
Лекция 7

Жыныс генетикасы.

Жыныспен тіркесе тұқым қуалау

Лектор Жунусбаева Ж.К.



Қарастырылатын сұрақтар:

- 1 Жыныс хромосомалары және жыныстың анықталуы
- 2 Жыныс хромосомаларымен тіркескен гендердің тұқым қуалауы
- 3 Аталық жыныс гетерогаметалы болғанда жыныспен тіркескен белгілердің тұқым қуалауы
- 4 Аналық жыныс гетерогаметалы болғанда жыныспен тіркескен белгілердің тұқым қуалауы
- 5 Жыныс хромосомаларының дұрыс ажырамауы кезіндегі белгілердің тұқым қуалауы
- 6 Жынысты анықтаудың баланстық теориясы

Жыныстың детерминациялану (анықталу) механизмі

Жынысты анықтау негізінде аналық дараны аталық жынысты дарадан ажыратуға болатын бір жұп хромосомасының болуымен байланысты. Мұндай хромосомаларды **жыныс хромосомалары** деп атайды.

1 Прогамды


2 Эпигамды

3 Сингамды




• Алғашқы сақиналы құрттар мен омыртқасыздардың кейбір түрлерінде жынысты анықтау ұрықтануға дейін жұмыртқа клеткасының жетілуі кезінде анықталады. Бұл организмдерде көлемдері бойынша ажыратылатын екі түрлі жұмыртқа клеткасы: цитоплазмасының көлемі ірі, қоректік затқа бай (диплоидты хромосома жиынтығынан) және кіші (гаплоидты хромосома жиынтығынан) дамиды. Даму барысында ірі жұмыртқа клеткасынан аналықтар, ал майда клеткадан аталық даралар пайда болады. Жынысты анықтаудың мұндай түрін **прогамды** деп атайды.

• Көптеген жынысты көбейетін тірі организмдердің жынысы ұрықтану кезінде анықталады. Мұндай жынысты анықтау типін **сингамды** деп атайды. Бұл түрге сүтқоректілер, жануарлар, балықтар, екі қанатты насекомдар, екі үйлі өсімдіктер жатады.



Ал, *Bonellia viridis* теңіз құртында және кейбір омыртқасыздар түрінде жыныс ұрықтанудан кейін анықталады. Мұндай омыртқасыздар түрлерінің аналықтары біршама ірі және бекініп тіршілік етуге бейімделген, ал, аталықтары өте майда болып келеді. Бұл түрдің майда аталықтары аналықтың жатырында тіршілік етеді. Теңіз құртының жұмыртқасынан онтогенез барысында түзілген дернәсілдер, біраз уақыттан кейін аналыққа немесе аталық жынысқа алмасуы, осы дернәсілдің қандай ортада тіршілік етуіне тәуелді болады. Егер, дернәсіл аналықтың тұмсығына бекінсе, яғни, тұмсықтан бөлінетін жынысты анықтайтын химиялық реттегіштерге байланысты онда жынысы аталыққа, ал, тірек ретінде теңіз түбіне субстратқа бекінсе, онда аналық жынысқа айналады. Мұндай жынысты анықтау типі **эпигамды** деп аталады.



«Бізге ертеден-ақ, жануарлар мен екі үйлі өсімдіктердің дара жынысты организмдерге жататындығы белгілі, ондағы бір түрдің аталық жынысты даралардың саны аналық жынысты даралардың санына шамамен тең келеді. Бір сөзбен айтқанда, аталық және аналық жынысты организмдердің ара қатынасы 1:1 қатынасқа жақын келеді».

Бұл құбылысты қалай түсіндіруге болады?

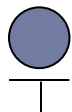


P Aa x aa

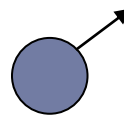
G A ; a a

F1 Aa; aa

1 : 1

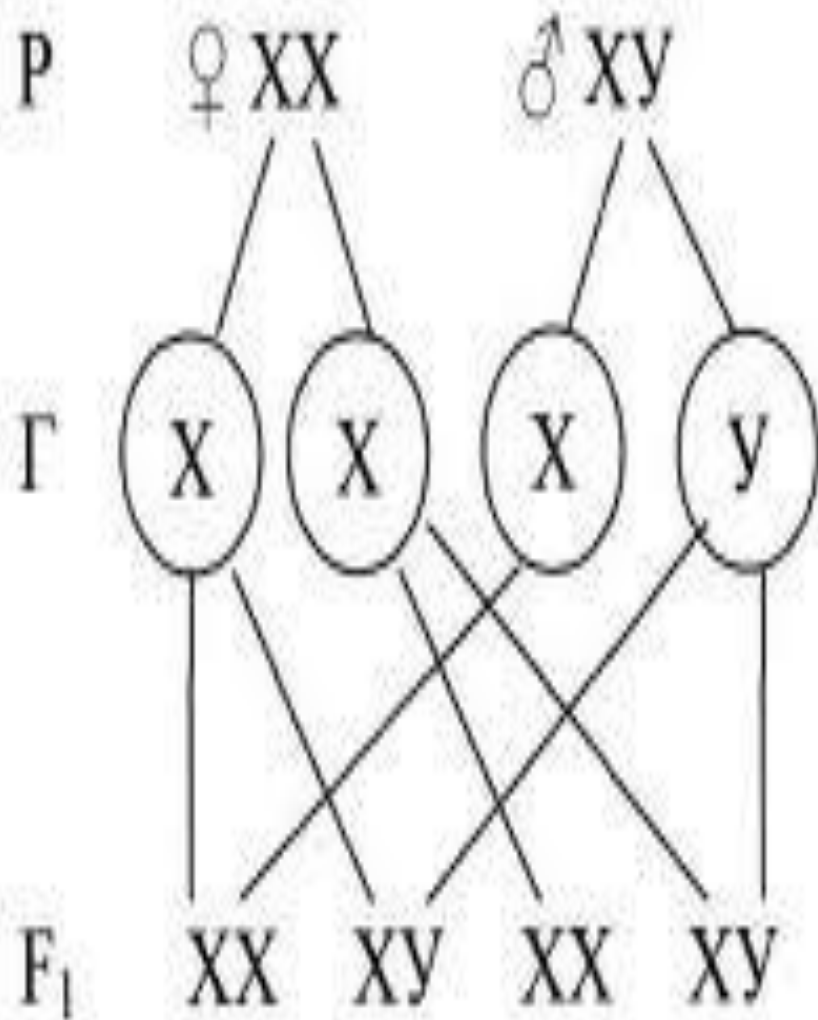


- гетерогаметалы жыныс



- Гомогаметалы жыныс





Расщепление 1:1





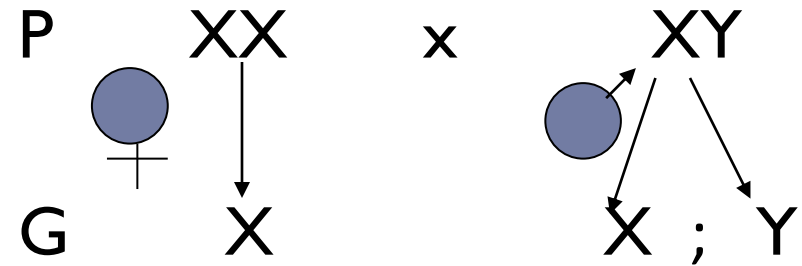
▶ Т.Морган

Аналық және аталық жынысты даралардың бір-бірінен айырмашылығы болатыны туралы ұсынысты ХХ ғасырдың басында Т.Морган және шәкірттерімен бірге анықтап, аналық және аталық даралар бір-бірінен хромосома жиынтығы бойынша ажыратылатынын дәлелдеді.

Адамдағы жыныстың ара қатынасын генетикалық түсіндіру

XX – аналық хромосома;

XY – аталық хромосома.

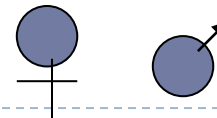


F₁ XX ; XY

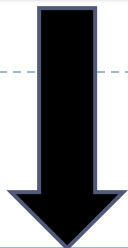


Жыныстың қатынасы

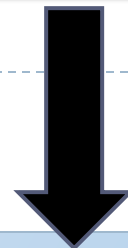
1 : 1



Хромосомалар



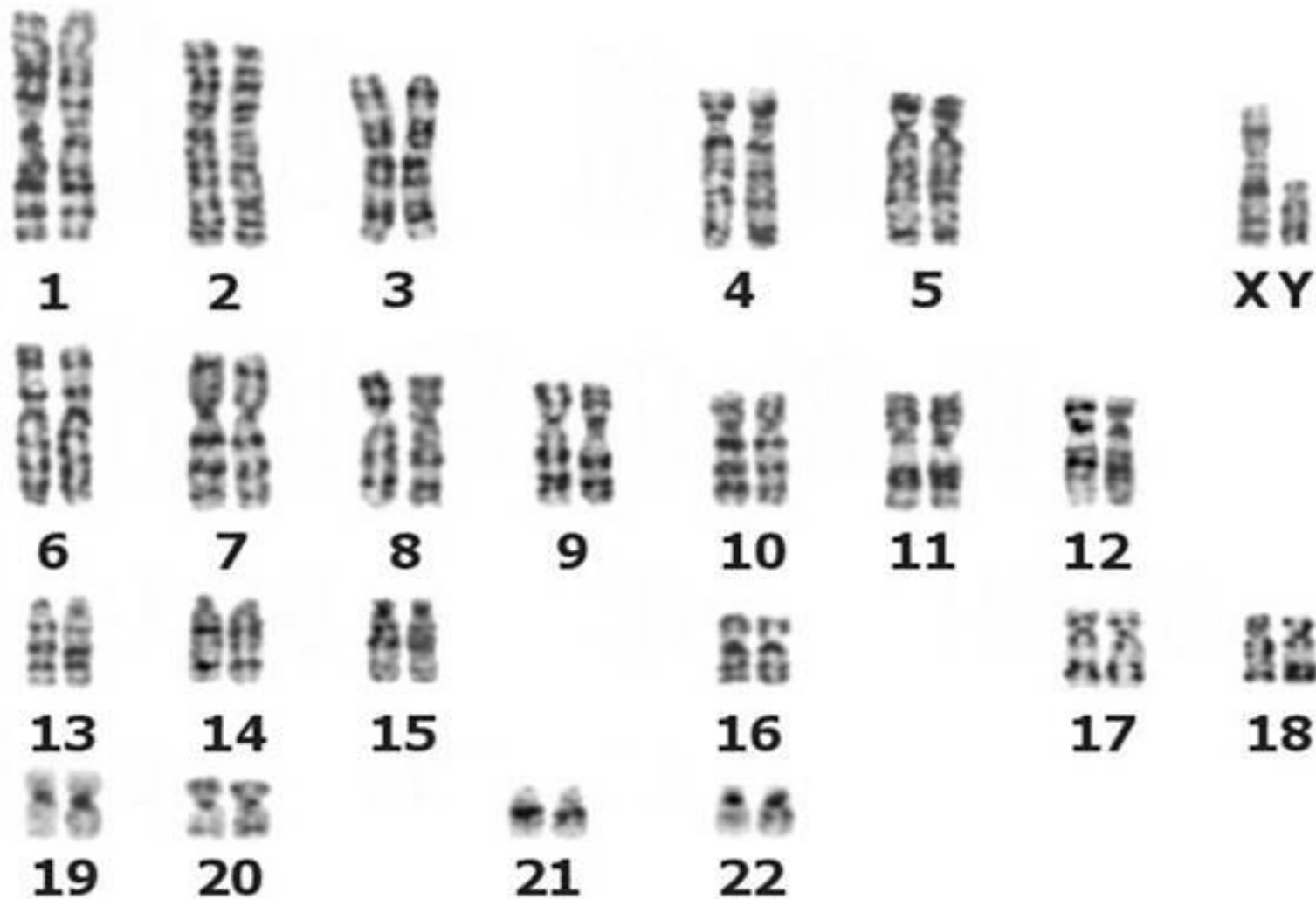
Аутосома - Екі жынысты дараларда бірдей ұқсас болып келетін хромосомалар



Жыныс хромосомалары - аталық және аналық жынысы бойынша ажыратылатын хромосомалар



Адам кариотипі





1



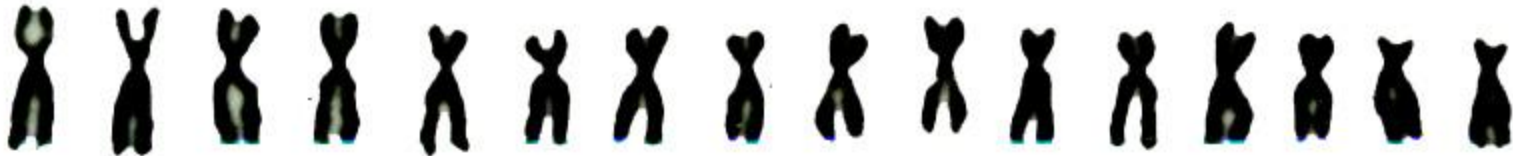
2



3



4-5



6-X-12



13-15



16



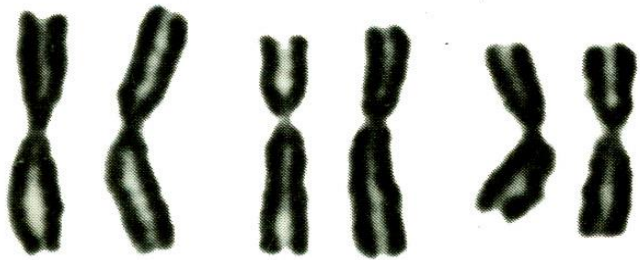
17-18



19-20



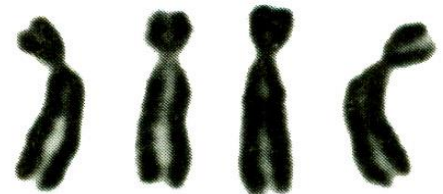
21-22



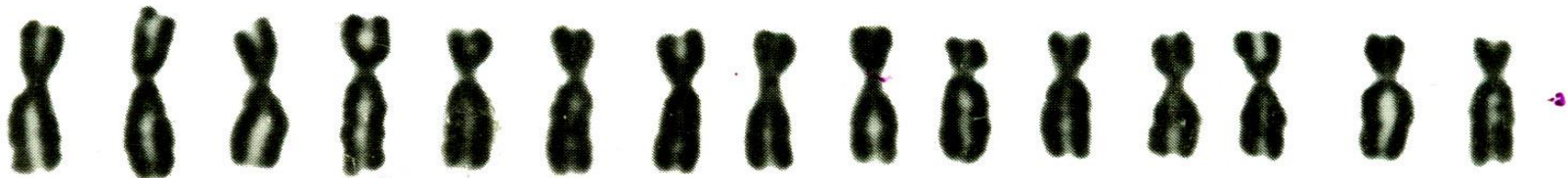
1

2

3



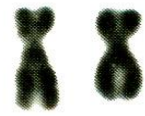
4-5



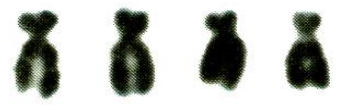
6-X-12



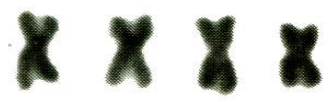
13-15



16



17-18



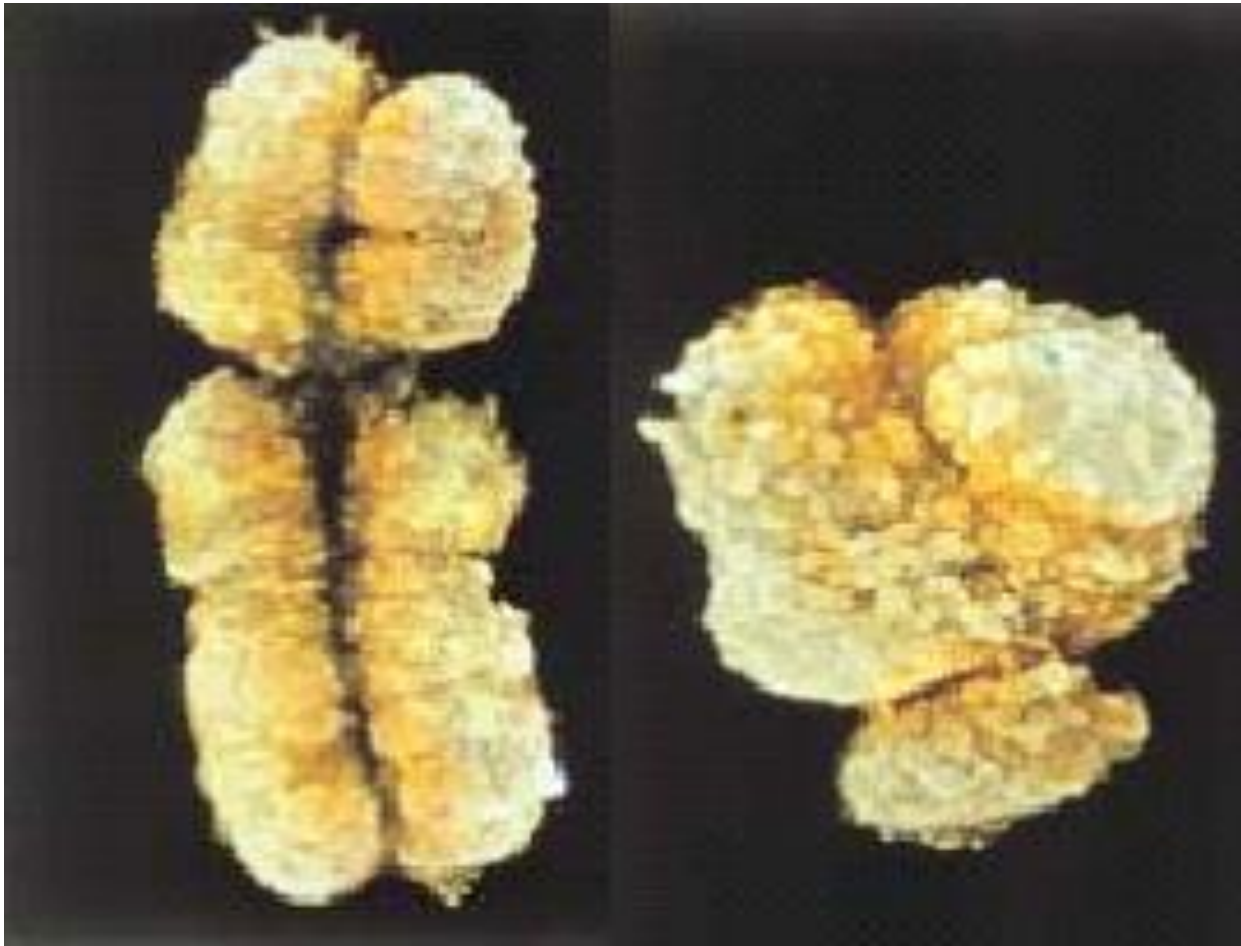
19-20



21-22

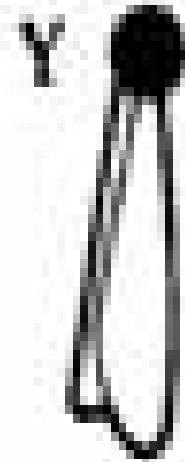
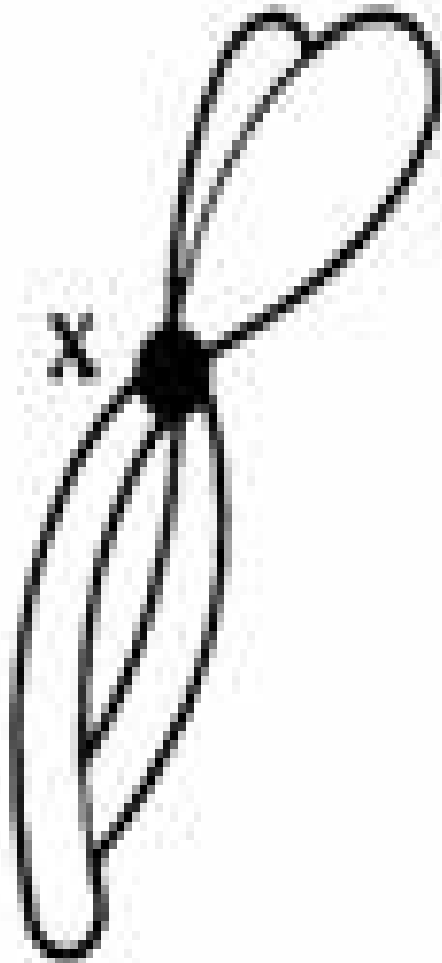


Y



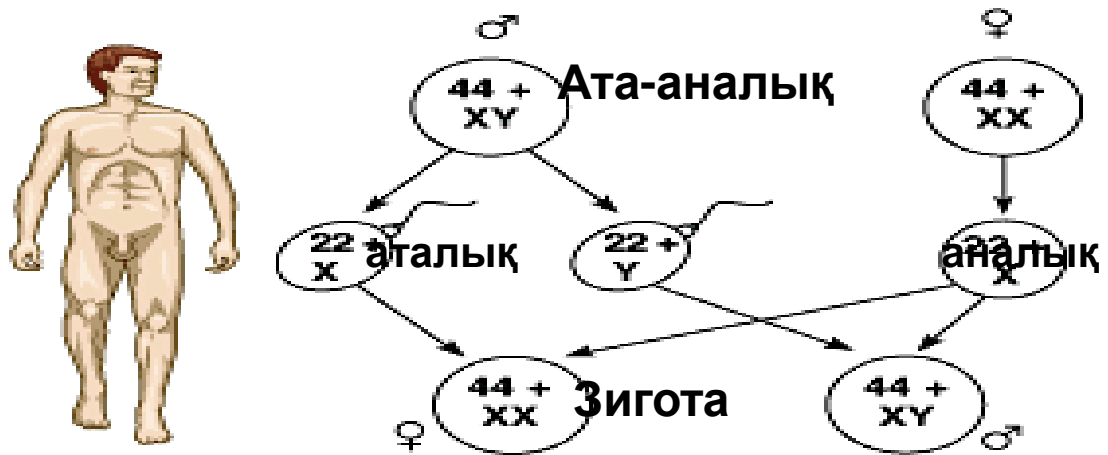
X – хромосома (сол жақта), Y - хромосома (оң жақта)





Жынысты анықтаудың әртүрлі типтері

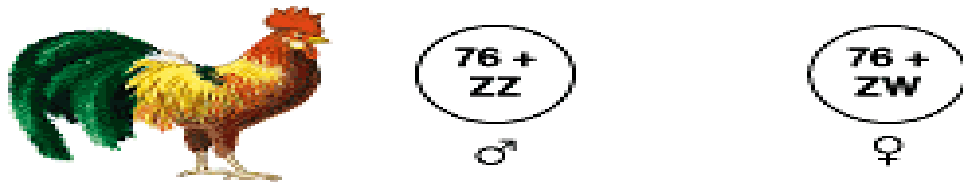
X-Y жүйесі



X-O жүйесі



Z-W жүйесі



гапло-
диплоид
жүйесі

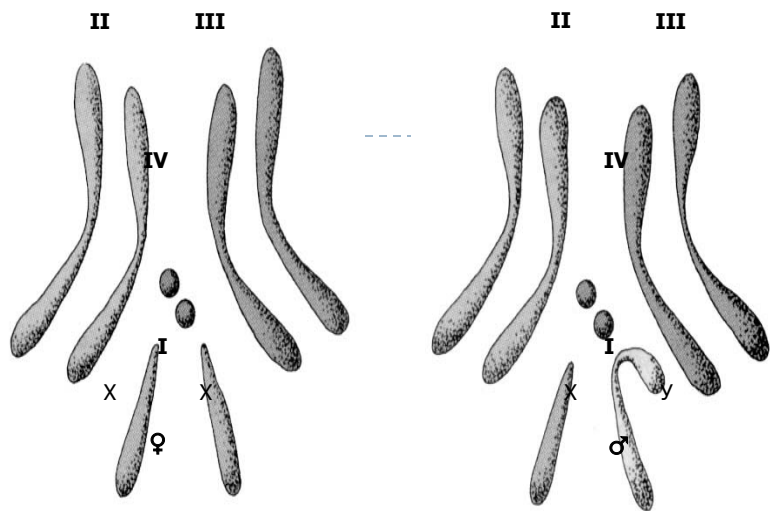


Бірінші тип – *Ligaeus* (су қандаласы)



Дрозофиланың дене клеткаларында 4 жұп хромосома бар. Аталықтарының хромосомасы 3 жұбы бірдей, төртінші жұбы

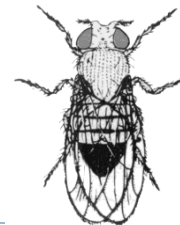
X - хромосома таяқша тәріздес (acrocentrлі), ал Y - хромосома ілмек тәріздес (submetacentrлі). Аналықтарының хромосомасы 3 жұбы бірдей, ал төртінші жұбы екі X - хромосомадан тұрады.



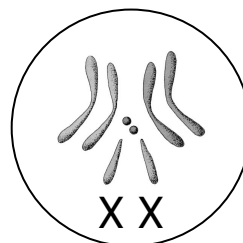
Drosophila melanogaster
шыбынының хромосомалары



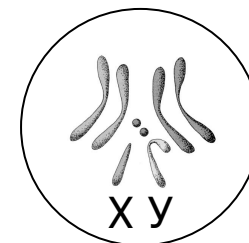
♀



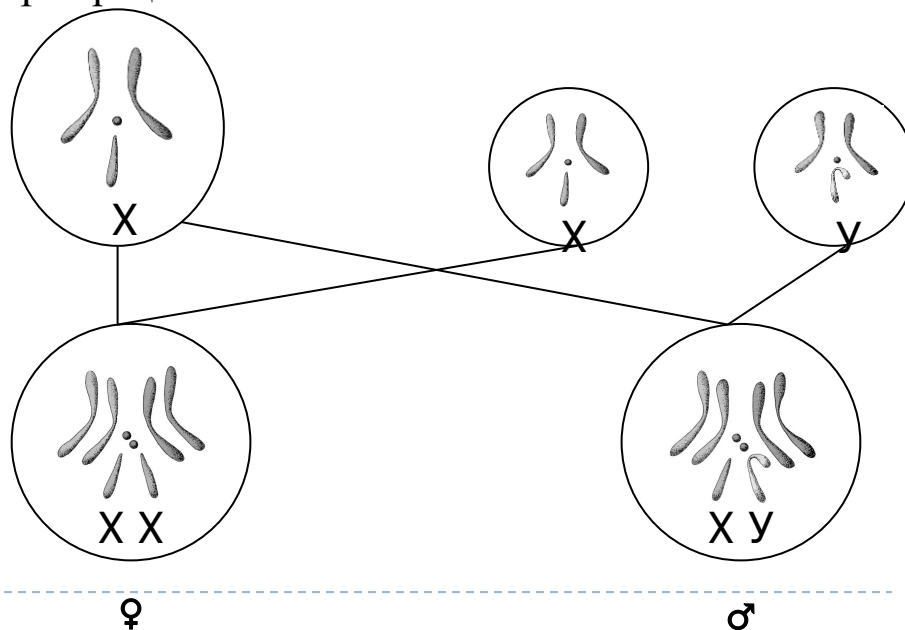
♂

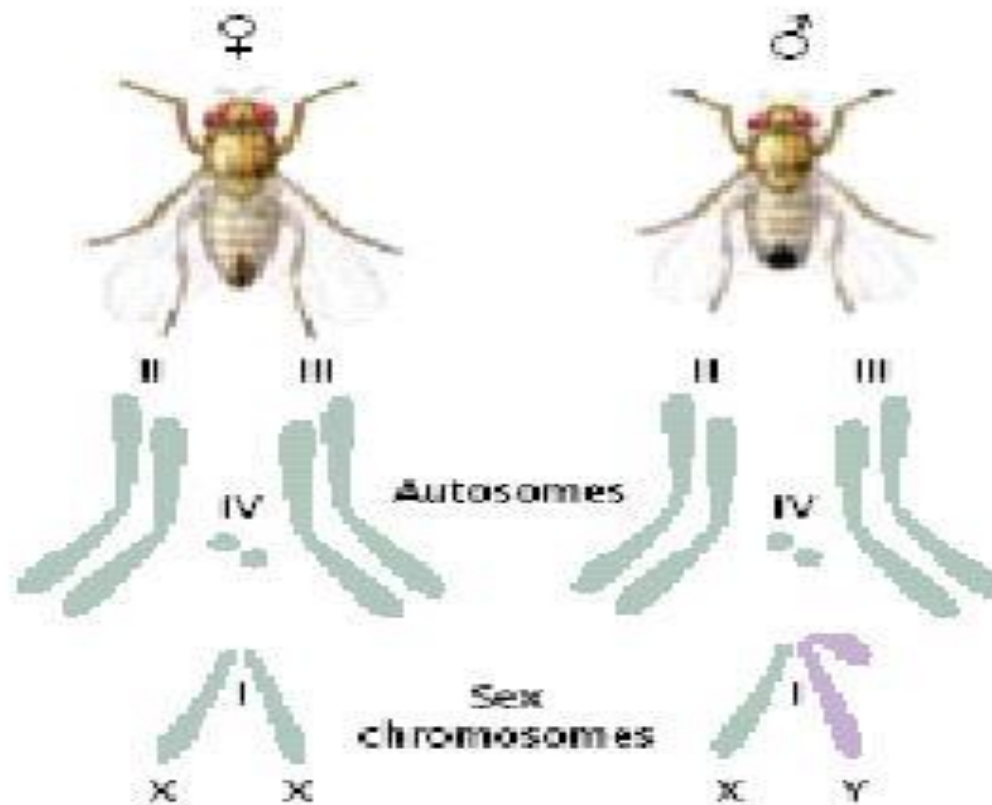


Жұмыртқаклеткасы



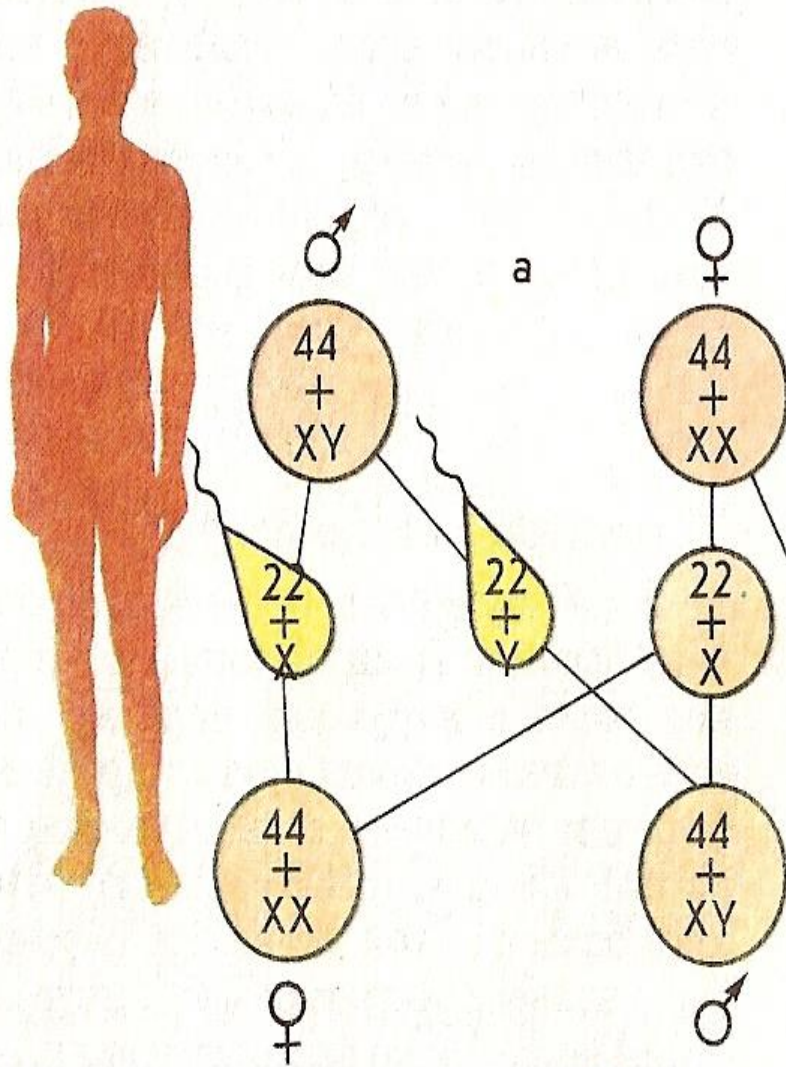
Сперматозоидтар



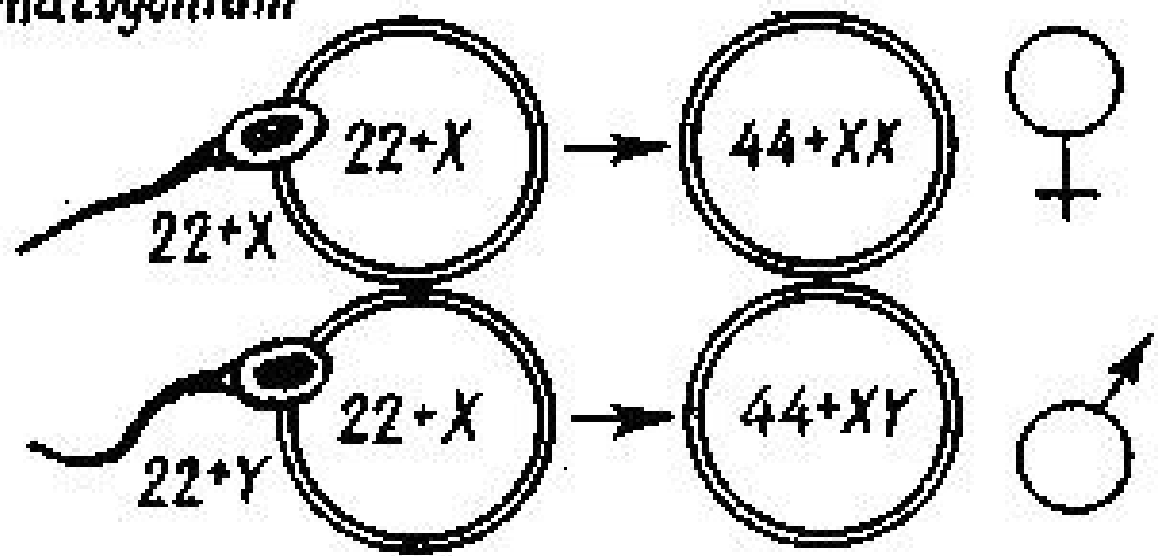
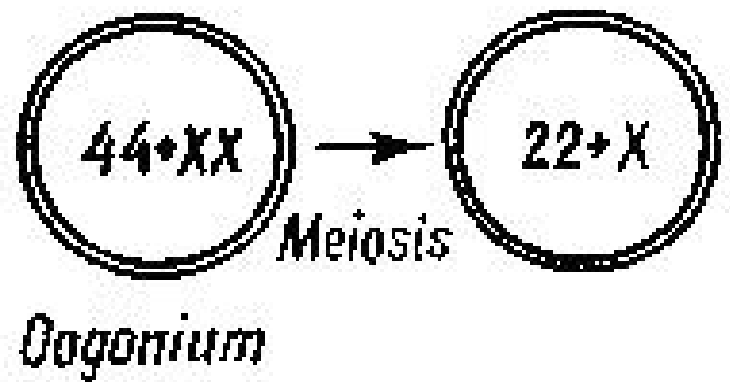
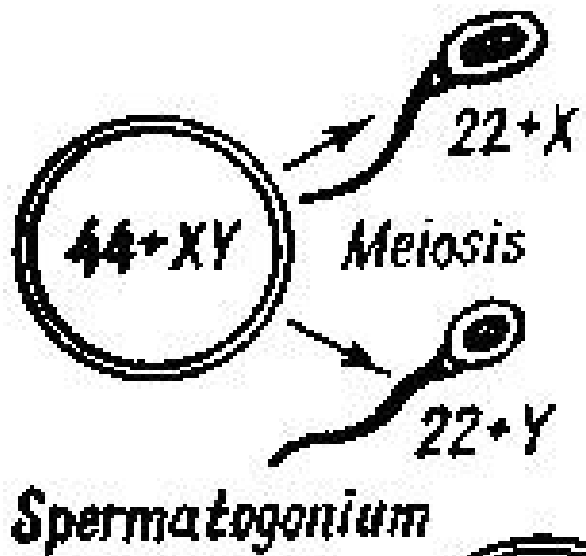


Хромосомы *Drosophila melanogaster* ($2n=8$) состоят из трех пар аутосом (пары II, III, IV) и одной пары половых хромосом X и Y

Адам жынысының анықталуы



Адамдарда жыныстың қай түрі гетерогаметалы?



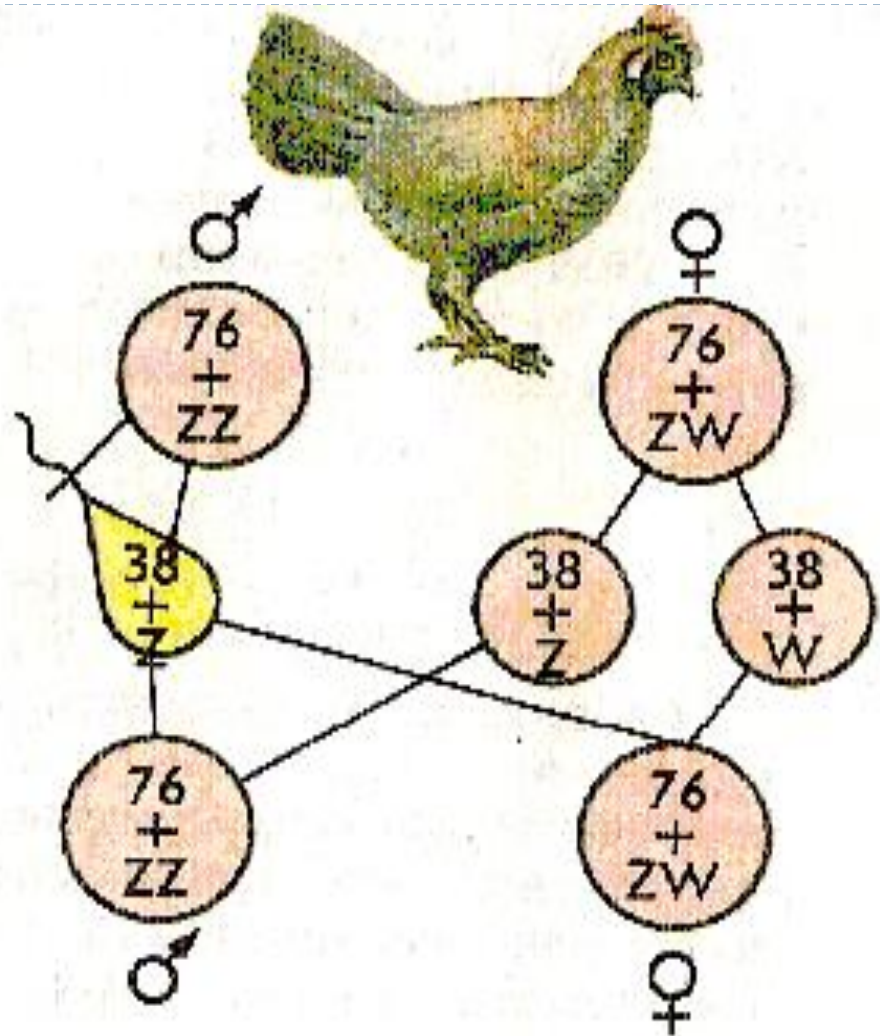
Екінші тип – Protenor (су қандаласының басқаша түрі)

Қабыршаққанаттылар,
насекомдардың, теңіз құрты
анциракантустың жыныс
хромосомаларымен анықталады.
Аналықтарының дене
клеткаларында 14 хромосома, ал
аталықтарының дене клеткаларында
13 хромосома болады.
Аталықтарындығы X хромосоманың
жұбы болмайды.



Үшінші тип – Тұшала көбелегі (құстар, балықтар, қосмекенділер)

Тауықтарда жыныстың
қай түрі
гетерогаметалы?



Бұл организмдерде жыныс
хромосомалары болмайды.

Бал аралардың аналықтары диплоидты, ал аталықтары (трутендер) гаплоидты болады. Ұрықтанған жұмыртқалардан аналық дарабастар, ал ұрықтанбаған жұмыртқалардан партеногенез жолымен трутендер өсіп дамиды. Сперматогенез процесінде трутендердің хромосомалар саны редукцияға ұшырамайды.



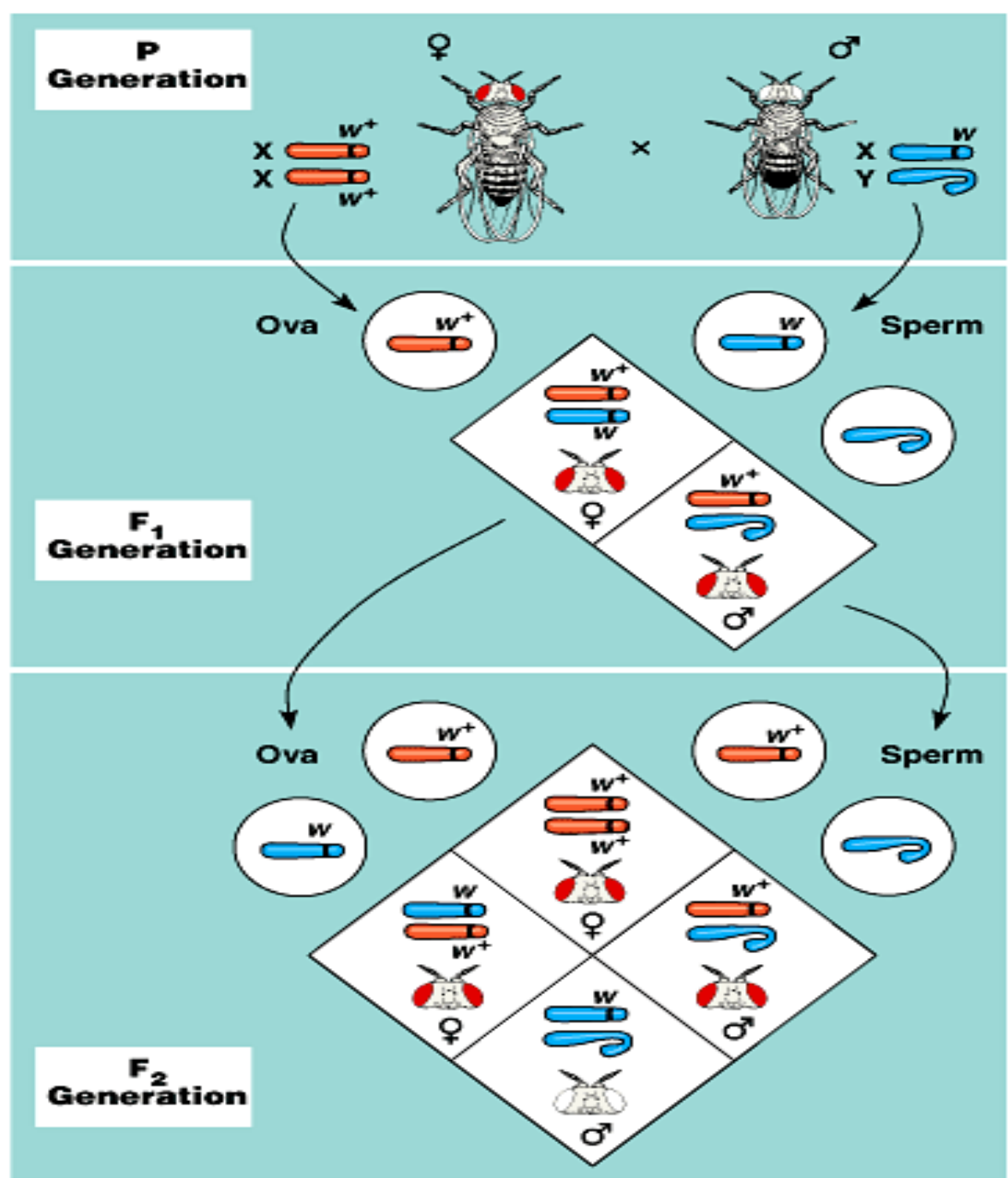
Жынысты генетикалық анықтаудың түрлері

Организмдер топтары	Жынысты анықтау		
	аналық	аталық	типтері
Насекомдар отряды (үй шыбыны және т.б.)	XX	XO	XO (аталық)
Кейбір насекомдар отряды, сүтқоректілер (адамдар) балықтар, өсімдіктер	XX	X \bar{Y}	X \bar{Y} (аталық)
Көбелектер, балықтар, бауырмен жорғалаушылар, кейбір өсімдік түрлері	ZW	ZZ	ZW (аналық)
Насекомдардың кейбір түрлері (мысалы, қара күйе)	ZO	ZZ	ZO (аналық)
Жарғаққанаттылар (аралар және т.б.)	2n	n	n-2n (аналық және аталық)

Аталық жыныс
гетерогаметалы
болғанда жыныспен
тіркескен
белгілердің тұқым
қуалауы

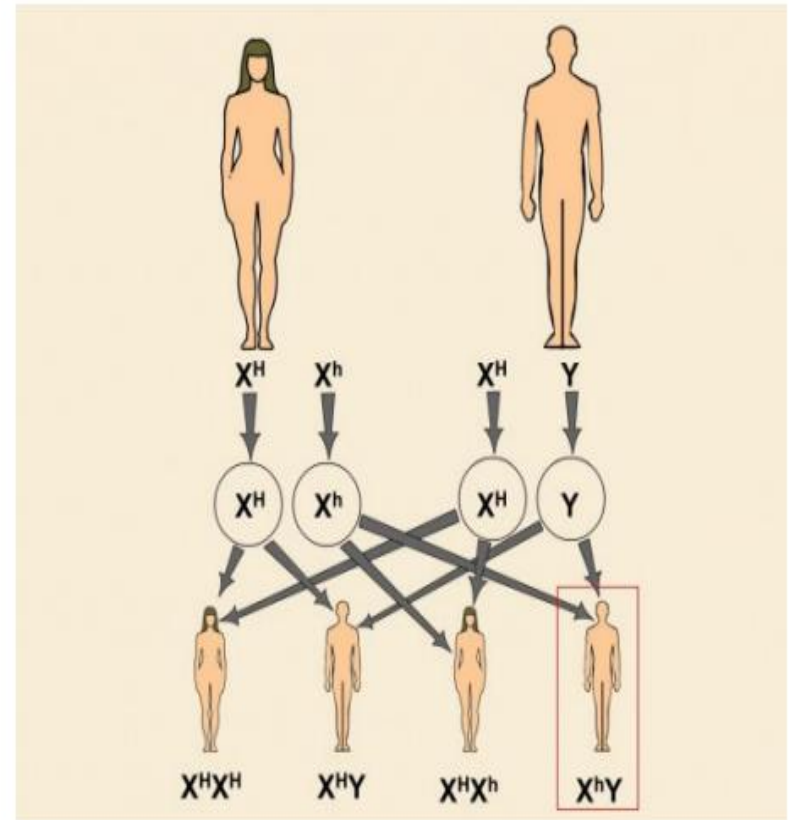
Тура шағылыстыру
 w^+ - ♀ ҚЫЗЫЛ КӨЗДІ

w - ♂ АҚ КӨЗДІ

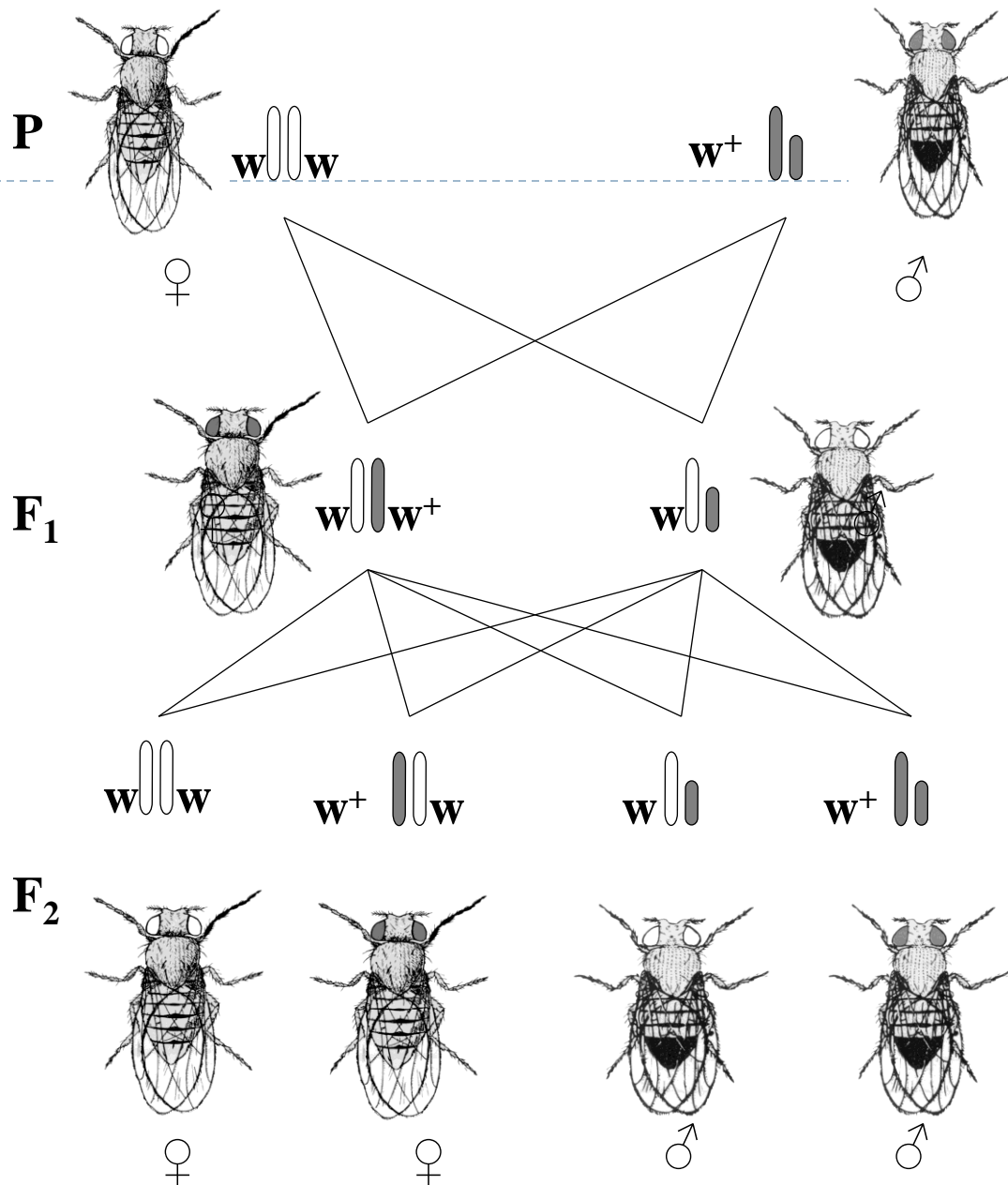


КРИСС-КРОСС ТҰҚЫМ ҚУАЛАУ

- Егер ген Х хромосомада орналасқан болса, онда ген әкесінен қыздарына, шешесінен қыздарына және ұлдарына белгілер теңдей беріледі. Белгілердің шешесінен ұлдарына, ал әкесінен қыздарына берілуі **Крисс-кросс тұқым қуалау** деп аталады.
- Белгілерді бақылайтын гендер Y хромосомада орналасса, онда X хромосомада оған сәйкес бөлік болмағандықтан, әкеден тек ұлдарына беріледі. Себебі қыздарына Y хромосома берілмейді. Мысал ретінде адамда аяқ саусақтарының арасында жарғақтық болуы, құлақтың ішінде шоқ жүннің болуы, тек әкеден ұлдарына берілетін белгілер. Құстарда, кейбір балықтардың түрлерінде және көбелектерде көптеген белгілер жыныспен тіркесіп берілетіні анықталған. Бұл жағдайда белгілерді анықтайтын гендер X хромосомада орналасқан. Бірақ аналық гетерогаметалы да, аталық гомогаметалы болады.



Аталық жыныс
гетерогаметалы
болғанда жыныспен
тіркескен
белгілердің тұқым
қуалауы



Кері шағылыстыру

w - ♀ ақ көзді

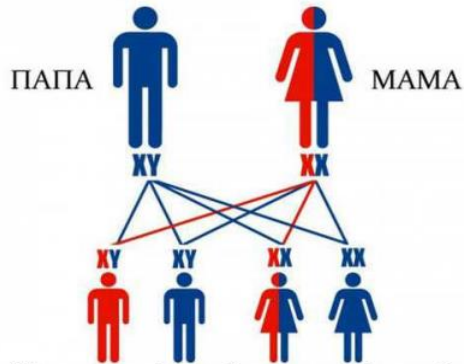
w^+ - ♂ қызыл көзді



СХЕМА НАСЛЕДОВАНИЯ ГЕМОФИЛИИ

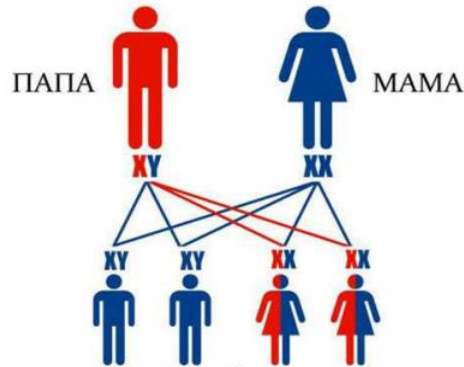
 = больной,
  = переносчик,
  или  = здоровый.

Если мама переносчик гемофилии, а папа - здоровый.

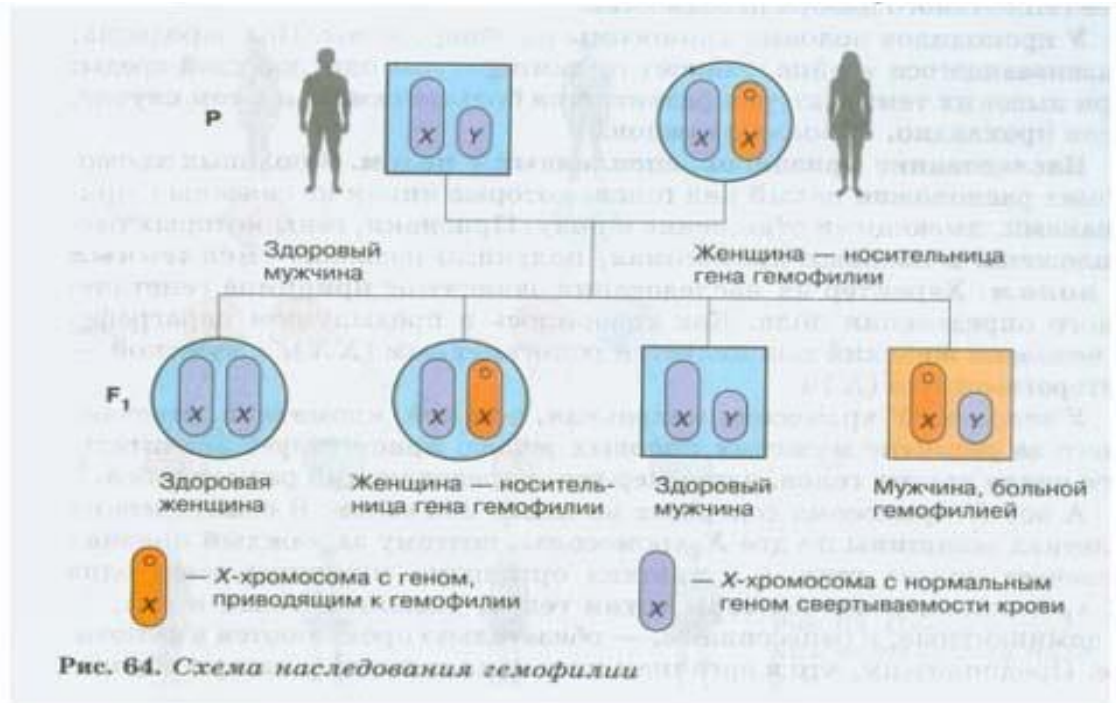


50%, что сын будет болен гемофилией.
 50%, что дочь будет переносчиком гена.
 У некоторых дочерей могут проявляться симптомы.

Если папа болен гемофилией, а мама - здорова.

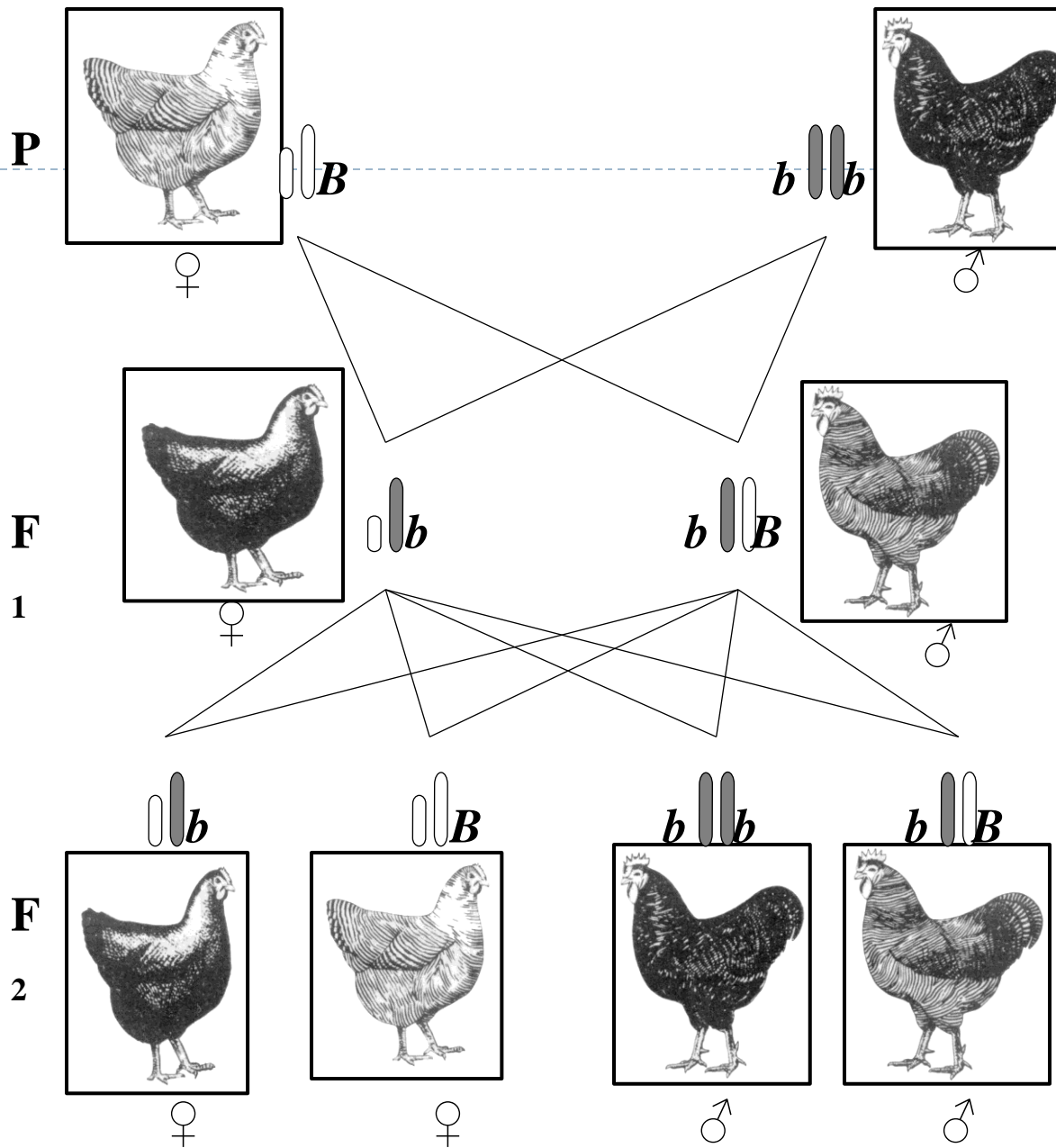


Ни у одного сына не будет гемофилии.
 Все дочери будут переносчиками гена.
 У некоторых дочерей могут проявляться симптомы.



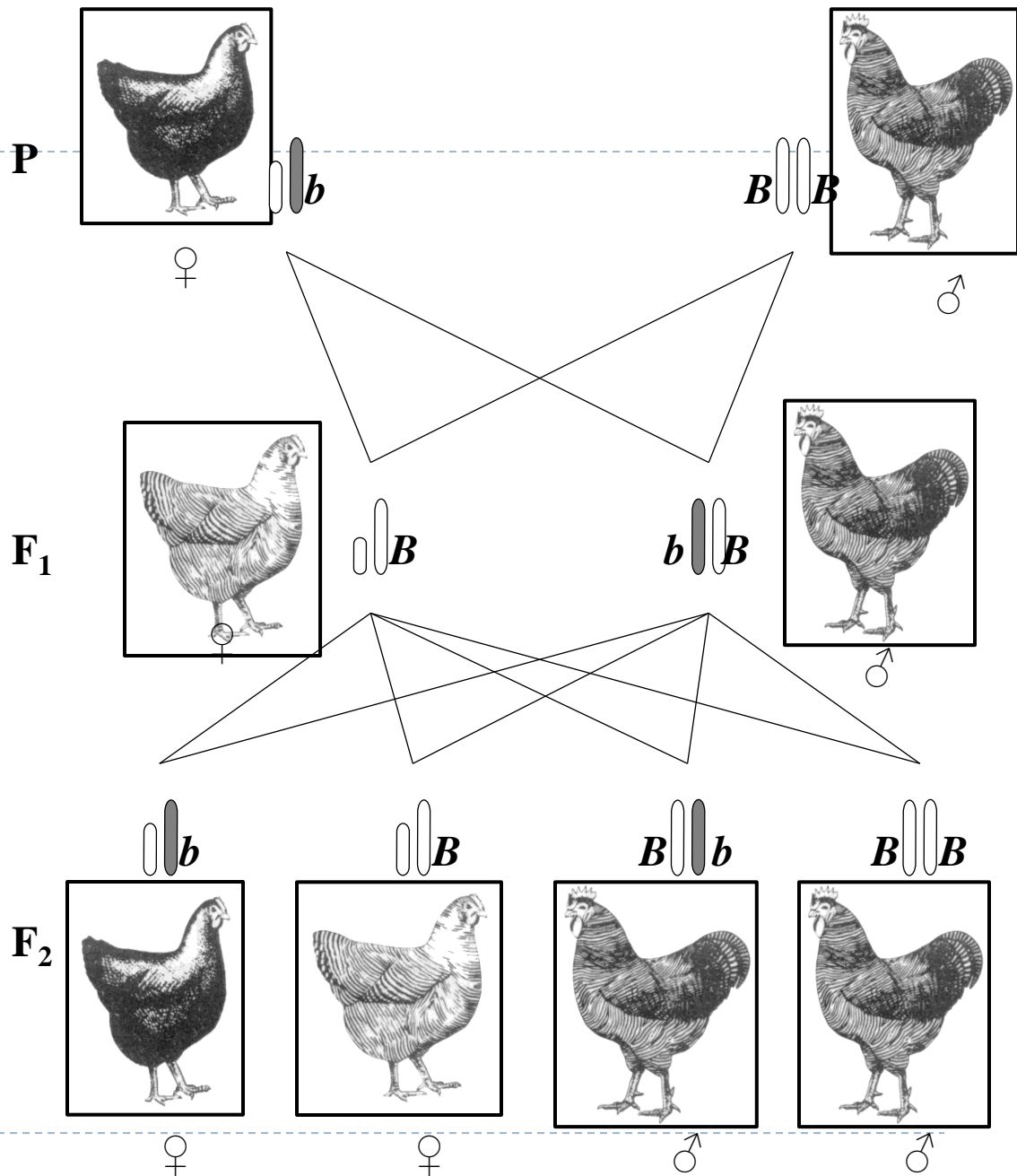
Аналық жыныс гетерогаметалы болғанда жыныспен тіркескен белгілердің тұқым қуалауы

Тура шағылыстыру
B - ♀ шұбар түсті
b - ♂ қара түсті



Аналық жыныс
гетерогаметалы
болғанда
жыныспен
тіркескен
белгілердің
тұқым қуалауы

Кері шағылыстыру
в - ♀ қара түсті
В - ♂ шұбар түсті



№ 1. Көзі қызыл түсті және қанаты ұзын екі дрозофила шыбындарын өзара шағылыстыру кезінде, келесідей даралар алынған:

Аналықтары: $\frac{3}{4}$ қызыл көзді ұзын қанатты, $\frac{1}{4}$ қызыл көзді қанаты қысқа;

Аталықтары: $\frac{3}{8}$ қызыл көзді ұзын қанатты; $\frac{3}{8}$ ақ көзді ұзын қанатты; $\frac{1}{8}$ қызыл көзді қанаты қысқа; $\frac{1}{8}$ ақ көзді қысқа қанатты.

Белгі қалай тұқым қуалайды? Аталық аналықтарының генотиптері қандай?

