د ګوانین او سایتوسین تر منځ درې ګوني هایدروجني رابطه وجود لري (G ≡ C). د DNA مالیکول په حنثی PH کې ډېر باثباته وي.

د DNA ثبات په دوو قواو پورې تړلی دی:
یو دا چې د قلویو تر منځ هایدروجني رابطې وجود لري، دوهم دا چې د قلــویو تر منځ د اوبو د نه جذب وړتیا ده.
DNA په ټولو ژوندیو اجسامـــــو کې د ارثي او حیاتي ترکیبي (Biosynthetic) دندې پرمخ وړي. همدرانګه د ارثي خـــواصو انتقال په غاړه لري. د DNA رېپلېکشن معمولا په درو کړنلارو (Methodes) سره سر ته رسیږي:
1- Semiconservative methode نیمه محافظه کارانه کړنلاره
2- Coservative methode محافظه کارانه کړنلاره
3- Dispersive methode تیت شکل (پاشان شکل)
RNA په درې ډولــه mRNA , tRNA , rRNA دي.د DNA او RNA تر منځ 14 توپیرونه وجود لري.

ماٴخذونه

1- Arumugam,N.2004. Cytology,Genetics and Evolution: Saras Publication,India,PP .154,155,156.

2- Crick,F.H.C. 1986. Basic Concepts in Population,Quantitaive and evolutionary Genetics.W.H. Freeman and Co.,Newyork.

3- Phundan,S.2009. Elements of Genetics: Kalyani Publishers,PP.30,418.

4- Stern,C. Principles of Human Genetics,3rd ed.W.H. Freeman and Co.,San Francisco.P.118.

5- Tritkov,M.S. 1995. Molecular Biology: Moscow,Mir Publisher.PP.195-196.

د اتم څپرکي پوښتنې

۱- څو ډوله DNA پيژنئ، لطفاً يې ټول ډولونه توضيح کړئ؟
۲- د نوکليک اسيدونو ترکيب په يوه ډياګرام کې په مفصله توګه په ګوته کړئ؟
۳- د RNAs ټول ډولونه د وظيفې له مخې د يوه بل سره په پرتله کړئ؟
۴- نايتروجنې قاعدې يا بيسونه څه شی دي، په څو ډوله دي او د ارثي خواصو په انتقال کې يې ونډه څه ده؟ واضح يې کړئ؟
۵- په RNAs کې ولې د نايتروجني بيسونو مقدار سره مساوي نه وي علت يې واضح کړئ؟
۶- mRNA په څو ډوله دي، توضيح يې کړئ؟
۷- د Transcription عمليه څه ډول عمليه ده په يوه مثال کې واضح کړئ؟
۸- د DNA د کاپي کولو يا Replication عمليه په څو ډوله ده، هره يوه د بلې څخه څه توپير لري په ګوته يې کړئ؟
۹- Palindromic DNA د Repetative DNA سره څه توپيرونه لري، واضح يې کړئ؟
۱۰- ستوي يا د يوې رېښتې لرونکي او د غبرګو رېښتو واله DNA د نوري انرژۍ د جذب له مخې څه توپيرونه لري، سره د علتونو يې واضح کړئ؟
۱۱- nucleotides څه شی دي د هغو جنتيکي آهميت په ګوته کړئ؟
۱۲- nucleosides څه ډول مرکبات دي؟ په وراثت پوهنه کې يې آهميت په علمي توګه توضيح کړئ؟
۱۳- جنونه څه ډول جوړښت لري او د عمل ميخانکيت يې وښايست؟
۱۴- د نوکليک اسيد ماليکول ولې لوی ماليکول بلل کيږي، په علمي توګه يې په پنځو مثالونو کې واضح کړئ؟

۱۵- د DNA په مالیکول کې د غیرطبیعي والي (Denaturation) او Renaturtion عملیې د یوې بلې سره په پرتله کړئ؟

۱۶- د DNA د مالیکول د جسامت تر منځ د لوی توپیرعلتونه توضیح کړئ؟

۱۷- د DNA او RNA تر منځ توپیرونه په دوولسو مادو کې په ګوته کړئ؟

۱۸- د PH تاثیر د DNA په مالیکول باندې توضیح کړئ؟

۱۹- د DNA په مالیکول کې د څلورو مهمو نوکلیوتایدونو کمیاوي نومونه ولیکئ؟

۲۰- د Watson او Crick د DNA مودل څه ډول مودل دی واضیح یې کړئ؟

نهم څپرکی

د مایکرو ارګانیزمونو جنتیک

سریزه:

مایکرو ارګانیزمونه هغه ژوندي موجودات دي، چې د مایکروسکوپ پرته په عادي سترګو نه لیدل کیږي.په دې ډله کې د پروتوزواوو ځینې ټولګي، باکتریاوې، پوڅکۍ (Mycophyta)، ځینې الجي او ویروسونه شامل دي. د دې ارګانیزمونو د ژوند ساحه دومره پراخه ده چې سړئ فکر هم نشي کولئ. د مثال په توګه دوی په هوا، اوبو، خاوره او نورو برخو کې ژوند کوي.

دا ژوندي موجودات که هر څومره واړه دي، خو کړه وړه یې بیا ډیر غټ دي چې دا ډول کړه وړه د عمل په ډګر کې یو بل عالي ارګانیزم سرته نشي رسولئ لکه د مهمو مرضونو تولید او نور.

د دوی شمیر دومره زیات دی چې د دې نړۍ شاملین هره ورځ د پوهانو په واسطه نوي، نوي کشف کیږي. د ژوند د څرنګوالي له مخې ځینې یې مرضونه تولیدوي (Pathogenic) ځینې یې بیا مرضونه نه تولیدوي او آزاد ژوند لري، ځینې د کوربه د ننه په طفیلي(Parasites) توګه ژوند کوي، او ځینې نور یې بیا د خوسا او پوسیده توکو څخه ګټه اخلي.

همدارنګه ځینې یې ګټور او ځینې یې بیا مضر دي. په لنډه توګه ویلئ شو چې د دوی نړۍ ډیره پراخه ده او د انسان د ژوند سره د دوی اړیکې نه شلیدونکي دي. د دوی د ژوند فعالیتونه هم په لږ توپیر سره کټ مټ د یوه عالي ارګانیزم په څېر تر سره کیږي.

د ساري په توګه د جنټیک له مخې که دارثي خواصو انتقال په انسان کې د کروموزومو، DNA او جنونو په واسطه تر سره کیږي په دوی کې هم په همدې ډول دا کار سرته رسیږي او نور.
اوس غواړو چې د دوی رول په ورځني ژوند کې لږ په ګوته او بیا د دوی په جنټیکي مطالعه باندې رڼا واچوو.

د مایکرو ارګانیزمونو آهمیت

د مایکرو ارګانیزمونو آهمیت نن په نړۍ کې له دې کبله خورا زیات شوی چې د هرې ورځې په تیریدو
سره ډول ډول ناروغۍ چې ځینې یې حتی د درملنې وړ هم نه دي رامنځته کیږي. او ځینې نور یې بیا په ورځیني ژوند کې په عملي توګه ګټور ثابت شوي دي چې دا هم له پامه نه شو غورځولئ........او نور.
پوهانو د مایکرو ارګانیزمونو آهمیت په لاندې توګه طبقه بندي کړي دي:
۱- د ویټامینونو او انتي بیوتیکونو د جوړولو وړتیا.
۲- د پروتینو او ستریک اسیدو د چټک او په پراخه توګه د تولید وړتیا.
۳- د انسانانو، حیواناتو، نباتاتو او آن د مایکرو ارګانیزمونو په منځ کې د خطرناکو ناروغیو د لاملونو په توګه.
۴- د فضله او بیکاره موادو او مړو جسدونو تجزیه کول او د زهریاتو د له منځه وړلو د لامل په توګه.
۵- د بیولوژیکي وسلو په توګه مایکرو ارګانیزمونو کارول.
۶- د تخمر یا Fermentation په عملیه کې د مایکرو ارګانیزمونو رول.
۷- په جنټیکي او نورو ښیړنو کې د مایکرو ارګانیزمونو څخه کار اخیستل.(1).

اوس پورتنۍ يادونې لنډې توضيح کوو:

۱- د ويټامينونو او انتي بيوتيکو د جوړولو د لامل په توګه:

د مايکرو ارګانيزمونو د مهمو ګټو څخه يوه هم د انتي بيوتيکو توليدول دي. له هغه وخته چې د انتي بيوتيکونو توليد او جوړيدل پيل شوي دي تر نن پورې د ميليونو کسانو ژوند يې ژغورلئ دی. په لومړي سر کې يعنې د شلمې پيړۍ په څلورمه لسيزه کې د توليد شويو انتي بيوتيکو تعداد د ګوتو په شمېر وو، خو بيا هم په هغه وخت کې د انتي بيوتيکو قيمت هم دير لوړ وو. خو اوس په نړۍ کې زرګونه ټنه انتي بيوتيک توليد او د تداوۍ په موخه کارول کيږي. چې همدا ټول برياليتوبونه د څيړنو په پايله کې د مناسبو مايکرو ارګانيزمونو پيدا کول او په همدغه مايکرو ارګانيزمونو باندې د څيړنو نتيجه ده. همدارنګه د انسان په لويو کولمو کې ځينې باکترياوې ويتامينونه جوړوي.

همدارنګه د درملو په صنعت او ځينو نورو عمليو کې د مايکرو ارګانيزمونو څخه کار اخيستل کيږي.

۲- د پروټينو او ستريک اسيد د ګړندي توليد وړتيا:

د نويو څيړنوڅخه دا په ګوته شوي چې مايکرو ارګانيزمونه د پروټينو د توليد يوه لويه نوي سرچينه ده. يا په بله ژبه انسانان د پروټينو د لاس ته راوړلو لپاره د مايکرو ارګانيزمونو څخه کار اخلي او نيغ په نيغه هغه د خواړو په توګه کاروي. او کيدای شي چې دا صنعت لاوده وکړي او په نتيجه کې په لږ لګښت سره ډير خوراکي مواد لاس ته راشي.

د سارې په توګه، پنځه ټنه شيدې ورکوونکي غواوې (شمير يې چې څومره وي) د ورځې يو کيلو پروټين توليدوي. په داسې حال کې چې پنځه ټنه تخمري باکترياوې د ورځې پنځوس ټنه پروټين توليدوي.

همدارنګه د ستریک اسید د تر لاسه کولو لپاره ډیرو میوو ته اړتیا ده خو نن د نوموړي اسید د تر لاسه کولو لپاره د Spyrogilus menger د پوڅکیو د کلاس څخه په ښه توګه ګټه اخیستلئ شو.

۳- د ژوندیو اجسامولپاره د خطرناکو ناروغیو د لامل په توګه:

ډول ډول ناروغۍ وجود لري چې بې شمیره ژوندي اجسام (انسانان، حیوانات او نباتات) یې د دواګانو د کشف څخه د مخه د مرګ کندې ته سپارلي دي.

په پخوا وختونو کې د وبا، طاعون، چیچک، شري او نورو ناروغیو له امله ډیر کسان مړه شوي، چې علت یې همدا مایکرو ارګانیزمونه دي. په نباتي نړۍ کې د نباتاتو ډیر فصلونه د همدغې مایکرو ارګانیزمونو په واسطه له منځه تللي او ځي، خو د واکسین کشف، د ډول ډول درملو تولید او د ضد عفوني موادو استعمال د دې ناروغیو کچه راکمه کړیده.

٤- د بیکاره موادو او مړو جسدونو تجزیه او د زهریاتو خنثی کول:

په اوس وخت کې د انسان، حیوان او نباتي بیکاره موادو د تجزیې په موخه د مایکرو ارګانیزمونو څخه کار اخیستل کیږي. همد مایکرو ارګانیزمونه دي چې مړه جسدونه تجزیه کوي او بشري ټولنې د هغې د زیان څخه په آمن کې ساتي.

٥- د بیولوژیکي وسلو د استعمال په توګه:

زیاتره مرض تولیدونکي مایکرو ارګانیزمونه (Pathogenic Microorganismes) د ځینو پرمختللو هیوادونو لخوا په لابراتوار کې ساتل کیږي تر څو د اړتیا په صورت کې بیا په دښمن هیواد باندې استعمال کړي. سره د دې چې د بیولوژیکي وسلو استعمال د ملګرو ملتو لخوا منع اعلان شوی دی.

٦- د مایکرو ارګانیزمونو تخمري خاصیت:

زیاتره مایکرو ارګانیزمونه دا وړتیا لري چې د تخمر عملیه پر مخ بیولئ شي. د دې مایکرو ارګانیزمونو څخه د مستو، الکولو، واینو، سرکې جوړولو، د څرمنو په صنعت، پنیر جوړولو، او نورو کې کار اخیستل کیږي.

٧- د جنټیکي څیړنو په موخه د مایکرو ارګانیزمونو کارول :

زیاتره وختونه جنتیکي څیړنې چې په همدا څپرکي کې په دې مسله غږیږو په مایکرو ارګانیزمونو تر سره کیږي، چې دغه کار ډیر ګټور او نسبتاً ارزانه دی. د دې کار لپاره د مایکرو ارګانیزمونو د غوره والي یو علت دا هم دی چې ډیر شمیر مایکرو ارګانیزمونه هیپلویډ (Haploid) جنټیکي مواد لري.

په داسې حال کې چې په عالي ژوندیو موجوداتو کې بیا ارثي مواد د ډیپلوید (Diploid) بڼه لري.په ډیپلوید ژوندیو اجسامو کې جنونه د الیل په توګه وي چې په هغه کې غالب او مغلوب جنونه وجود لري. او په دې توګه د یوه مغلوب جن تاثیر د غالب جن تر تاثیر لاندې راځي او خپل ځان په هغه شکل چې زموږ توقع ده نشي څرګندولئ. نو ځکه په عالي ژوندیو اجسامو کې جنټیکي ستونزې رامنځ ته کوي.

خو په زیاتره مایکرو ارګانیزمونو په ځانګړي توګه په باکتریاوو کې بیا دا ستونزه نه لیدل کیږي. په دې ژوندیو اجسامو کې جنونه لکه څنګه چې دي خپل فینوټایپي خاصیت څرګندوي.

بله دا چې په مایکرو ارګانیزمونو کې موټیشن څېړنې په ډیره اسانه توګه تر سره کیدای شي. که موږ وغواړو په یوه ډیر کوچني پتریدیش باندې چې د ساعت د شیشې په اندازه وي په میلیونونو باکتریاوې کرل کیدای شي.

نو دا څرګنده خبره ده چې په څو میلیوني شمیر باکتریاوو کې ډیر زیات موټیشنونه واقع کیدای شي، چې بیا وروسته دا موتانت باکتریاوې (Mutanat bacteria) جلا کوو او بیا یې اول، دوهم، دریم..... او نور نسلونه ګورو، او ارثي تغیرات یې مطالعه کوو، چې دا کار د ځانګړي جنټیکي څیړنې وړ دی. همدارنګه د یو شمیر باکتریاوو، ویروسونو او نورو مایکرو ارګانیزمونو څخه د جنټیکي جوړښتونو په څرګندوالي، د هغو د دندو په پیژندګلوی، د ارثي خواصو دانتقال میخانکیت، او دهغو د عمل د کنټرول په روښانه کولو کې زیاته ګټه اخیستل کیږي.

همدا وجه ده چې د جن انجینری صنعت رامنځته شوی دی تر څو په خپله خوښه سره موټیشنونه رامنځته کړو، یا دا چې ورته یا مشابه DNAs جوړ کړو او نور.(1,3).

د مایکرو ارګانیزمونو د جنټیکي څیړنې ستونزې

لکه د مخه مو چې وویل، مایکرو ارګانیزمونه د جنټیکي څیړنو لپاره ډیر مناسب دي.ځکه چې زیاتره یې هیپلویډ دي، بله دا چې دوی ګړندئ تکثر لري، یا دا چې په کم ځای کې ډیر ساتل کیږي، او یا خو د نورو عالي ژوندیو اجسامو په پرتله اقتصادي دي.... او نور.

له بله پلوه په مایکرو ارګانیزمونو باندې څیړنې په خپله غیږ کې د ځانه سره ځینې ستونزې هم لري لکه:یو له دغو ستونزو څخه په مایکرو ارګانیزمونو کې د واضح او زیات شمیر فینوټایپي صفتونو نشتوالئ دی. بله دا چې ډیر شمېر مایکرو ارګانیزمونه د څو هستو لرونکی (Mutinucleate) دي، نو ځکه همېشه لږې ستونزې په کې وي.

له دې امله د موتینت فینوټایپ (Mutant Phenotype) د څرګندیدو لپاره باید چې د څو نسلونو لپاره انتظار وایستل شي، تر څو د څو

پرلپسي وېشونو په پایله کې هستې سره بیلې شي او موتینت فینوټایپ خپل ځان ښکاره کړي. خپله د هستو زیاتولۍ زیات وخت غواړي چې هغه د وېش په نتیجه کې وویشل شي. دا څرګندونې په لومړیو څېړکیو کې واضح شوي دي.(2).

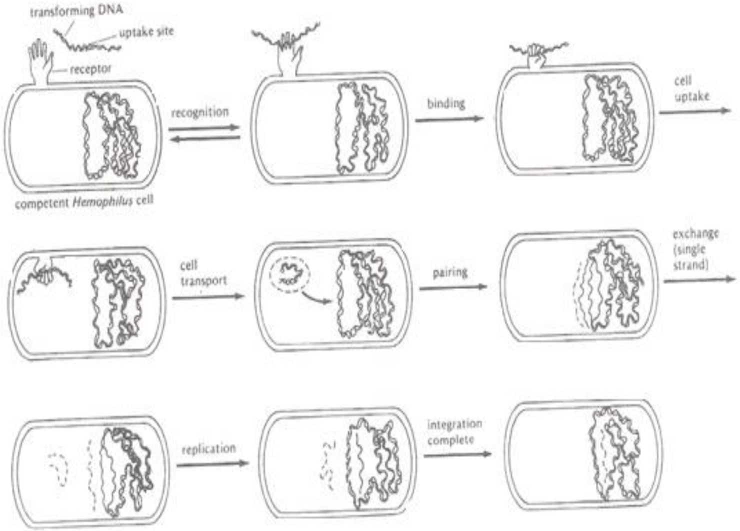
په باکتریاوو کې بیا یوځای کیدل او ترکیب– Recombination in Bacteria

د هغې وخته چې په باکتریاوو او ویروسونو کې د پیوستو جنونو مسله روښانه شوه، نو پوهانو په ویروسونو او باکتریاوو کې د ارثي موادو د بیا ترکیب کیدو او تبادلې خبره ممکنه وګرځوله. د جنونو د بیا ترکیب کیدل په باکتریاوو او ویروسونو باندې سرته رسیدلي دي، هغه دا چې ارثي مواد د یو ډول باکتریا څخه اخیستل کیږي او په بله کې ورپیچکاري کیږي، بیا یې تاثیر کتل کیږي. دلته دواړه حالتونه یو یې په عادي توګه په ارثي خواصو کې تغیر کتل کیږي او بل یې د موټیشن اثرات مطالعه کیږي، بیا د موټیشن واله باکتریاوې په ځانګړې پتریدیش کې اچول کیږي او دهغې راتلونکي نسلونه تر مطالعې لاندې نیول کیږي.همدا ډول څېړنې بیا په عالي ژوندیو اجسامو کې ترتطبیق لاندې نیول کیږي.موږ په دې فصل کې ټول هغه مهم میتودونه چې د جن ورکوونکي باکتریا (Donor genes) په څه ډول سره بلې قبلوونکي باکتریا ته (Recipients Bacteria) نقلوي په لنډه توګه دا میخانکیتونه په لاندې ډول سره تشریح او توضیح کوو:

۱- د انتقال میخانکیت – Transformation Mechanism:

په دې کړنلاره کې ارثي اطلاعات قبلوونکي باکتریا یا حجرې ته چې د یوې بلې باکتریا څخه استخراج شوي وي ورداخلیږي. یا په بله ژبه په دې کړنلاره کې د باکتریا د کوربه حجرې څخه استخراج شوي DNA

بلې باکتریا ته انتقالوي او په دې توګه يې په راتلونکي نسلونو کې يې د ارثي صفتونو نښې نښانې کتل کیږي.(6) .



1-9 شکل: د DNA انتقال په Haemophilus influenzae باکتریا کې چې یوه Gram-negative باکتریا ده ښودل شوی دی.

۲- د کانجوګیشن کړنلاره – Conjugation:

په دې کړنلاره کې دوې حجرې څنګ په څنګ موقعیت نیسي او د جنونو انتقال د یوې څخه بلې ته د جنسي فکتورونو په واسطه د کروموزومو انتقال تر سره کیږي. او بیا یې تاثیر کتل کیږي.

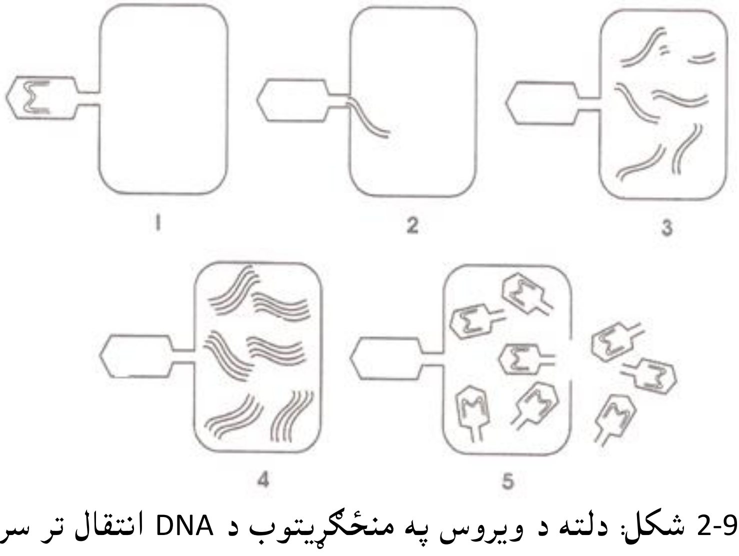
۳- د ترانسدوکشن کړنلاره – Transduction:

په دې کړنلاره کې د ارثي موادو انتقال د ورکوونکي (Donor) باکتریا څخه اخیستونکي باکتریا ته (Recipient) د ویروس په واسطه تر سره کیږي. دلته د یوې باکتریا څخه ویروس کروموزوم اخلي بلې ته يې انتقالوي بیا یې په اخیستونکي باکتریا کې د نسل د تولید وروسته اغیزې کتل کیږي. دغه لار هم یوه آسانه لار ده چې په لابراتوارونو کې د ځانګړو Bacteriophage ویروسونو په واسطه دا

کار سرته رسوي. باکتریوفیج ویروسونه له دوو برخو څخه جوړ شوي دي چې عبارت دي له: سر او لکۍ څخه.

د سر په برخه کې DNA لري، چې په پروتیني پوښ کې پیچل شوي دي. کله چې دا ویروس پخپله کوربه باکتریا باندې حمله وکړي نو خپله لکۍ په باکتریا کې ورننه باسي. او خپل نوکلیک اسید د سر څخه د لکۍ له لارې باکتریا ته ورداخلوي او پروتیني پوښ یې د باکتریا د وجود څخه د باندې پاتې کیږي. یاد شوي نوکلیک اسید د باکتریا د بدن د ننه د باکتریا داخلي مواد کاروي او ورڅخه د ځان غوندې مواد جوړوي او شمیر یې زیاتیږي. وروسته د هر یوه جوړه شوي نوکلیک اسید چاپیره پروتیني پوښ جوړیږي. چې په دې توګه ګڼ شمیر باکتریا فیجونه په باکتریاوو کې منځ ته راځي. او کله یې چې شمیر په پوره اندازه زیات شو بیا د باکتریا حجره څیري کوي او د باندې اووځي.

کله داسې هم پیښیږي چې د ویروس په منځګړیتوب د یوې باکتریا مواد بلې ته وړل کیږي او بیا یې ارثي نښې نښانې کنټل کیږي.



2-9 شکل: دلته د ویروس په منځګړیتوب د DNA انتقال تر سره کیږي ښودل شوی دی.

موږ د ترانسفارمیشن په تنګ لاره کې دا په ګوته کړه چې د ارثي اطلاعاتو د انتقال لپاره اول د خوښې وړ باکتریا غوره کیږي. بیا د لازمو امکاناتو په لرلو سره د باکتریا د عصارې څخه ارثي مواد (نوکلیک اسید) او پروتین یو یو بیلول کیږي.

او په امتحاني توګه هر یو د بل ډول باکتریا په کلچر کې اچول کیږي، کوم چې د مخکینۍ باکتریا د ځینو صفتونو څخه بې برخې دي. د مثال په توګه لومړنۍ هستوي اسید د دوهم ډول باکتریا د کرنې په محیط کې ورزیاتیږي. وبه لیدل شي چې دا دوهم ډول باکتریا د لومړني ډول باکتریا د صفتونو څخه برخمن شي. دا په حقیقت کې دوهم ډول باکتریا د لومړي ډول باکتریا د خپل DNA سره یو ځای کوي، چې دوی سره د پخواني ډول باکتریا صفتونه له نوي ډول سره یو ځای کیږي.

د دې خبرې د سپینې لپاره چې دا بدلون د هستوي اسید له امله دی او که د نورو موادو له امله، دا وار باید د پخوانۍ باکتریا د عصارې څخه هستوي اسید لیرې کړای شي او پاتې مواد چې پروتین دي د دوهم ډول باکتریا د کرنې په محیط (کلچر) ورګډ شي، په دې حالت کې د نوي باکتریا په صفتونو کې هیڅ ډول بدلون منځ ته نه راځي.

له دې څخه دا جوته کیږي، چې همدا هستوي اسید وو، چې د لومړي ډول باکتریا ارثي صفتونه یې وو دوهم ډول باکتریا ته انتقال کړل، نه دا چې دلته به نورو موادو کوم رول لوبولئ وي.(1,5).

په مایکرو ارګانیزمونو کې جنسي پیوستون – Sex linkage in Microorganismes

په مایکرو ارګانیزمونو کې جنسي پیوستون په حقیقت کې د یوې ورکوونکي (Donor) ژوانکې (نارینه ژوانکه) څخه اخیستونکي ژوانکې (ښځینه ژوانکه) ته د DNA د مالیکول انتقال دی.دا عملیه په یوه باکتریا کې چې Escherchia Coli نومیږي په ښه توګه لیدلی شو.دا

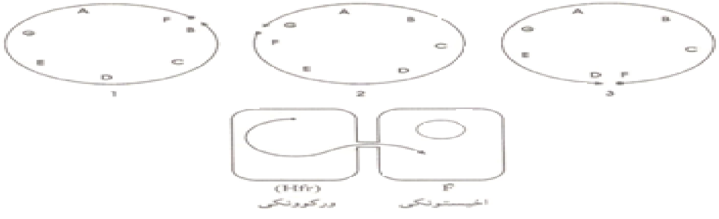
بي ضرره باکتريا ده چې د انسان په کولمو کې اوسي. دا باکتريا يو کروموزوم لري، کوم چې دايروي شکل لري. دا باکتريا د يوه کروموزوم تر څنګ يو يا زيات ډير بي حده کوچنۍ کروموزوم لري چې هغې ته Plasmid وايي.

د E.Coli نوم د هغې د کاشف چې Theodore Escherich له کبله ورکړل شوی دی. او د Coli کلمه بيا د هغې د هستوګنځي له کبله چې په کولمو (Colon) کې اوسي ورکړل شوی دی.

دا باکتريا څو جنسي فکتورونه (Sex Factors) لري چې په لنډو يې د F په توري سره ښودل کيږي. که چيرې دا فکتور په حجره کې شتون ولري نو د F^+ په توري او که پکې نه وي موجود، نو بيا يې د F^- په توري ښودل کيږي. دلته د F^+ فکتور د نارينه باکتريا په مفهوم دی. خو هغه باکتريا چې د F فکتور نه لري F^- بلل کيږي، او دا د ښځينه باکتريا په مفهوم دی.(4).

د جنسي پيوستون (Sex linkage) په عمليه کې د دوو باکترياوو تر منځ سايتوپلازمي پل تشکيليږي، چې د همدغې سايتوپلازمي پله له لارې يو يا څو F فکتورونه د نارينه باکتريا څخه ښځينه باکتريا ته انتقال ورکول کيږي. د دې فکتورونو په تر لاسه کولو سره ښځينه باکتريا په نارينه باکتريا بدليږي. تر دې ځايه موضوع روښانه ښکاري، خو ځينې وخت داسې هم بريښي کله چې دا د F فکتور کروموزوم ته ورننه کيږي، نو د هغې يوه برخه ګرځي. هغه ډول باکترياوې چې د جنټيکي موادو د انتقال وړتيا لري د Higher Frequency recombination Bacteria په نوم ياديږي، چې په لنډو يې HFr بولي. په دې وخت کې نور جنسي فکتورونه (F) له منځه ځي. هر کله چې د F^+ کروموزومي کړۍ ماته شي، جنټيکي فکتورکړۍ ته ورننه کيږي او دهغې برخه ګرځي. معمولآ په پروکاريوټا کې د کروموزومو ډول حلقوي يا دايروي جوړښت لري.(2).

د یوې نارینه او یوې ښځینه باکتریا تر منځ د جنسي پیوستون په وخت کې د HFr لرونکي باکتریا کروموزومي کړۍ ماتیږي. او HFr یې د سایتوپلازمي پل له لارې ښځینه باکتریا ته ورننه کیږي، باید وویل شي، چې آخري برخه یې ښځینه باکتریا ته لار مومي. باید په یاد ولرو چې د سایتوپلازمي پل د دوام موده لږه ده، نو ځکه یوازې دومره وخت وي چې د کروموزوم یوه برخه انتقال شي. کله کله داسې هم واقع کیږي چې د سایتوپلازمي پله د تشکیل په وخت کې چې نوبت د F فکتور ته رسیږي د جنسي پیوستون وخت پای ته رسیږي، چې په دې وخت کې هغه ښځینه باکتریا همغسې مونثه پاتې شي. لکن زیاتره داسې نه واقع کیږي، بلکې ډیر ځله د جنسي پیوستون عملیه پای ته رسیږي.او د F فکتور هم د پیوستون د عملیې په نتیجه کې انتقال مومي. پاتې د نه وي چې په باکتریاوو او ویروسونو کې د نر او ښځې مسله د انسان او عالي حیواناتو په څیر نده او نه د کروموزومونو کړه وړه او جوړښت دوموره عالي دي، خو بیا هم ماهیت معلوم دی چې د هغې په لړ کې څه پیښیږي. د باکتریاوو په هکله څیړنې یو څه مشکل لري، خو ویروسونه بیا مطلق د الیکتروني مایکروسکوپ په واسطه مطالعه کوي او د هغوی په واسطه بیا جنتیکي څیړنې تر سره کوي.(1).



3-9 شکل: په دریو باکتریاوو کې د شاخصونو انتقال په ګوته شوی دی.

په مایکرو ارګانیزمونو کې د هغو موټیشنونو مطالعه چې د مقاومت سبب ګرځي:

لکه چې جوته ده باکتریاوې غیر زوجي تکثر لري، او دومره واړه ژوندي اجسام دي چې په ډیر لږ ځای کې میلیونه باکتریاوې کرل کیدای شي. کله چې د کرنې په محیط کې وکرل شي، چې وروسته د کلچر څخه بیا په وچ اګر اګر باندې یې خپروي. بیا وروسته د څه وخته هغه کتلی کیږي چې ایا په کومو کې موټیشن واقع شوی، یعنې موتینت ده. بیا نو دا موتینت ترې جلا کیږي، او په یوه علحیده پطریدیش کې کلچر کیږي او تکثیر کیږي. د مثال په توګه د هغې باکتریا د موندلو لپاره چې د انتي بیوتیک په وړاندې یې مقاومت پیدا کړی دی، په هغه محیط کې چې ټاکلي انتي بیوتیک لري کرل کیږي.

نو په دې محیط کې یوازې هغه باکتریاوې ژوندۍ پاتې کیدای شي، چې د دغې انتي بیوتیک په وړاندې یې مقاومت پیدا کړی وي، نورې باکتریاوې چې مقاومت نه لري ټولې له منځه ځي.

هغه باکتریا چې مقاومت یې تر لاسه کړی د هغې شمیر زیاتیږي. باید وویل شي چې د دې مقاومت نتیجه د انتي بیوتیک د آغیزې نتیجه نه ده، بلکې دا د هغه موټیشن نتیجه ده، چې کیدای شي له میلیونونو میکروبونو څخه په یوه کې واقع شي او د نوموړي انتي بیوتیک په وړاندې مقاومت ولري. نو همدا وجه ده چې د کرنې په محیط کې د همدې موتانت باکتریا لپاره د ژوند چانس پاتې کیدای شي. او هغه نوره ټولې باکتریاوې د انتي بیوتیک د آغیزې له امله د منځه ځي.

زیاتره وختونه داسې انګیرل کیږي چې انتي بیوتیک په میکروب کې مقاومت پیدا کړی دی، په داسې حال کې چې دا مقاومت د ځانګړو موټیشنونو له کبله صورت نیسي. نو څکه همدغه موتانت میکروب چې د ځانګړې انتي بیوتیک په وړاندې یې مقاومت حاصل کړی، نو په همغه محیط کې چې دا انتي بیوتیک استعمال شوی یوازې او

یوازې همدغه مقاوم میکروب د تکثر وړتیا لري، او هغه باکتریاوې چې دا ډول جنوټایپ (Genotype) نه لري نو هغه ده چې له منځه ځي.

سربیره پردې چې په طبابت کې ځینې نیمګړې تداوي هم مقاومت منځ ته راوستلئ شي خو میکانیزم یې توپیر لري.(1).

Summary-لنډیز

لکه پوهېږو چې د مایکرواورګانېزمونو نړۍ د انواعو د تنوع له مخې ډېره پراخه ده. د دوی شمېر دومره زیات دی، چې د هرې ورځې په تېریدو سره د هغې نوې، نوي انواع (Specieses) کشف کیږي.

د دوی د وراثت زده کړه او د هغو د مطالعې کړنلارې، که د یوې خوا ستونځې لري، خو د بلې خوا په زړه پورې، ارزانه او پرته د محدودیتونو څخه دي.

مایکرواورګانېزمونه که هر څومره واړه دي خو کړه وړه یې ډېر لوی دي، لکه د HIV ، وبا ، ډول ډول ویروسي والګي او نور مرضونو انتقال. همدرانګه مایکرواورګانېزمونه ګټور هم دي، لکه د مړو جسدونو تجزیه، د تخمر په عملیه کې د هغوی ونډه، د پروتینونو او ستریک اسید په تولید کې د هغو برخه اخیستنه او نور.

د مایکرواورګانېزمونو د ډلې څخه د ساري په توګه که موږ وغواړو چې د ساعت د شیشې په اندازه په یوه پطریدېش کــې باکتریاوې وکـــرو ، نو په میلیونو باکتریاوې په کې کرل کیدای شي، چې همدې څو میلیوني نفوس حتما په زیـــات شمېر کې موټېشن (تناسح) واقع کیدای شي وروسته بیا د Mutant Bacterial جلا کیږي، بیا یې اول، دوهم، دریم..... او داسې نور نسلونه یې ګورو او تغیرات یې کتل کیږي.

همدرانګه د جن انجینرۍ په مټ وراثت پوهان په خپله خوښه موټېشنونه رامنځ ته کوي. د همدغو جنتیکي څېړنو په نتیجه کې دا معلومیږي، چې ایا دا ډول باکتریا ولې د همدغې انتي بیوتیک په وړاندې مقاومت پیدا کړی ؟ او روښانه کیږي چې د موټېش په نتیجه کې یې مقاوم جنونه تر لاسه کړي دي..... او داسې نور. د

مایکرواورګانېزمونو په جنټیک کې د یوې باکتریا څـخه ارثي توکي اخیستل کیږي.

(Donor Bacteria) او بلـې باکتریا یعنې اخیستونکي باکتریا (Recipient Bacteria) ته یې ورکوي او بیا یې جنټیکي بدلونونه کتل کیږي.

په مایکرواورګانېزمونو کې د جنټیکي څېړنو په موخه مختلفې کړنلارې (مېتودونه) شتون لري لکه د انتقال کړنلاره (Trasfermation method)، د کانجوګشن کړنلاره (Conjugation method) او د ترانسدوکشن کړنلاره (Transduction method).

پورتنۍ زیاتره کـــړنلارې په یو ډول باکتریـــا چې په کـــولمو کـــې اوســـي او د Escherchia coli په نوم یادیږي ترسره شوي دي. د دې څېړنو په نتیجه کې ډېرې ګټورې نتیجې لاسته راغلي دي، چې نن ورځ د طبب او د بیولوژي په مختلفو څانګو کې د هغو څخه ګټه اخیستل کیږي.

ماخذونه

١- خاورين، غلام دستګير، عمومي بيولوژي د جنتيک برخه: چاپ د ساپي د پښتو څېړنو د پراختيا مرکز ١٣٨۴ ه ل. صص ٨٠-٧٦.

٢- خبيري، عزت الله، وراثت: چاپ هشتم، دانشگاه تهران، سال ١٣٨۵.صص ١١٣-١١٢.

3- Chu,E.H.y., P.Brimer,K.B.jacobson,and E.V.Merriam,1969.Mammalian Cell Genetics. 1.Selection and Characterization of Mutation.PP.130-131.

4- jones,P.W. and Cassells,A.C. 1991.Practical genetics. Open Uni.Press,Milton Keynes,u.k.

5- Mather,K. and jinks,j.L. 1977.Introduction to Biometrical Genetics.Chapman and Hall,London,uk.

6- Strickberger,M.W.2009.Genetics: University of Missouri,3rd,Edition.PP.342,343.

د نهم څپرکي پوښتنې

۱- د مایکرو ارګانیزمونو جنټیک د عالي ژوندیو اجسامو د جنټیک د کړنلارې له مخې د یو بل سره څه توپیرونه لري په ګوته یې کړئ؟

۲- د مایکرو ارګانیزمونو د جنټیکي څېړنو ستونزې کومې دي مفصلې یې تشریح کړئ؟

۳- د ارثي خواصو انتقال د Transformation میخانکیت له مخې په مایکرو ارګانیزمونو کې په سیستماتیک ډول توضیح کړئ؟

۴- bacteriophage څه ډول مایکرو ارګانیزمونه دي په مثالونو کې یې واضبح کړئ؟

۵- د Conjugation عملیه څه شی، او په باکتریااوو کې یې څنګه عملي مثال وړاندې کولئ شئ، په منظمه توګه یې تشریح کړئ؟

۶- په مایکرو ارګانیزمونو کې Transduction څه ډول کړنلاره ده په یوه مثال کې یې واضبح کړئ؟

۷- ډیر وختونه د توبرکلوز ناروغان د دوا په وړاندې مقاومت ښایي، ستاسې یې د جنټیک له مخې هر اړخیزه علتونه په ګوته کړئ؟

۸- د مایکرو ارګانیزمونو تخمري آهمیت یو یو په ګوته کړئ؟

۹- ستاسې د بیولوژیکي وسلو په اړه څومره پوهیږۍ توضیح یې کړئ او د مایکرو ارګانیزمونو رول په دې کار کې څه دی واضبح یې کړئ؟

۱۰- که مړه جسدونه د مایکرو ارګانیزمونو په واسطه تجزیه نه شي نو څه به واقع شي، په علمي توګه یې واضبح کړئ؟

۱۱- Flora intestinales د انسان د هاضمې په سیستم کې څه شئ دی د هغې ګټې او زیان په علمي توګه واضبح کړئ؟

۱۲- ستاسې د مایکرو ارګانیزمونو د ارثي موادو په اړه لکه نوکلیک اسیدونه، کروموزوم، DNA، RNA، جنونه څومره پوهیږئ، په اړه یې خپل معلومات وړاندې کړئ؟
۱۳- د مایکرو ارګانیزمونو د دومره ډیرو انواعو د تنوع وجهې یوه په یوه په ګوته کړئ؟
۱۴- ولې دا مایکرو ارګانیزمونه دومره ډیر دي، د ډیروالي وجهې یې څه دي، لطفآ یې علتونه په ګوته کړئ؟
۱۵- په باکتریاوو کې د غالب او مغلوب الیل د عمل میخانکیت په علمي توګه واضح کړئ؟
۱۶- موتانت جنونه (mutant genes) څه ډول جنونه دي په مثال کې یې واضح کړئ؟
۱۷- Sex Linkage په مایکرو ارګانیزمونو او عالي ژوندیو اجسامو کې مثلآ انسان کې د یو بل څخه توپیر لري، که نه؟ ستاسې یې د یو بل سره پرتله کړئ؟
۱۸- ایا د DNA ډول په ټولو مایکرو ارګانیزمونو کې یو ډول دی، او که توپیر لري، لطفآ یې په منظمه توګه توضیح کړئ؟
۱۹- ولې ستاسې په نظر زیاتره جنټیکي تجربې په E.Coli باندې تر سره کیږي، توضیح یې کړئ؟
۲۰- HFr څه شی او دهغې رول د مایکرو ارګانیزمونو د ارثي خواصو په انتقال کې توضیح کړئ؟

د جنټیک کتاب د اړوندو لغاتونو او اصطلاحاتو لنډه معرفي

Glossary

Albinism: دا په شنو نباتاتو کې د کلوروفیل د نه شتون او په حیواناتو کې د میلانین رنګه مادې (Melanin pigment) د نه موجودیت څخه په پوستکي، ویښتانو او د سترګو د Iris په طبقه کې نماینده ګي کوي.

A-Chromosome: دا د کروموزومو د کورنۍ څخه نورمال کروموزوم دی، چې د ژوندیو اجسامو په ځینو انواعو (Species) کې په نورمال وده او انکشاف کې ونډه اخلي.

Alien addition: دا د صحرایي نوعې څخه د یوه کروموزوم اخیستل او د کرنې په محیط کې په کرل شوي نوعه کې په نارمل کروموزوم ورعلاوه کیدلو ته وایي.

Acrocentric Chromosome: دا هغه کروموزوم دي، چې په هغې کې سنترومیر یوه آنجام ته نږدې او یا د یوه آنجام لاندې (Subterminal Position) موقعیت ولري ویل کیږي.

Alien Substitution: د کرنې په محیط کې د کرل شویو انواعو د یوې جوړې کروموزومونو تعویض د کرنې د محیط څخه د باندې انواعو سره د Alien Substitution په نوم یادیږي.

Acentric Chromosome: دا هغه کروموزوم دي چې سنترومیر نه لري.

Adjacent 1 Segregation: دا د یوه نورمال کروموزوم د بې ځایه کیدو یا جلا کیدو څخه عبارت دی چې د یوه بل کروموزوم

(Translocated Chromosome) په واسطه په دې شکل (T2+N1 او T1+N2) سره سرته رسيږي ويل کيږي.

Adjacent 2 Segregation: دا د کروموزومو هغه جلاوالئ دی چې په هغې کې T1N1 يوه قطب ته او T2N2 بل قطب ته خپل حرکت کوي ويل کيږي.

Allele: دا په کروموزومونو کې د متقابلو جنونو څخه عبارت دي، چې بيا وروسته يې تبادله تر سره کيږي. اليلونه کيداى شي چې بارز او يا محفي وي.

Allohaploids: هغه پولي هيپلايد ، چې د Allopolyploid انواعو څخه انکشاف کوي د Allohaploid په نوم ياديږي.

Allopolyploid: هغه پولي پلويد ، کوم چې د دوو يا ډيرو نوعو د کروموزومو د مکملو سيټونو د ترکيب څخه لاسته راځي عبارت دی.

Allosome Chromosomes: دا جنسي کروموزوم دي چې شکل او شمېر يې په نر او ښځه کې کله کله توپير هم لري ويل کيږي.

Allosomal Linkage: دا د جنونو هغه پيوستون دی، کوم چې په جنسي کروموزومو کې موقعيت لري.

Alternate Segregation: دا د Anaphase په مرحله کې د دوو نورمال کروموزومونو Translocate Chromosome (N1 او N2) خوځيدل دي د يو قطب خواته او د بل قطب خواته (T1 او T2) حرکت کوي ويل کيږي.

Alkylating Agents: دا هغه کمياوي قلوي د موټيشن جنونه دي، چې د تناسح يا موټيشن سبب د DNA په ځنځير کې د الکايل ګروپ (Alkyl group) د موقعيتونو د تغير په نتيجه کې صورت نيسي.

Amino Acids: دا د پروتينو اساسي اجزاوو څخه عبارت دي، يا په بله ژبه آمينو اسيدونه د پروتينو د هضم آخري محصولات دي.

Amphidiploid: دا په دوو ډیپلوید نوعو کې د جنونو یو آلوپولي پلوید ترکیب او یو ځای والی دی.

Antigen: دا هغه بیګانه مواد دي چې د کړې لرونکو حیواناتو (vertebrate) بدن ته داخلیږي او دهغو په سیستمونو کې د هغې په وړاندې د خاصو انتي باډیو تولید د لهڅوي ویل کیږي.

Antibody: دا یو ډول پروتین دي، چې په لویه کې یې د Immunoglobin په نامه پیژني او په معافیت کې اساسي ونډه لري.

Animal Genetic: دا د وراثت هغه څانګه ده چې په حیواناتو کې د ارثي خواصو انتقال او ارثي تغیرات تر څیړنې لاندې نیسي.

Anaphase: دا د حجروي ویش هغه مرحله ده چې په هغې کې کروموزوم مخالفو قطبونو ته حرکت کوي.

Anticodons: د tRNA د قلویاتو هغه قطارونه دي، چې د mRNA د کودونو سره د ترجمې یا Translation په وخت کې جوړه کیږي ویل کیږي.

Aneuhaploids: دا هغه هیپلاید دي، کوم چې د Aneuploid انواعو څخه انکشاف کوي. خپله انوهیپلوید په 4 ډوله دي: Disomic haploid، Nullisomic haploid، تعویضي هیپلاید او ویش ته نه رسیدلي هیپلاید.

Aneuploidy: دا د کروموزومونو په شمیر کې هغه تغیر دی، کوم چې یو یا څو کروموزومو کې په Genome کې واقع کیږي. انوپلوید په درې ډوله ده: Monosomic، nullisomic او Polysomic.

Artificial Selection: دا هغه انتخاب دی، چې د انسان د هڅې او هاند په نتیجه کې صورت نیسي. او هغه په خپله خوښه سرهٔ د ځان لپاره ګټور بولي.

Asymmetrial Transcription: دا د غیر متناظر ترانسکریپشن په نامه هم یادوي، یا په بله ژبه دا د mRNA ترکیبیدل دي د DNA د یوې رېښتې په واسطه.

Autosomal Linkage: دا په جسمي کروموزومو کې د جنونو د پیوستون څخه عبارت دی.

Autosomes Chromosome: دا جسمي کروموزوم دي، چې شمېر او شکل یې په نر او ښځه کې توپیر نه لري.

Auto-haploids: دا هغه Poly haploid دي، چې د Autopoly Ploid انواعو څخه انکشاف کوي.

Autopolyploids: هغه پولي پلوید، کوم چې د کروموزومونو د ځوګوني ویش په پایله کې په یوه واحده نوع کې صورت نیسي ویل کیږي. او دا بیا Triploid (3n)، Tetraploid (4n) او Pentaploid (5n) او نور په برکې نیسي.

B-Chromosome: دا هغه اضافي کروموزوم دی، کوم چې په نارمل کروموزومو ورعلاوه کیږي او د نورمال ودې او انکشاف لپاره ګټور نه ثابتیږي ویل کیږي. کله کله دا کروموزوم د اړتیا څخه د وتلو کروموزومو په نوم هم یادیږي.

Bands: هغه رېښتې چې په Polytene کروموزومو کې موندل کیږي د بنډ په نوم یادیږي.

Bacteria: دا یو حجروي مستقل ژوندي اجسام دي چې مشخصه هسته لري.

Bacteriophage: دا هغه ویروسونه دي، چې د باکتریاوو د حجرو د ننه ژوند کوي او هغه له منځه وړي.

Balanced polymorphism: دا په منظمه توګه په نفوسو کې په ظاهري شکل (Phenotypes) کې د تغیر څخه عبارت دی، کوم چې د

هتروزایګوټ د تفوق په نتیجه کې په هوموزایګوټ باندې تر سره کیږي.

Back Cross: د لومړي نسل (F1-g) یو ځای کیدل یو د والدینو سره د Back Cross په نوم یادیږي.

Basic number: په یوه نوع کې د ګامتیک کروموزومونو شمېرې ته ویل کیږي.

Bidirectional replication: دا د DNA هغه کاپي کول دي، چې د مبدا د ټکي څخه په دواړو استقامتونو تر سره کیږي.

Biometrical genetic: دا د وراثت پوهنې هغه څانګه ده، چې په هغې کې مختلفې احصایې او کړنلارې د وراثت په زده کړه کې په کار اچول کیږي. دا څانګه د نفوسو وراثت او کمیتي وراثت په بر کې نیسي.

Biochemical Pathway: دا په وراثت پوهنه کې په ځینو ارثي ناروغیو لکه د شکرې ناروغي او نورو کې د بیوشمیکي تعاملاتو متواتر جریان ته وایي.

Biochemical Mutation: دا هغه تناسح دی چې په هغې کې بیوشمیکي دندې په ځانګړي توګه بدلون مومي.

Biotechnology: حیاتي تکنالوژي په خپله ګیډه کې د نسجونو کلچر او دوراثت انجینري رانیسي.

Cell: د ژوندیو اجسامو ساختماني او وظیفوي واحد دی.

Cell organelles: دا د حجرې په داخل کې ټول هغه جوړښتونه چې شتون لري په بر کې نیسي.

Cell Culture: په غذایي چاپیریال کې د یوې حجرې څخه د مکمل نبات رامنځ ته کیدلو ته وایي.

Character: دا هغه ارثي صفتونه چې په ژونديو اجسامو کې په شکل، سلوکو، بيوشميکي او فزيولوژيکي عمليو کې ځرګنديږي. کرکټرونه هم ارثي صفتونه دي.

Cell Cycle: د حجرې دوران هغه دوران ده چې په هغې کې حجروي ويش پای ته رسيږي. دا دوران له دوو برخو څخه لکه د انترفيز او مايتوتيک فاز څخه تشکيل شوی دی.

Cell division: دا حجروي ويش يا يوه تکثري عمليه ده چې د هغې په پايله کې نوي حجرې منځ ته راځي.

Chromosome: دا په حجره کې تور رنګه ميله ډوله جوړښتونه دي، کوم چې د مايتوتيک ميتافيز په وخت کې يې د نوري مايکروسکوپ په واسطه په ښه توګه ليدلئ شو.

Centromere: دا په کروموزوم کې هغه دايروي ډوله جوړښت دی چې د کروموزوم دوه بازو سره وصلوي.

Chromtid: دا د کروموزوم هغه برخې دي چې د سنترومير په واسطه سره تړل شوي دي. زياتره يې د کروموزوم بازوګان بولي.

Chromomere: دا په کروموزوم کې تسبيح ډوله پنډه برخه ده.

Chromonema: دا د کروموزوم په داخل کې فنري حلقوي ډوله جوړښتونه دي.

Chromosome Model: دا په کروموزوم کې د کروماتيني اليافو د سازمان ورکوونکي نمونې څخه عبارت ده.

Chromosome Banding: دا په کروموزوم کې مختلفې رنګه برخې دي چې د نوري مايکروسکوپ په واسطه د ليدلو وړ دي.

Chiasma: هغه نکته چې په هغه کې د غير خويندو هومولوګ کروموزومونو تړلې د Pachytene په مرحله کې تبادله کيږي ويل کيږي.

Chiasma terminalization: دا د Chiasma د هغې حرکت څخه عبارت دی، چې له سنترومیر څخه لیرې د رومې د Tetrad وخواته.

Chromosomal DNA: هغه DNA دي، چې په کروموزومو کې موندل کیږي.

Chloroplastes: کلوروفیل په خپله شنه پلاستیدونه لري چې د فوتوسنتیز په عملیه کې ونډه لري، چې د هغې له جملې څخه همدا پلاستید کلوروپلاست هم دی.

Circular DNA: دا هغه DNA دي چې دایروي شکل لري لکه Prokaryota او نورو کې.

Cis-Position: که په یوه هومولوګ کروموزوم باندې دوه آزاد الیلونه وجود ولري او دهغې موتینت الیلونه په بل هومولوګ کروموزوم باندې پراته وي ویل کیږي، لکه په دې ډول (tt/ab).

Codominance: د دواړو الیلونو څرګندې نښې نښانې په یوه Heterozygote یا F1 نسل کې ویل کیږي.

Coincidense: دا د مضاعف یا ډبل کراس اور د فیصدۍ نسبت څخه عبارت دی کوم چې طمع یې کیده.

Complete Penetrance: د یوې ټولنې په غړو کې د یوه جن د صفتونو څرګندیدل، کوم چې نوموړئ جن انتقالوي.

Contributing Alleles: دا د موثرو الیلونو څخه عبارت دي، چې څرګند تاثیر ښکاري.

Conservating Replication: دا د DNA د جوړولو هغه ډول دی، چې په هغه کې مورنۍ DNA او د DNA نوی مالیکول په شریکه سره د DNA مالیکول جوړوي.

Codon: دا د RNA د بیسونو (Bases) یو درې ګونی ردیف دی، چې د هغې کودونه د خاصو آمینواسیدونو لپاره کارول کیږي.

Corepressor: دا د هغو موانعو ټولګه ده، چې د پروټینو د ترکیب مخه نیسي.

Constitutive Enzyme: که چیرې یو انزایم پرته د چا د خوښې په حجره کې میتابولیک فعالیتونه پر مخ وړي او خپل ځان ځرګندوي ویل کیږي.

Contrasting Characters: د هغو ځانګړو د لیدو وړ نښنو نښانو څخه عبارت دي چې د سړي په ظاهري شکل کې د ورایه ښکاري او توپیر یې په ګوته کولئ شو لکه سور او سپین، لوړ او ټیټ او نور.

Cell Wall: دا د نباتي حجرې هغه برخه ده چې حجره احاطه کوي.

Cytoplasmic Mutation: دا هغه تناسح دی چې د سایتوپلازم په جنونو کې صورت نیسي.

Culture Medium: دا د کرنې هغه محیط ته وایي، چې هغه ټول اساسي غذایي توکي لکه قندونه، ویتامینونه، هورمونونه او نور غذایي توکي ولري.

Cytoplasmic DNA: دا هغه DNA دي چې په سایتوپلازم کې موندل کیږي، همدارنګه په مایتوکاندریا او کلوروپلاست کې پیدا کیږي.

Cytoplasm: د حجرې ټوله برخه پرته د هستې څخه د سایتوپلازم په نوم یادیږي.

Crossing: که چیرې په خپله خوښه د ګردې خپریدو عمل د دوو داسې جنوټایپونو تر منځ چې بیلیدونکي نښې ولري ویل کیږي، او محصول ته یې Hybrid وایي.

Cytoplasmic inheritance: دا هغه وراثت دی، چې په هغه کې د سایتوپلازم جنونه یا Plasma genes برخه لري، کوم چې په کلوروپلاسټ اویا مایتوکاندریا په DNAکې تر سره کیږي. کې دې ته سایتوپلازمیک وراثت هم وایي. کله کله یې پرته د کروموزومي یا هستوي وراثت څخه جلا وراثت هم بولي.

Centerioles: دا په حیواني حجرو کې دایروي او استوانه اي ډوله جوړښتونه دي چې د حجروي ویش په وخت کې د ماکو ډوله الیافو په جوړیدو کې مرسته کوي.

Crossing Over: دا د pachytene په مرحله کې د هومولوګ کروموزومونو د غیر خویندو کروماتیدونو (Non-Sisters Chromatids) د ټوټو تر منځ د تبادلې څخه عبارت دی.

Chromatin: دا په هسته کې هغه ګڼ شمیر تارونه دي چې بیا وروسته په کروموزومو بدلیږي.

Chromoplast: دا هغه پلاستیدونه دي چې پرته د شنه رنګ څخه نور رنګونه ولري.

Chloroplast: دا هغه پلاستید دی، چې شین رنګ لري او د فوتوسنتیز د عملیې پر مخ بیولو کې رول لري.

Cristae: دا په مایتوکاندریا کې صلیب ډوله جوړښت دی.

Cytogenetics: د حجرې او وراثت پوهنې ګډې مطالعې ته سایتوجنټیک وایي. کله کله یې حجروي وراثت هم بولي.

Daughter Cell: هغه لوښې حجرې چې د حجروي ویش په نتیجه کې منځ ته راځي ویل کیږي.

Deletion: دا د حذف کیدو په معنی دی، خو په وراثت پوهنه کې د یوه کروموزوم څخه یو بازو (Segment) کم شي ویل کیږي.

Diakinesis: دا د میوسیس ویش د پروفیز 1 یوه فرعي مرحله ده چې په دې کې د هومولوګ کروموزومونو جلا کیدل شروع کیږي.

Deoxyribose: دا یو پنتوز قند دی، چې د رایبوز قند څخه یې یو اکسیجن کم دی.

Denaturation: که چیرې د DNA مالیکول د لوړ حرارت او یا نورو عواملو په اساس سره جلا شي نو دغې عملیې ته غیر طبیعي والئ وایي.

Degree of Freedom: دا د مستقلې مقایسې عدد په ګوته کوي.

Diplotene: دا د میوسیس ویش د پروفیز ا یوه فرعي مرحله ده چې په دې کې د هومولوګ کروموزومونو جلا کیدل شروع کیږي.

Diploid number: دا د جسمي کروموزومونو شمیر په یوه نوع کې په ګوته کوي.

Dicentric Chromosome: که چیرې یو کروموزوم دوه سنترومیر ولري هغې ته دای سنتریک وایي.

Dihaploid: که چیرې یو Haploid د Tetraploid نوع څخه انکشاف وکړي نو دای هیپلایډ په نوم یادیږي.

Disomic haploid: هغه هیپلاید کوم چې د تتراپلوید نوعو څخه انکشاف کوي (n+1) ویل کیږي.

Diploid: دا د 2n کروموزومو لرونکي انواع دي. یا په بله ژبه دا جسمي 2n کروموزوم دي.

Dihybrid Cross: دا هغه یو ځای کیدنه ده چې په هغه کې دوه جوړې جنونه شامل وي او هر یو جن یو صفت تر تاثیر لاندې راولي.

Direct Cross: د دوو جنوټایپونو تر منځ یو ځای کیدو ته وایي.

Dioecious: هغه ژوندي اجسام چې مذکر او مونث جنسونه یې علحیده، په یوه کې نارینه جنسي حجرې او په بل کې ښځینه جنسي حجرې تولیدیږي ویل کیږي لکه په بادرنګ، سابو او انسان کې.

DNA: دا په خپله ډی اوکسي رایبونوکلیک اسید دي چې د ارثي خواصو انتقال په غاړه لري، او ډیر ډولونه لري.

Dispresive Repliction: دا هغه ریپلیکشن دی چې په هغه کې د DNA نوی مالیکول د زاړه او نوي مالیکولونو دواړو برخې موجودې وي.

Dipeptide: هغه ماده چې د دوو امینواسیدونو د یو ځای کیدو څخه جوړه وي.

Diploidization: دا هغه عملیه ده چې په هغې کې Polyploid انواع داسې کړه وړه پرمخ وړي لکه ډیپلایډ انواع ویل کیږي.

DNA Probes: دا د DNA یوه کوچنۍ ټوټه ده چې نایتروجني قلوي لري او یوه معینه دنده پرمخ وړي.

DNA Replication: هغه عملیه، دکومې په واسطه چې د DNA عین مالیکولونه جوړیږي ویل کیږي.

Dominance: که چیرې د یوه الیل تاثیر د بل په واسطه وپوښل شي او نه یې پریږدي چې خپل ځان څرګند کړي نو دې صفت ته څرګند یا بارز ویل کیږي.

Dominant: هغه صفت چې په لومړي نسل (F1) کې ښکاره کیږي ویل کیږي.

Double Tetrasomic: دا د دوو کروموزومونو علاوه کیدل دي په دوو جوړو کروموزومو باندې (2n+2+2).

Dominant epistasis:دا د جن هغه عمل دی، په کوم کې چې په هغه کې بارز الیل په عین موقعیت کې د دواړو الیلونو (بارز او محفي) تاثیرات پوښي خو په بل موقعیت کې یې بیا نسبت 13:3 دی.

Dominant(Inhibitory) Epistasis: دا د جن هغه متقابل تاثیر دی، چې په هغې کې یو بارز الیل په یوه موقعیت کې د دواړو (محفي او بارز) الیلونو تبارز تر خپل پوښښ لاندې راولي.

Double Crossing Over: که چیرې د هومولوګ کروموزومونو په غیر خویندو کروماتیدونو کې دوې Chiasmata جوړې شي ویل کیږي.

Double Strandest DNA: دا د غبرګو رینېتو DNA دي، چې د فنر په شان تاو شوي دي، او په ټولو نباتاتو او حیواناتو کې پیدا کیږي.

Duplication: که چیرې په یوه کروموزوم باندې یو سیګمنټ دوه واره موقعیت ونیسي ویل کیږي.

Duplicat Recessive Epistasis: دا د جن هغه متقابل عمل دی، په کوم کې چې محفي جن په دوو موقعیتونو کې د بارز الیل څرګندیدل پوښي.

Duplicate Dominant Epistasis: دا د جن هغه متقابل تاثیر دی چې په هغه کې بارز الیل د محفي الیل صفت تر خپل پوښښ لاندې په دوو موقعیتونو کې راولي.

Emigration: دا په وراثت پوهنه کې د الیلونو د نفوسو څخه د وتلو په معنی دي.

Exons: دا د DNA په ټولو کې د کودونو (Codes) ردیفونه یا لیکې دي.

Epistasis: دا د جنونو متقابل عمل دی، چې په مختلفو موقعیتونو کې عین صفت کنترولوي. او ځینې وختونه یې Intergenic Intraction هم بولي.

Eugenics: دا د وراثت پوهنې هغه څانګه ده چې د انساني نژاد او نسلونو د ښه والي لپاره کار کوي.

Euphenics: دا د جنټیک هغه څانګه ده چې د ارثي ناروغیو په خاصه توګه په ذاتي توګه پیدا شوي ناروغیو کنترول تر څیړنې لاندې نیسي.

Eukaryote: هغه ژوندي اجسام چې د هغو حجرې مشخصه هسته او هستوي پرده ولري ویل کیږي.

Euchromatin: دا د انترفیز په مرحله کې د کروموزوم روښانه برخه ده.

Euploidy: دا د کروموزومو په شمیر کې یو تغیر دی کوم چې د سیټ په داخل کې پیښیږي. او په دري ډوله ده: Monoploid، Diploid او Polyploid.

Euhaploid: هغه هیپلایډ چې د Polyploid انواعو څخه انکشاف کوي.

Expressivity: دا د بانفوذه جن د څرګندونې درجه په یو نقلوونکي کې په ګوته کوي.

Explant: د یوه بوټي یوه ټوټه چې د هغې څخه بیا مکمل بل بوټی لاسته راځي ویل کیږي.

F-Test: دا هغه ټیسټ دی چې په هغې کې احصایې ته اهمیت ورکول کیږي، او هغه بیا په مختلفو ځایو کې د مقایسې په موخه استعمالیږي.

F1-Generation: دا د لومړني نسل په نوم هم یادیږي، او هغه نسل دی چې د والد نسل څخه لاسته راځي.

F2-Generation: که چیرې د F1 نسل افراد پخپلو منځو کې سره تزویج شي نو هغه نسل چې لاسته راځي F2 نسل بلل کیږي.

Founder Effect: د اساسي نفوس په منځ کې د یوه نوي نفوس منځ ته راوستل د یوه یا څو غړو په واسطه.

Free Variability: د شکلي توپیرونو څخه عبارت دي په منځ د هوموزایګوټ او لیري فینوټایپ کې لکه په دې ډول (aabbcc او AABBCC) سره.

Gamete: جنسي حجرې یا جنسي واحد ته ویل کیږي.

G1-Phase: دا د انترفیز په مرحله کې د لومړنۍ تیاري مرحله ده چې تر S فاز یا د ترکیبیدو تر مرحلې غزیږي.

G2-Phase: دا د حجروي ویش لپاره د تیارۍ نیولو دوهم فاز دی چې تر مایتوتیک ویش پورې غزیږي.

Genetics: دا د بیولوژي یوه څانګه ده چې د ارثي خواصو انتقال د مور او پلار څخه اولادونو ته تر څیړنې لاندې نیسي.

Genome: دې ته اساسي او یا د کروموزومو Monoploid سیټ ویل کیږي، یا په بله ژبه په یوه جنوم کې د کروموزومو هر ډول یوازې یو حضور لري.

Gene Symbole: دا د هغو سمبولونو څخه عبارت دی چې د جنونو یا الیلونو لپاره کارول کیږي.

Genotype: دا په یوه ژوندي جسم کې د جنونو د حضور یا موجودیت څخه نماینده ګي کوي چې بیا په شکل کې څرګندیږي.

Gene Interation: دا چې په یوه جن کې داسې تغیر واقع شي چې هغه د بل جن په موجودیت او نه موجودیت پورې اړه ولري او د صفت په څرګندولو کې تغیر واقع شي ویل کیږي.

Gene: دا د وراثت اساسي واحدونه دي، چې په DNA کې وجود لري او د ارثي خواصو د انتقال دنده په غاړه لري.

General Transduction: د ورکوونکي DNA انتقال اخیستونکي باکتریا ته ویل کیږي.

Gene Regulation: د جن د عمل تنظیم، د جن څرګندونه او د پروتین ترکیب او د هغې میخانکیت ته ویل کیږی.

Gene Pool: دا په یوه نفوس کې د جنونو مجموعې ته وایي.

Genotype Frequency: د مختلفو جنوټایپونو نسبت (Ratio) په نفوسو کې د جنوټایپ فریکونسي ته ویل کیږي. کله کله یې د Genetic Population په نوم هم یادوي.

Genetic Polymorphism: په منظمه توګه د یو شمیر فینوټایپونو واقع کیدو ته په یوه نفوس کې ویل کیږي.

Genetic Engineering: د باندیني DNA قرنطین، رواجول او څرګندونه په حیواناتو او نباتاتو کې د ارثي انجینری په نوم یادیږي.

Gene Cloning: دا د جن انجینری یو تخنیک دی په کوم کې چې د جن یو ردیف یا ټوټه یو لړ کټ مټ خپلې کاپي ګانې جوړوي.

Genetic Transformation: دا په یوه ژوندي جسم کې د جنونو د انتقال عملیه ده.

Golgibodies: دا د حجرې د ارګانیلونو څخه دي چې ډیرې دندې لري.

Grana: دا د کلوروپلاست د داخلي غشاء په برخه کې استوانه ائي ډوله کوچني جوړښتونه دي.

Haploid: دا په انسانانو کې هغه کروموزوم دی چې (n) کروموزوم یا 23 عدده وي، او دیپلاید کروموزوم (2n) دوه سیټه لري.

Haploid Number: دا په یوه نوع کې د جنسي کروموزومو شمیر په ګوته کوي.

Heteroploidy: هر ډول تغیر چې په ډیپلاید کروموزومو په شمیر کې واقع شي ویل کیږي.

Hereditary Determinant: په وراثت پوهنه کې د ارثي صفتونو ټاکونکي واحد جن دی چې دا کار سرته رسوي.

Heterogametic: دا هغه جنسونه دي چې جنسي کروموزوم یې غیر مشابه وي لکه XY، X0 او ZW.

Hemizygous: دا یو واحد محفي الیل دی.

Heterozygotic Potential Variability: دا هغه بدلون دی چې په Heterozygote افرادو کې د ذخیرې په توګه لکه AaBb ساتل کیږي.

Holokinetic Chromosome: دا هغه کروموزوم دی چې خپور شانته سنترومیر لري.

Homogametic Sex: دا هغه ژوندي اجسام دي چې مشابه جنسي کروموزوم لري لکه XX او ZZ.

Homozygotic Potential Variability: دا هغه بدلون پټپله ګیډه کې رانغاړي کوم چې په Homozygote افرادو کې د ذخیرې په توګه لکه AAbb یا aaBB ساتل کیږي.

Hot Spots: دا د جن په داخل کې د تناسخ محل دی.

Homologous Pairing: دا د هومولوګ کروموزومونو د جوړه کیدو د عمل څخه عبارت دی.

Hyperploid: که چیرې په کروموزوم او یا د کروموزومو په جوړه یو یا دوه کروموزومه ورزیات شي ویل کیږي.

Hypoploids: که چیرې د کروموزومو د جوړې (دیپلاید کروموزوم) څخه یو یا دوه کروموزومه کم شي ویل کیږي.

Idiogram: د یوه کروموزوم شکلي څرګندونه یا بڼه چې په شکل کې څرګندیږي ویل کیږي.

Immigration: دا په وراثت پوهنه کې د نویو الیلونو راتګ ته په یوه نفوس کې ویل کیږي.

Inducer: دا هغه مواد دي چې د RNA جوړیدلو ته دپیل اجازه ورکوي. دغې عملیې ته Induction وایي.

Inosine: دا یو نوی کشف شوی نوکلیوتاید دی، کوم چې د یوه کودون په دریم موقعیت کې پیدا کیږي او د A، U او C سره جوړه کیدای شي.

Incomplete Linkage: دا هغه پیوستون دی چې په هغې کې په ځینو کروموزومونو کې کراسنګ اور واقع کیږي.

Incomplete Penetrance: دا د یوه جن د 100% څخه په کمو ناقلینو کې د خپل ځان څرګندولو څخه عبارت دی.

Incomplete Dominance: دا په لومړي نسل کې (F1) هغه تشابه ده چې د مور او پلار یوه ته ورته وي، نو ځکه یې نیمګړئ څرګندوالئ بولي.

Independent Assortment: دا د کروموزومونو او جنونو د آزاد جلاوالي څخه عبارت دی د ګامیټونو د جوړیدلو په وخت کې د میوسیس په عملیه کې.

Inversion: دا یو داسې اوښتون دی چې په هغه کې یو سګمنټ په شاه اوړي.

Interstitial Deletion: دا د یوه کروموزوم څخه د یوه سګمنټ ورک کیدل دي.

Interphase: دا د حجروي ویش لپاره د تیارۍ یا استراحت مرحله ده چې په هغه کې حجره ټولې تیارۍ د ویش لپاره نیسي.

Introgresion: دا د ځینو جنونو انتقال دی د یوې نوعې څخه د بلې نوعې جنوم ته.

Isoallele: که چیرې د یوه الیل د صفتونو ښکاره کیدل د یوه بل خپلواک الیل د صفتونو سره ورته والئ ولري ویل کیږي.

J-Shape Chromosome: دا د انافیز په مرحله کې د کروموزومو د J په شان شکل ته وایي.

Jumping Genes: دا هغه جنونه دي چې په کروموزوم کې خپل موقعیت بدلولئ شي، همدارنګه د کروموزومونو په منځ کې دا کار سرته رسولی شي ویل کیږي.

Karyokinesis: دا د هستې د ویش عملیه ده.

Karyotype: دا په یوه نوع کې د کروموزوم د خواصو بڼه په ګوته کوي.

Klinefelter's Syndrome: دا په سړئو کې یوه ارثي مریضي ده چې د 46 کروموزومو په ځای 47 کروموزوم لري 47=(22AA+xxy).

Lagging Strand: دا د DNA مالیکول د تار د جوړیدو د دریدو څخه عبارت دی.

Leading Strand: دا د DNA مالیکول د تار پرلپسې جوړیدل دي.

Lethal Mutation: دا هغه تناسح دی چې خپل ناقل وژني.

Left Handed DNA: دا هغه DNA دي چې ځنځیر یې کیڼې خواته دور خوړلئ دی لکه Z-DNA.

Leathal Gene: دا هغه جنونه دي چې په هوموزایګوټ کې خپل ناقلین وژني، او د وژونکو جنونو په نوم یې هم یادوي.

Leptotene: د میوتیک ویش د پروفیز 1 یوه فرعي مرحله ده چې په هغه کې کروموزومونه د نریو تارونو په شان ښکاري.

Leucoplasts: دا هغه بې رنګه پلاستیدونه دي چې د نشایستې، شحمیاتو او پروتینو د ذخیرو سره مل وي.

Linkage: دا د یوه جن هغه خاص تمایل دی چې د نورو جنونو سره په یوه کروموزوم کې یو ځای باقي پاتې کیږي ویل کیږي. نو ځکه یې د جن پیوستون هم بولي.

Linear DNA: دا هغه DNA دي چې خطي یا د تار غوندې شکل لري او دواړه آنجامونه یې خلاص وي.

Locus: دا هغه محل دی په کروموزوم کې چې الیل یې اشغالوي.

Lysosomes: دا د سایتوپلازم د Organells څخه دی چې هضمي انزایمونه لري او ډیرې د ندې لري.

Matrix: په بیولوژي کې متریکس د اساسي او عمده مادې په توګه پیژندل کیږي.

Maternal Effect: که چیرې د مور جنوټایپ په یوه نسل کې خپل نفوذ څرګند کړي ویل کیږي.

Mendelian Genetics: دا د وراثت هغه برخه په بر کې نیسي د کومې اساس چې مندل ایښودلئ دی.

Meiosis: دا یو تنقیصي حجروي ویش دی چې په هغه کې د کروموزومو شمیر نیمايي ته راکمیږي.

Metacentric Chromosome: دا هغه کروموزوم دی چې په هغې کې سنترومیر په منځنۍ برخه کې موقعیت لري.

Messenger RNA: دا د پیغام رسوونکي RNA په نوم هم یادوي. دا د هستوي DNA څخه معلومات کاپي کوي بیا یې سایتوپلازم ته د پروتینو د ترکیب لپاره راوړي.

Mendelian population: دا د مندل له نظره هغه نفوس دی چې هر ډول جنوټایپونه پکې شتون ولري.

Mitochondria: دا په سایتوپلازم کې هغه ارګانیل دي چې میله ډوله جوړښت لري او د حجرې په تنفس کې ونډه لري.

Middle Lemella: دا یوه عمومي طبقه ده چې د حجرو تر منځ موندل کیږي.

Mis-Division Haploid: دا هغه هیپلایډ دی چې مشابه کروموزوم لري.

Migration: دا د نفوسو په منځ کې د جنونو لیږد او رالیږد دی چې تر سره کیږي.

Micro-Injection: دا په وراثت پوهنه کې یو میخانیکي میتود دی په کوم کې چې خارجي DNA بل کوربه ته د ستنې په واسطه انتقال مومي.

Mother Cell: دا هغه مورنۍ حجرې دي چې د حجروي ویش لاندې راځي.

Monocentric Chromosome: دا هغه کروموزوم دی چې یو سنترومیر لري.

Monoploid: دا د Euploid یو ډول دی.

Monohaploid: دا هغه هیپلایډ دی چې د نورمال ډیپلایډ څخه انکشاف کوي.

Monosomic: دا هغه کسان دي چې د ډیپلایډ شمیر څخه یوه جوړه کم کروموزوم لري یعنې 2n-1.

Multiple Crossing Over: که د دوو کراسنګ اورونو څخه زیات په غیر خویندو کروماتیدونو کې په هومولوګ کروموزومو کې واقع شي ویل کیږي.

Multiple Allele: که چیرې په یوه کروموزوم باندې په یوه موقعیت (locus) کې د دوو الیلونو څخه زیات پراته وي ویل کیږي.

Mutant Isoallel: دا هغه الیلونو دي چې د تناسحي صفتونو د څرګندیدو له پاره کار کوي.

Muton: دا د جن فرعي ویش (Sub-Division) دی کوم چې د تناسح په محل (Site) کې صورت نیسي.

Mutation: دا په جن او کروموزوم کې آني تغیر دی، چې دا تغیر بیا د وراثت جز ګرځي.

Negative Regulation: دا د RNA د جوړیدلو د عملیې نهي کول دي چې د Promotor په ناحیه کې یې د جوړیدو مخه نیسي.

Normal Chromosome: دا هغه کروموزوم دی چې نورمال شکل، جسامت او نورمال وظیفه سرته ورسوي ویل کیږي.

Non-Contributing Alleles: دا هغه اليلونه دي چې په تغيراتو راوستلو کې مرسته نه کوي ويل کيږي.

Nucleus: دا په حجره کې بيضوي او دايروي جوړښت دی چې په هغه کې کروموزوم وجود لري.

Nucleolus: دا د هستچې په نوم د هستې په داخل کې ګردئ جوړښت دی چې شمير يې معمولاً يوه خو کله کله د يوې څخه زيات وي.

Nullisomic Haploid: دا هغه هيپلايډ ته ويل کيږي چې د نوليسوميک (n-1) څخه يې انکشاف کړی وي.

Nucleotide: دا د نايتروجني قلويو، ډي اوکسي رايبوز قند او فاسفيټو څخه ترکيب شوی دی.

Nucleoside: دا د نايتروجني قلويو او د ډی اوکسي رايبوز قند څخه ترکيب شوی دی.

Nuclear Mutation: کله چې د هستې په جن کې تناسح واقع شي ويل کيږي.

Oligogenic Traits: دا هغه صفتونه دي چې د يوه يا څو جنونو په واسطه سره سمباليږي، دغې ته کيفي صفتونه (Qualatitive Characters) هم وايي.

Okazaki Fragment: دا د نوکليوتايدونو يو کوچنی سګمنټ يا ټوټه ده.

Origin: دا هغه د پيل ټکئ دی چې له هغه ځايه د DNA جوړيدل پيليږي.

Organogenesis: دا هغه عمليه ده چې په هغې کې مختلف غړي د ريښې او يا زخې څخه په نباتاتو کې لاسته راځي. او يا دا چې په حيواناتو کې د جنين څخه انکشاف کوي ويل کيږي.

Oogenesis: دا د هګۍ (تخمې) د جوړيدلو عمليې ته وايي.

Overlapping Genes: دا هغه جنونه دي، د کومو چې کود د يو څخه د زياتو پروتينونو له پاره وي.

Paracentric Inversion: دا هغه بدلون دی، په کوم کې چې سنترومير له منځه نه ځي.

Pericentric Inversion: په دې بدلون کې هم سنترومير محفوظ پاتې کيږي.

Penetrance: دا په اولادونو کې د جن د تاثيراتو ښکاره کيدل دي کوم چې د مور او پلار څخه را نقل شوي دي.

Plasmid: دا يو څه اضافي کروموزومي ارثي عناصر دي چې د باکترياوو په حجرو کې پيدا کيږي، او کولئ شي چې په مستقله توګه کروموزومي DNA جوړ کړي، خو د باکتريا سره په وده، نمو او انکشاف کې مرسته نشي کولئ ويل کيږي.

Phenotypic Variation: دا په ظاهري شکل کې کوم چې په سترګو ليدل کيږي د عمومي تفاوتونو مجموعه ده.

Phenylketonuria: دا په انسانانو کې يوه ارثي ناروغي ده چې د يوې جوړې مخفي جنونو په واسطه کنتروليږي، او خاصې ځانګړنې يې په وينه، د نخاع په مايع او خوالو (Sweat) کې يې د Phenylalanine مقدار ډير وي دا کسان په ذهني لحاظ کمزوري وي.

Plant Genetics: دا د جنټيک يوه څانګه ده چې په نباتاتو کې د ارثي خواصو انتقال او نور ارثي تغيرات مطالعه کوي.

Plastids: دا په نباتي حجرو کې ارګانيل دي چې په شنه، رنګه او بي رنګه ډولو سره شتون لري.

Plasma Lemma: دا يوه نرۍ ارتجاعي غشاء ده چې سايتوپلازم يې پوښلئ دی.

Pleiotropism: دا هغه پديده ده چې په هغې کې يو جن د يوه څخه زيات تاثيرات manifold Effect) ښکاره کوي.

Plasma Genes: دا هغه جنونه دي کوم چې په سایتوپلازم، کلوروپلاست او مایتوکاندریا کې موندل کیږي.

Plastid Inheritance: دا هغه وراثت دی، کوم چې د کلوروپلاست جنونو په واسطه پر مخ بیول کیږي.

Population Genetics: دا هم د جنټیک یوه څانګه ده چې په نفوسو کې د جن فریکونسي او د نفوسو جنوټایپیک کړه وړه، کوم چې بیا په شکل کې څرګندیږي مطالعه کوي.

Polytene Chromosome: د عین کروموزوم ډیر ځله جوړیدل دي لکه د لاړو د غدو کروموزوم او نور.

Polysomic: دا په ځینو ژوندیو اجسامو کې یو یا جوړه کروموزوم اضافه په ډیپلویډ کروموزومو باندې لري.

Polymeric Gene Intraction: دا د جنونو هغه متقابل تاثیر دی په کوم کې چې دوه بارز الیلونه د جلا کیدو په وخت مشابه تاثیر څرګندوي ویل کیږي.

Polygenes: که چیرې یو یا څو جنونه عین ارثي خواص پر مخ یوسي ویل کیږي.

Polygenic Traits: هغه صفتونه چې د څو جنونو په واسطه پر مخ وړل کیږي ویل کیږي.

Polypeptides: دا هغه مرکبات دي، چې د آمینواسیدونو د یو ځای کیدو څخه لاس ته راځي.

Prokaryot: دا هغه واحد الحجروي ژوندي اجسام دي چې مشخصه هسته او هستوي غشاء نه لري لکه شنه آبي الجیان، باکتریاوې او نور.

Primary Sex Characters: دا په حیواناتو کې د زیږیدو له وخته راهیسې ښکاره او معلومې نښې دي او په تکثر کې ونډه لري لکه جنسي غړي (Gonads) او نورو ته ویل کیږي.

Primary Non-Disjunction: دا د سرکې په ښځینه مچ کې د میوسیس د انافیز په مرحله کې د هومولوګ کروموزومونو د نه جلاوالي څخه عبارت دی.

Promiscuous DNA: دا د DNA د هغې ټوټې (Segment) څخه عبارت دی چې د یوه ارګانیل څخه بل ته حرکت کوي لکه د کلوروپلاست څخه مایتوکاندریا ته او یا د مایتوکاندریا څخه هستې ته.

Pseudo Alleles: هغه جنونه چې د وظیفې له مخې او هم د نږدې پیوستون له مخې د یوه بل سره تړاو ولري ویل کیږي.

Protein: د آمینو اسیدونو د پولي میر څخه عبارت دی.

Protoplast: که نباتي حجره، حجروي دیوال ونه لري ویل کیږي.

Puffs: په Polytene Chromosome کې هغه پړسیدلي ناحیه د Puffs څخه عبارت ده.

Pure Line : دا په وراثت پوهنه کې خاصتاً د نباتاتو په برخه کې کله چې یو نبات یو ډول اولادونه د خود بخودي ګردې د خپریدو په واسطه منځ ته راوړي ویل کیږي.

Purines: دا هم نایتروجني قلوي دي چې د غبرګو کړیو څخه جوړ شوي دیې.

Pyrimidines: دا نایتروجني قلوي دي چې د واحدو کړیو څخه جوړ شوي دي.

Qualitative Inheritance: دا د کیفي ارثي خواصو د پیژندنې وراثت دی.

Quantitative Genetics: دا د وراثت پوهنې یوه څانګه ده چې د کمیت له مخې ارثي خواص تر څیړنې لاندې نیسي.

Radiation Genetics: دا د وراثت پوهنې هغه څانګه ده چې د مختلفو وړانګو تاثير په کروموزومو او جنونو باندې تر څېړنې لاندې نيسي.

Restitution: دا د کروموزومو د ماتو ټوټو سره يو ځای کول دي.

Reverse Tandem: دا بيا د سره د جنونو د قطارونو جوړيدل لکه د طبيعي سګمنټونو په څير.

Reciprocal Translocation: په دوه اړخيزه توګه په غير مشابه کروموزومو کې د سګمنټونو تبادله ده.

Reciprocal Cross: دا د دوو جنوټايپونو په منځ کې يو ځای کيدل دي چې په دې کې نر يا ښځه د والدينو څخه انتخابيږي.

Repulsion: دا د بارز او مخفي الیلونو تر منځ د پيوستون څخه عبارت دی.

Repetitive DNA: دا هغه DNA دي چې د نايتروجني قلويو واړه قطارونه سلګونه واره تکرا يږي.

Reverse Transcription: د DNA د ترکيبيدو هغه عمليه ده چې په هغې کې د RNA څخه د DNA Polymerase انزايم په شتون تر سره کيږي.

Receptor Gene: کله چې يو جن په ايوکاريوټاوو کې توليدونکي جن ته ډير نږدې موقعيت ونيسي نو بيا دا توليدونکی جن (Producer Gene) فعاليږي او د ترانسکريپشن عمليه پيل کيږي.

Recombinant DNA: هغه DNA چې د مختلفو سرچينو جنونه د ځانه سره لري وکولئ شي چې دا جنونه سره يو ځای کړي ويل کيږي.

Ring Chromosome: هغه کروموزم چې د کړۍ په شان شکل لري ويل کيږي لکه په ابتدايي حجرو لرونکو ژونديو اجسامو کې.

Right Handed DNA: دا هغه DNA دي چې په مضاعف ځنځير کې ښي خواته تاويږي.

Ribosomal RNA: دا هغه RNA دي چې په رايبوزوم کې په سايتوپلازم کې وجود لري.

Rod Shape Chromosome: دا هغه کروموزوم دي چې د انافيز په مرحله کې د ميلې يا Rod شکل ځانته اختياروي.

RNA: د نوکليک اسيد يو ډول دی، چې رايبونوکليک اسيد يې بولي او په دري ډوله دي (mRNA ،tRNA ،rRNA).

Sex: که په يوه نوع کې د نر او ښځې تر منځ څرګند توپير په ګوته شي ويل کيږي.

Sex Determination: هغه عمليه چې د هغې په پايله کې جنسيت ټاکل کيږي ويل کيږي.

Secondary Trisomic: دا هغه ترای سومي ده چې په هغې کې اضافي کروموزوم د مساوي کروموزوم (Isochromosome) د ډول څخه وي.

Secondary Sex Characters: دا هغه صفتونه دي چې د ځوانۍ (بلوغ) په وخت کې په نر او ښځه کې څرګنديږي لکه د سړي په ږيره ويښته، د غړ ډډوالی او نور.

Sex Chromatine: هغه غير فعال X کروموزوم چې په ښځو کې وجود لري او د Barr Body په نوم هم ياديږي ويل کيږي.

Sex Linkage: دا د جنونو هغه پيوستون دی چې په جنسي کروموزومو باندې موقعيت لري.

Sex Limited Traits: دا هغه صفتونه دي چې يوازې په يوه جنس کې ځان ښکاره کوي.

Sex Influenced Genes: دا د جنونه په جنس پورې تړلي دي او په یوه ټاکلي جنس کې خپل ځان ښکاره کوي لکه په انسانانو کې ګنجئ یا بې ویښتانو.

Semiconservative Method: دا د DNA د جوړېدلو هغه کړنلاره ده چې په هغې کې د DNA دوه نوي مالیکولونه یو زوړ مالیکول او بل نوی دی. د Semi کلمه د نیمایي په معنی ده چې همدا پورتنئ مفهوم په ګوته کوي.

Sense Codons: دا هغه کودونه دي، چې کود یې د آمینواسیدو له پاره دی.

Shifts: د یوه زیات سګمنت انتقال د یوه کروموزوم څخه بل اضافي محل ته په غیر مشابه کروموزوم کې ویل کیږي.

Simple Translocation: د یوه کروموزوم د یوه سګمنت انتقال ته د یوه کروموزوم څخه بل غیر مشابه کروموزوم ته ویل کیږي.

Single Stranded DNA: دا هغه DNA دي چې یوه ریښته لري، دا ډول DNA په Bacteriophage ویروسونو کې لیدل کیږي.

Sickle Cell Anemia: دا یوه ارثي ناروغي ده چې په انسانانو کې د محفي جن په واسطه کنترولیږي، او په پایله کې د وینې سرې حجرې د لور په شان شکل غوره کوي او د مریض وینه کمیږي.

Sense Codons: دا هغه کودونونه دي، چې کود یې د آمینواسیدو له پاره دی.

Single Codons: دا هغه کودونونه دي، چې د هغې کود یا د شروع لپاره، او یا د توقف لپاره د پروتین د ترکیب په وخت کې کارول کیږي.

Simple Tetrasomic: دا د دوو کروموزومونو زیاتوالئ دی په یوه جوړه کې (2n+2).

Single Crossing Over: دا په هومولوګ کروموزومو کې د غیر خویندو کروماتیدونو په منځ کې د یوې Chiasma جوړېدلو ته وایي.

Specialized Transduction: دا هغه ترانسدوکشن دی، په کوم کې چې د هغې یوه معینه برخه د DNA د ترانسدوکشن له پاره آماده وي.

Somatic Hybridization: دا د نباتاتو هغه یو ځای کیدنه ده چې د جسمي حجرو د ګډیدو (Protoplast) په واسطه تر سره کیږي.

Somatic Segregation: دا په جسمي انساجو کې (جسمي کروموزومو) کې د جلاوالي څخه عبارت دی.

Symmetrical Transcription: د mRNA ترکیبیدل دي چې د DNA د دواړو رښتو په واسطه تر سره کیږي.

Stroma: هغه خالیګاه چې د کلوروپلاست په داخل کې په داخلي غشاء کې شتون لري ویل کیږي.

Secondry Cell Wall: د حجروي دیواله په داخلي طبقه کې هغې دیواله ته ویل کیږي چې د پلازما ممبران سره سرحد جوړوي.

Syneptonemal Complex: دا د یوه پروتیني چوکاټ څخه عبارت دی چې د جوړه شویو کروموزومونو تر منځ پیدا کیږي.

Secondary Constriction: دا په جسمي کروموزوم کې یوه تنګه برخه ده.

Special Chromosome: دا هغه کروموزوم دي چې د نورمال کروموزومو سره په شکل او وظیفه کې توپیر لري لکه Lampbrush-Chromosome، Polytene Chromosome او Beta-Chromosome.

Tandem: دا د جنونو د نورمال کاپي کولو څخه عبارت دی.

Tautomerization: دا هغه عملیه ده په کومه کې چې د هایدروجن اتوم د یو ځای (Position) څخه بل ځای ته تبدیل شي، او یا په یوه پیورین او یا په یوه پیریمیدین کې دا کار تر سره شي ویل کیږي.

Telophase: دا هغه مرحله ده چې په هغې کې حجره نوره په دوو برخو ویشل کیږي او کروموزومونه مخالفو قطبو ته ځي.

Telomere: دا د کروموزوم آخري برخه ده.

Telocentric Chromosome: دا هغه کروموزوم دي، چې سنترومير يې په يوه آنجام کې موقعيت ولري.

Terminal Deletion: دا په کروموزوم کې د آخري سګمنټ د لاسه ورکولو څخه عبارت ده.

Tetrasomic: دا د دوو کروموزومو علاوه کيدل دي په يوه جوړه باندې او يا په دوو مختلفو جوړو باندې (2n+2+2).

Test Cross: دا د F1 نسل يو ځای کيدل دي، د محفي هوموزايګوټ مور او پلار سره.

Totipotency: دا بيا د توليدولو هغه وړتيا ده، چې يو بوټئ د يوې حجرې وده پيلوي او بيا په کامل نبات بدليږي.

Translocation: دا په يوه خوا او يا په متقابل ډول سره د کروموزومو د سګمنټونو تبادله په منځ د غير مشابه کروموزومونو کې تر سره کيږي.

Trans-Position: دا په هر يوه هومولوګ کروموزوم کې د يوه آزاد (صحرايي) او يوه موتينت اليل موجوديت (+a/+b) دی.

Transfer RNA: دا هغه RNA دي چې فعال آمينو اسيدونه راټولوي او رايبوزومو ته يې وړي او د mRNA سره د پروتينو په جوړولو کې کاروي.

Translation: دا د پروتينو د ترکيبيدلو (Protein Synthesis) عمليه ده چې د mRNA اخيستل شويو اطلاعاتو څخه يې جوړوي.

Transcription: دا د mRNA د جوړولو عمليه ده چې د DNA څخه جوړيږي.

Transversion: دا د پيورين تعويض کيدل دي د Pyrimidin په واسطه او يا د دې برعکس حالت ته ويل کيږي.

Transitions: دا هغه عمليه ده چې په دې کې يو پيورين د بل پيورين يا يو پيريميدين د بل پيريميدين په واسطه سره تعويض شي ويل کيږي.

Transgenic Plant: دا هغه نباتات دي چې د خارجي DNA څخه يې انکشاف کړی وي، چې دا کار د جن انجينرۍ په واسطه تر سره کيږي.

Tyrosinosis: دا په انسانانو کې ارثي ناروغي ده، چې د محفي جن په واسطه کنترولیږي. د دې ناروغۍ مشخصات دا دي چې په دې کې Tyrosine او P-Hydroxy Phenyl Pyruvic Acid په ادرار کې خارجيږي.

Undirectional Replication: دا د DNA هغه جوړيدل دي، چې په يوه لوري (استقامت) د مبدا څخه پيليږي.

Unique DNA: دا د DNA سګمنټونه (Nucleotides) دي، چې يوه واحده کاپي يې په هر جنوم کې شتون ولري.

Variation: دا په يوه نوع کې د مختلفو صفتونو د توپيرونو څخه عبارت دی.

V-Shape Chromosome: دا هغه کروموزوم دي چې د انافيز په مرحله کې د V په شان شکل غوره کوي.

Watson and Crick Base Pairing: دا د DNA هغه غبرګ ځنځير دی، چې نوموړو پوهانو وړاندې کړی، او په هغه کې A د T سره او G د C سره د DNA په ماليکول کې قرار لري، خو په RNA کې بيا A د U سره او G د C سره جوړه کيږي.

Wobble Base Pairing: دا د mRNA د کودونو (Codons) جوړه کيدل دي، د tRNA د انتي کودون (Anticodon) سره، په کوم کې چې لومړی دوه نايتروجني قلوي د يوه کودون نورمال جوړه کيدل په ګوته کوي، خو دريم Base بيا غير نورمال جوړه شوی دی.

X-rays: دا هغه ايوني خپريدونکي او نفوذي وړانګې دي چې په X-ray Tube کې توليديږي او د موټېشن په موخه په وراثت پوهنه کې استعماليږي.

Z-DNA: دا د DNA يو غبرګ ځنځير دی، چې کيڼې خواته يې تاو خوړلئ دی او په هره دوره کې يې د رسوب درجه 12 ده.

Zygotene: دا په ميوتيک ويش کې په پروفيز1 فرعي مرحله کې، په کومه کې چې هومولوګ کروموزومونه جوړه کيدل شروع کوي.

د مؤلف لنډه پېژندګلوي

د کتاب لیکوال پوهنوال دوکتور ګل سالم شرافت د سلیم الدین زوی، د خوست ولایت د اسمعیل خیلو او مندوزیو ولسوالۍ د میتاخان په کلي کې زیږیدلئ دی. په ۱۳۵۰ه ل کال کې د څړبن لیسې څخه د عمومي اول نمره په درجه فارغ شوی او په ۱۳۵۵ ه ل کال کې د طبیعي علومو د پوهنځۍ څخه په اعلی درجه فارغ شوی دی. دهغې وروسته د ننګرهار په پوهنتون کې د استاد په توګه مقرراو په ۱۳۶۰ ه ل کې د ماسټري دیپلوم لپاره د اوکراین جمهوریت ته لیږل شوی او په ۱۳۶۲ه ل کال کې د ماسټري درجه تر لاسه کړه. بیا د کابل پوهنتون د طبیعي علومو پوهنځئ د مرستیال او استاد په توګه په دنده وګمارل شو. استاد دوکتور ګل سالم شرافت په ۱۳۶۷ه ل کال کې د دوکتورا (Ph.D) لپاره بیا د اوکراین جمهوریت ته د تحصیل لپاره لیږل شوی او په ۱۹۹۳زیږیز کال کې یې د Ph.D دیپلوم په داسې ډول تر لاسه کړی چې په خپل تحقیق کې یې یو جنس (Genus) او څلور انواع (Species) د نړۍ په کچه هم کشف چې په مقالو او د دوکتورا د تیزیس په منځ پانګه کې درج دي. نوموړئ په اوس وخت کې د شیخ زاید پوهنتون د تعلیم او تربیې پوهنځئ ریس او د خپلې ښاڅکې أمرهم دی.

دئ په پښتو، دري، انګلیسي او روسي ژبو رواني خبرې کوي. نوموړئ د نړۍ زیاتره هیوادو ته سفرونه کړي او څلور زامن لري.

په خورا درنښت

پوهنوال دوکتور ګل سالم شرافت

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 students and teachers alike. To tackle this issue we have initiated the process of providing textbooks to the students of medicine. For this reason, we have published 156 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 should 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 downloaded from www.ecampus-afghanistan.org

The Afghan National Higher Education Strategy (2010-1014) states:

"Funds will be made available to encourage the writing and publication of textbooks in Dari and Pashtu. 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 Pashtu is a major challenge for curriculum reform. Without this facility it would not be possible for university students and faculty to access modern developments as knowledge in all disciplines accumulates at a rapid and exponential pace, in particular this is a huge obstacle for establishing a research culture. The Ministry of Higher Education together with the universities will examine strategies to overcome this deficit."

The book you are holding in your hands is a sample of a 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 the need to publish about 100 different textbooks each year.

As requested by the Ministry of Higher Education, the Afghan universities, lecturers & students want to extend this project to the non-medical subjects e.g. Science, Engineering, Agriculture, Economics, Literature and Social Science. It should be remembered 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 will ensure quality composition, printing and distribution to the medical colleges free of charge. I would like the students to encourage and assist their lecturers in this regard. We welcome any recommendations and suggestions for improvement.

It is worth mentioning that the authors and publishers tried to prepare the books according to the international standards but if there is any problem in th e book, we kindly request the readers to send their comments to us or the authors in order to be corrected for future revised editions.

We are very thankful to **Kinderhilfe-Afghanistan** (German Aid for Afghan Children) and its director Dr. Eroes, who has provided fund for this book. We would also like to mention that he has provided funds for 60 other medical textbooks in the past three years which are being used by the students of Nangarhar and other medical colleges of the country. Dr. Eroes has made funds available for 20 additional books which are being printed now.

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 five years in Afghanistan.

In our ministry, I would like to cordially thank Academic Deputy Minister, Prof. M Osman Babury and Deputy Minister for Administrative & Financial Affairs Prof. Dr. Gul Hassan Walizai, Dean of Nangarhar Medical Faculty Dr. Khalid Yar as well as Academic Deputy Dr. Hamayoon Chardiwal, for their continued cooperation and support for this project.

I am also thankful to all those lecturers that encouraged us and gave us all these books to be published and distributed all over Afghanistan. Finally I would like to express my appreciation for the efforts of my colleagues Hekmatullah Aziz, Fahim Habibi and Subhanullah in the office for publishing books.

Dr Yahya Wardak
Advisor & CIM-Expert at the Ministry of Higher Education
Kabul/Afghanistan, January, 2015
Office: 0756014640
Email: textbooks@afghanic.org

Book Name Genetics
Author Prof Dr Gul Salim Sharafat, PhD
Publisher Nangarhar Medical Faculty
Website www.nu.edu.af
No of Copies 1000
Published 2015
Download www.ecampus-afghanistan.org
Printed at Afghanistan Times Printing Press

This Publication was financed by German Aid for Afghan Children, a private initiative of the Eroes family in Germany.

Administrative and Technical support by Afghanic.

The contents and textual structure of this book have been developed by concerning author and relevant faculty and being responsible for it. Funding and supporting agencies are not holding any responsibilities.

If you want to publish your textbooks please contact us:
Dr. Yahya Wardak, Ministry of Higher Education, Kabul
Office 0756014640
Email textbooks@afghanic.org

All rights reserved with the author.

Printed in Afghanistan 2015

ISBN 978 – 84 – 89197 – 17 – 2