

Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі
Шығыс Қазақстан гуманитарлық колледжі
Шығыс Қазақстан облысы, Өскемен қаласы
Амур көшесі, 1

Құрастырған: 0105000 “Бастауыш білім беру” мамандығы,
0103033 “Бастауыш білім берудің шетел тілі
мұғалімі” біліктілігі, 1-ин.яз.-1 тобының студенті
Даниярова Қаламқас Манашқызы



Шығармашылық жұмыс жетекшісі: Биология пәнінің оқытушысы
Болгибаева Ақмарал Бекболатқызы

Өскемен, 2010 жыл



ГЕНЕТИКА



Жоспар:

I. ТЕОРИЯЛЫҚ БӨЛІМ

1.1 Генетика негіздері

1.2 Генетикалық символдар мен терминдер

**1.3 Тұқым қуалаудың заңдылықтары.
Будандастырудың типтері.**

1.4 Белгілердің ажырау заңы

1.5 Гаметалардың тазалық ережесі. Талдаушы будандастыру.

1.6 Дигибридті будандастыру. Белгілердің тәуелсіз тұқым қуалау заңы.

1.7 Аллельді емес гендердің өзара әрекеттесуі кезіндегі белгілердің тұқым қуалау заңы

1.8 Полимерия

1.9 Тіркесу ж/е кроссинговер

1.10 Жыныс генетикасы. Жыныстың хромосомалық анықталуы. Жыныспен тіркесіп тұқым қуалау

II. ПРАКТИКАЛЫҚ БӨЛІМ

Сөздік

Қорытынды

Генетика ж/е оның жаратылыстану ғылымдары жүйесіндегі орны

Генетика- тірі организмдердің тұқым қуалаушылық ж/е өзгергіштік қасиетін зерттейтін ғылым. Тұқым қуалаушылық ж/е өзгергіштік бұл барлық тірі организмге тән қасиет.

Адамдарды тұқым қуалаушылықтың 3 қасиеті қызықтырған:

- 1-ші ата-ана белгілері мен ұрпақ белгілерінің ұқсас болуы;**
- 2-ші ұрпақ белгілерінің ата-ана белгілерінен өзгеше болуы;**
- 3-ші кейбір ұрпақтарда арғы ата-баба қасиеттерінің қайталануы;**

Б.з.д. I ғасырда Рим философы Лукреций кейде балалар өздерінің ата-әжелеріне ұқсастығын тапса, Плиний дені сау н/е дәл ата-анасындай кемтер бала туатынын жазған.



келесі

Генетиканың даму тарихын зерттеушілер 3 кезеңге бөледі:

1-ші кезең- 1900-1910жылға дейін

2-ші кезең- 1911-1953жылға дейін

3-ші кезең- 1953 жылдан қазіргіге дейін.

Генетика ғылымы даму тарихының басқа биология ғылымдарының дамуымен салыстырғанда өз ерекшелігі бар. Бұл ғылымның негізгі заңдарын ашқан физика пәнінің мұғалімі Брно қаласындағы Августин шіркеуінің қызметкері чех Иоганн Грегор Мендель болды. Мендель өзінің 8 жыл бойы жүргізген тәжірибелерінің нәтижелерін, Брно қаласындағы табиғатты зерттеушілер қоғамның отрысында баяндады, ол еңбегі осы қоғамның ғылыми хаттарында 1865 жылы басылып шықты. Бұл еңбегінде белгілер бір-бірінен тәуелсіз тұқым қуалайтын, будан ұрпақта гаметалар өз тазалығын сақтайтынын, бір белгілердің 2-ші белгілерден басымдылық көрсететін ж/е олардың ажырауын көрсеткен.

Генетикалық негізгі ұғымдары



Тұқым қуалаушылық



Ген



Белгі



Генотип



Өзгергіштік



Фенотип



келесі

Генетикалық терминдер мен символдар

Ген- тұқым қуалаушылықтың материалдық ж/е функционалдық бірлігі.

Ген- ағзаның 1 н/е бірнеше белгісін анықтайтын хромосома бөлігі. Гомологиялық хромосомалардың белгілі бөлігінде орналасып, бір белгінің қалыптасуына әсер ететін жұп гендерді **аллельді** деп атайды.

Мысалы, гомологиялық хромосомалардың бірінде гүлдің күлтесінің түсін белгілейтін генде ақ күлтені қалыптастыратын ген орналасуы мүмкін. Күлтенің түсін қалыптастыратын гендер- ақ ж/е қызыл күлте, бір-біріне аллельді гендер.



Қызметіне байланысты гендер 2 түрге бөлінеді: **құрылымдық ж/е реттеуші**. Жасушаның бөлінуі кезінде ДНҚ молекуласы хромосомаға ширатылатындықтан, хромосоманың қасиеттері мен белгілерін бақылайтын гендерді **құрылымдық**, ал олардың сыртқы ортада көрінуін қамтамасыз ететін гендерді **реттеуші** деп атайды. Гендер организмнің нақты бір белгісін ж/е нәруыз молекуласының түзілуін анықтайды.

ДНҚ (ген) → ақпараттық РНҚ (геннің көшірмесі) → нәруыз → белгі.

Хромосома (грек. “хромо”-бояу, “сома”-дене) деген мағынаны білдіреді. Хромосома жасуша ядросында тұрақты болатын, центромерасы бар, екі хроматидтен тұратын құрылым.

Гендердің хромосомада орналасқан орнын **локус** деп атайды.



Ұрықтанған жұмыртқа жасушасын зигота деп атайды.

Зиготада хромосомалар жиынтығы диплоидті (2n) деп белгіленеді.

Гамета (грек. “гаметес”-жұбайы) деп гаплоиді (1n) хромосома жиынтығы бар өсімдіктер мен жануарлардың жыныс жасушасын айтады.

Гамета жыныс жасушасының мейоздық бөлінуі нәтижесінде түзіледі.



Гомологиялық хромосомалар – пішіні, мөлшері мен тұқым қуалаушылық ақпараттары бірдей жұп хромосомалар. Гомологиялық хромосомалар тек диплоидті жасушаларда ғана кездеседі. Олар эукариоттардың жыныс жасушаларында ж/е прокариоттарда болмайды.

Ағзалар **гомозиготты** ж/е **гетерозиготты** болып келеді.

Гомозигота деп аллельді гендердің екеуі де доминатты (AA) не екеуі де рецессивті (aa) болатын организмді айтады.

Гетерозиготалы организмнің аллельді гендер екі түрлі (Aa).



- **Фенотип** деп ағзаның ішкі ж/е сыртқы белгілерінің жиынтығын айтады, яғни тұқымның түсі мен пішіні, гүлінің реңі, сабығының ұзындығы т.б. Фенотип генотиптен ж/е сыртқы ортаның жағдайларына байланысты қалыптасады.
- **Генотип**- ағзаның гендерінің толық жиынтығы. Генотип фенотипті анықтайды.
- **Доминатты(басым)**. Гибридтерде 1-ші ұрпақта бірден фенотипте көрінетін белгі. Оларды үлкен әріптермен белгілейді. Мысалы, А, В, С ж/е т.с.с. Доминатты ген гомозиготада да (АА), гетерозиготада да (Аа) бірден көрінеді. Ал гетерозиготаларда фенотипте көрінбей қалған белгін рецессивті деп атайды. Оларды кіші әріптермен белгілейді. Фенотипте генотипі гомозигота күйінде (аа) болса ғана көрінеді.



Будандастыруды ж/е оның нәтижелерін
сызбанұсқа түрінде жазу үшін төмендегі
белгілер қолданады:

P – ата-ана (лат. parental - ата-ана)

F – ұрпақ (лат. Filia-ұрпақ)

F1 – бірінші ұрпақ, яғни олар P-ның ұрпағы.

F2 – реті бойынша екінші ұрпақ, яғни олар

F1-дің ұрпақтары.

♀ - аналық жынысы

♂ - аталық жынысы

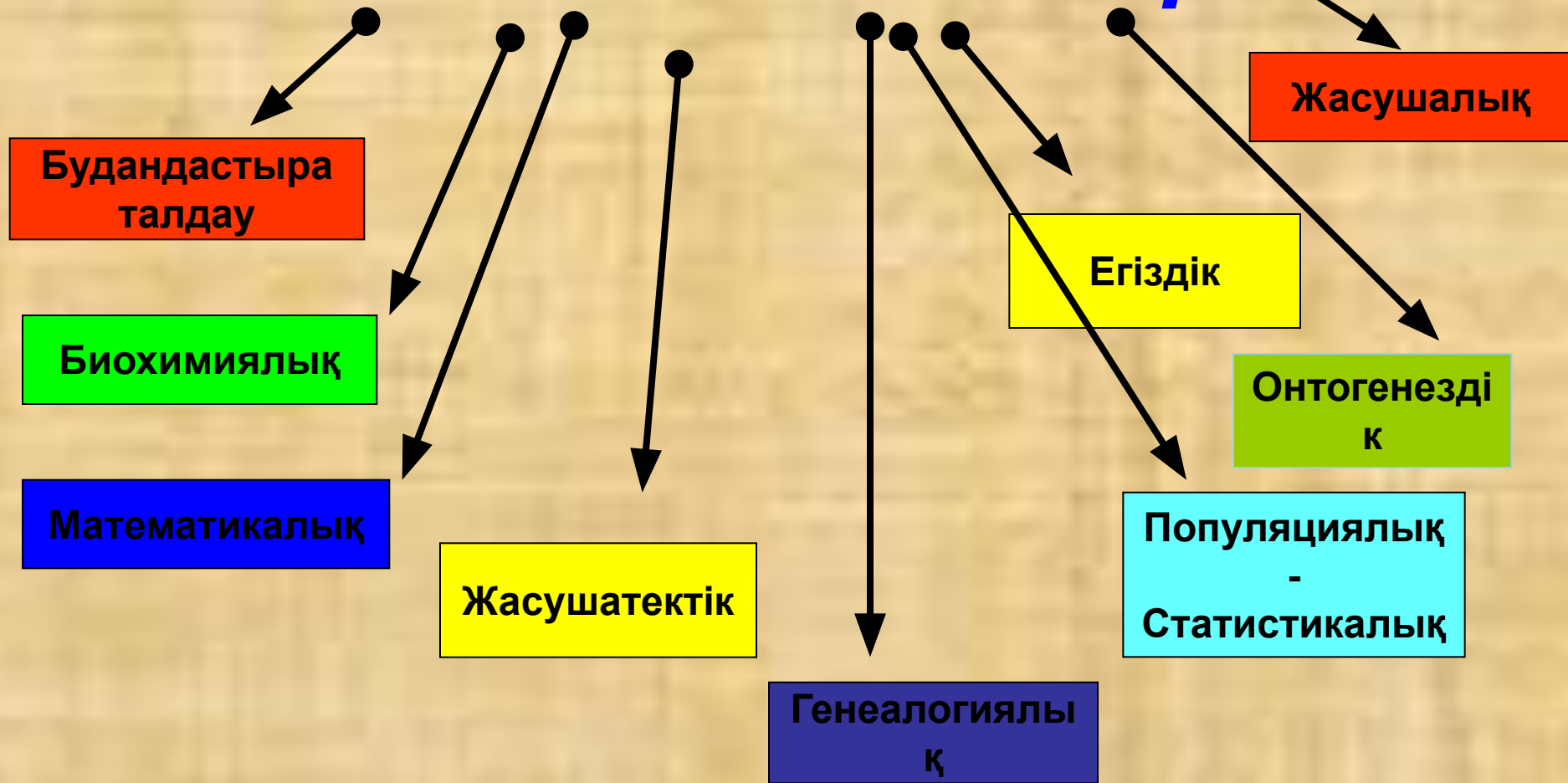
X – шағылыстыру белгісі

: - ұрпақтардың фенотиптері н/е генотиптері
б/ша ажыраудың сандық арақатынасы.



[артқа](#)

Генетика әдістері

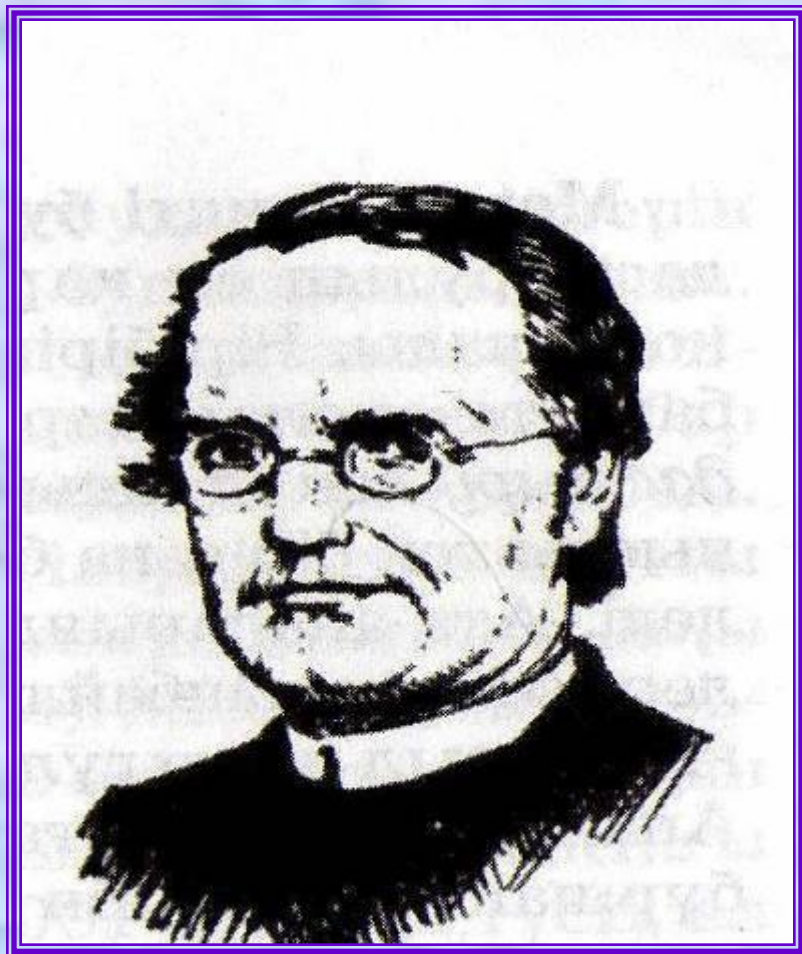


Тұқым қуалау заңдылықтары. Будандастыру типтері

Иоганн Грегор Мендель

(1822-1884 ж.ж.)

Чехияның көрнекті ғалымы. Генетика ғылымының негізін салушы. Алғаш рет генетикалық талдау әдісін қолданып, тұқым қуалаушылықтың заңдарын ашты.



келесі

Мендель анықтаған тұқым қуалау белгілерінің заңдары



- **1-ден**, тұқым қуалаушылықты зерттеудегі гибридологиялық әдісті дұрыс қолдана білді.
- **2-ден**, будандастыруға алынған өсімдіктердің барлық белгілерін емес, жеке белгілердің тұқым қуалауын қадағалап, есепке алып отырды.
- **3-ден**, тәжірибеге өте ыңғайлы өсімдікті таңдап алды: баубұршақ өздігінен тозаңданатын өсімдік болғандықтан, айқас тозаңдануды сирек кездеседі. Мендель барлық ас бұршақ өсімдігінің 34 сортының ішінен бұршақтың 22 сортын таңдап алып, олардың көзге айқын түсетін 7 жұп белгісі б/ша шағылыстыру жүргізді. Оған: түсі, пішіні, биіктігі мен аласалығы, орналасуы мен реңі, түсі мен пішіні жатады.

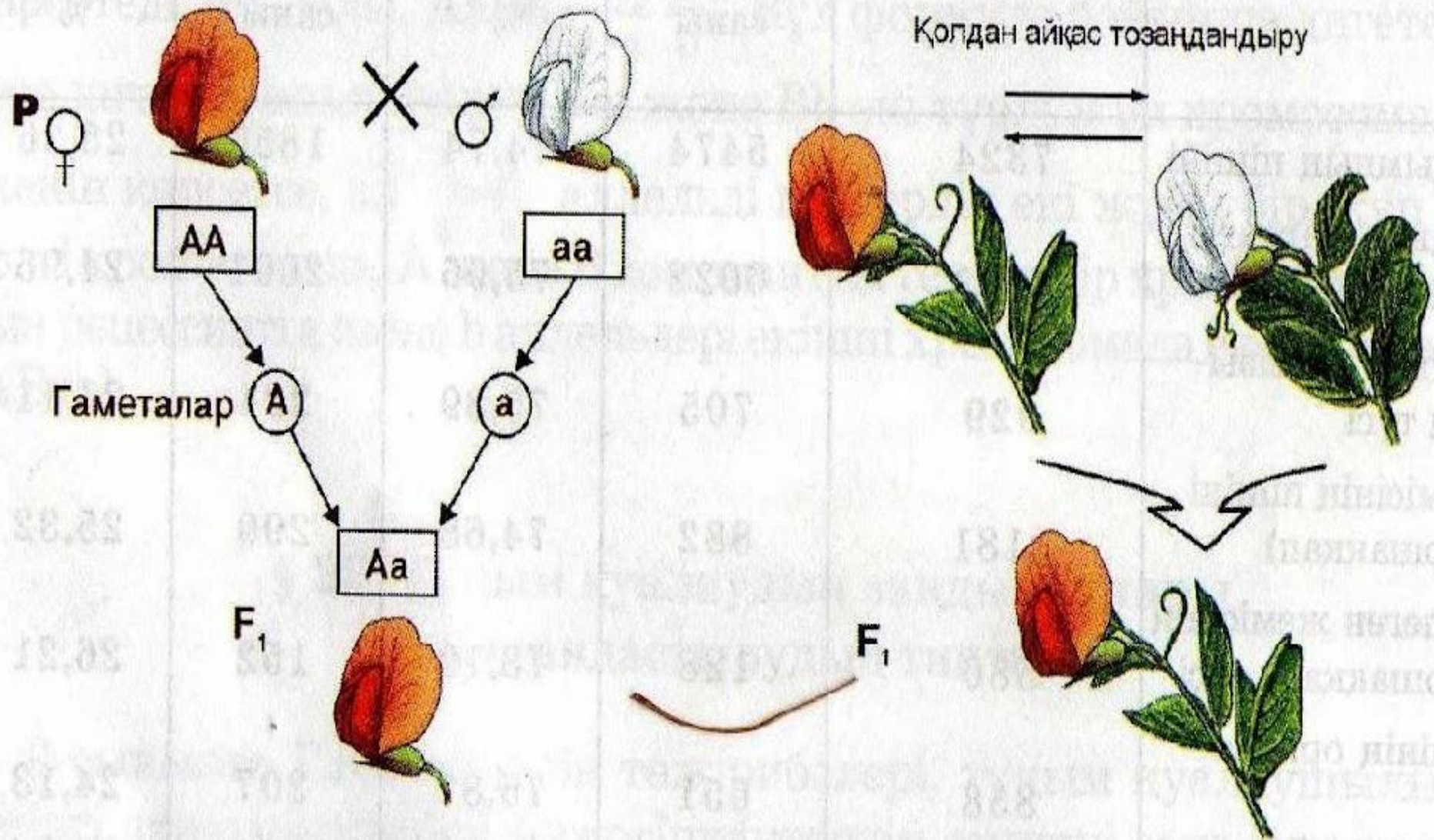


Будандастыру (гибридизация).

Генетикадағы қолданылатын ең негізгі әдіс будандастыру. Гибридизация әдісінде бір немесе бірнеше белгі бойынша ажыратылатын екі ағзаны будандастырады. Ата- ананың бір-бірінен ажыратылатын белгілердің санына қарай будандастырудың түрлері:

Моногибридті будандастыруда шағылыстырылған ата-ана бір-бірінен бір белгі бойынша ажыратылады.

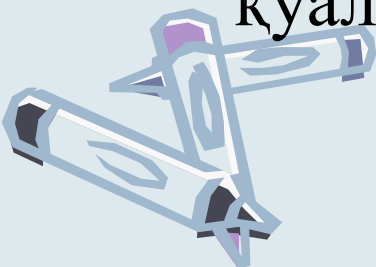




52-сурет. Бірінші ұрпақта алынған будандардың фенотип бойынша біркелкі болуы



Гибридологиялық әдісі алғаш рет австриялық ғалым Г. Мендель тарапынан қолданылды. Ол тәжірибелерінде өздігінен тозаңданатын асбұршақ өсімдігін қолданды. Мендель бір-бірінен бір, екі ж/е одан да көп белгілер б/ша ажыратылатын таза іріктемелерді будандастырады. Сөйтіп, ол 1-ші, 2-ші ж/ т.с.с. реттік ұрпақ типтерінің статистикалық арақатынастарын математикалық жолмен зерттеді. Алынған заттары бойынша тұқым қуалаушылық заңдары ашылды.



Гибридті 1-ші ұрпақтың біркелкілік заңы-**Мендельдің 1-ші заңы**: таза іріктемелер будандастырылғанда гибридті 1-ші ұрпақтың барлығының фенотиптері бірдей болады. Бұл бірден фенотипте болады.

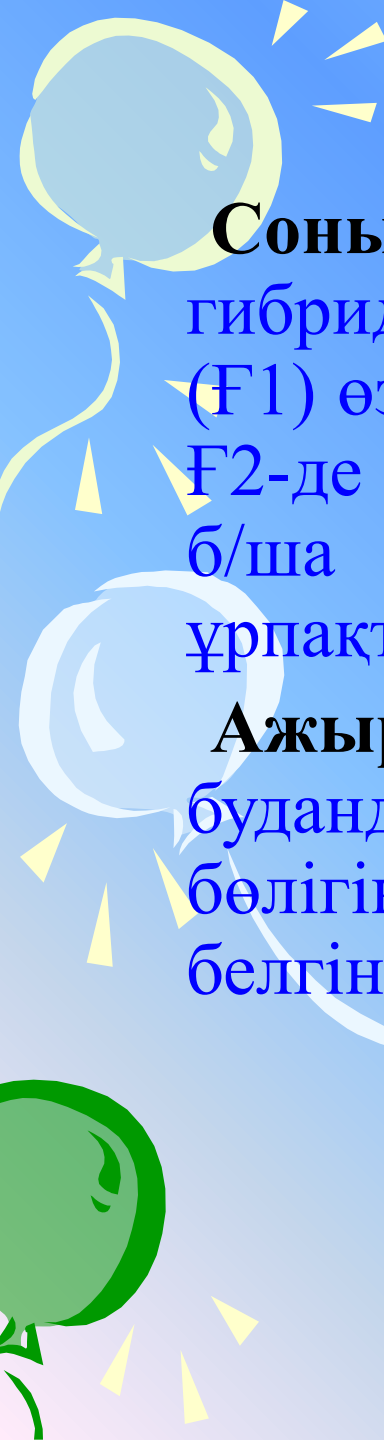
Көрінген белгіні Мендель **доминантты**, ал көрінбей қалған белгіні **рецессивті белгі** деп атады.



Белгілердің ажырау заңы (Мендельдің 2-ші заңы)

Г.Мендель зерттеулерін жалғастырып, гибридтер болып табылатын 1-ші реттік ұрпақтарды (F1) өзара будандастырды. Алынған F2 ұрпақта F1-де көрінбеген белгі қайта көрінген ж/е F2 доминантты белгі мен рецессивті белгінің арасында белгілі математикалық арақатынас байқалған. Алынған F2 ұрпақтың $\frac{3}{4}$ -і сары тұқымды(доминантты), $\frac{1}{4}$ -і жасыл тұқымды(рецессивті) еді. Яғни фенотип б/ша ажырау арақатынасы қалыпты болған. (3:1).

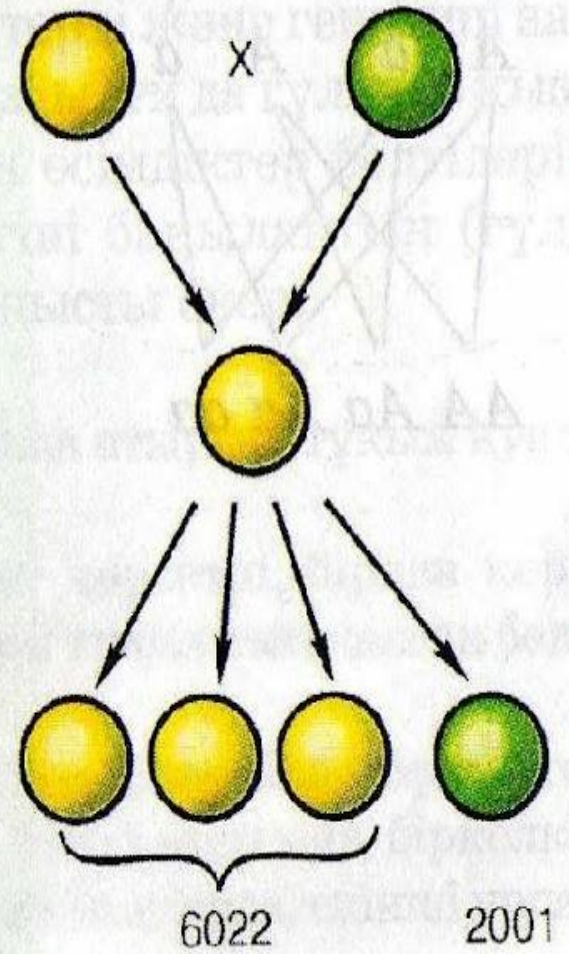
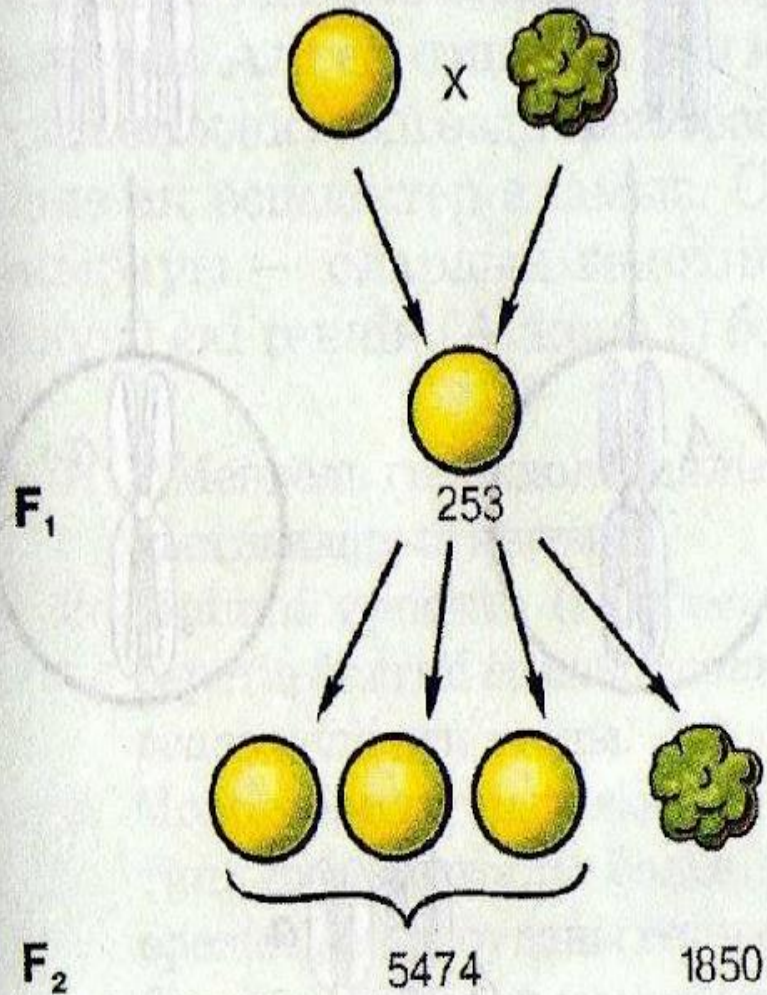


A decorative background featuring a yellow sun with rays in the top left, a white balloon with a yellow ribbon in the middle left, and a green balloon in the bottom left. The text is centered on a light blue background.

Сонымен, белгілердің ажырау заңы бойынша:
гибрид болып табылатын 1-ші реттік ұрпақтарды (F1) өзара будандастырудың нәтижесінде алынған F2-де фенотиптерінің арасында 3:1 арақатынасы б/ша ажырау байқалады, рецессивті даралар ұрпақтардың жалпы санынан $\frac{1}{4}$ -ін құрайды.

Ажырау дегеніміз- гетеризиготалы дараларды будандастырғанда пайда болған ұрпақтың бір бөлігінің доминантты, ал бір бөлігінің рецессивті белгіні көрсетуі.





← артка

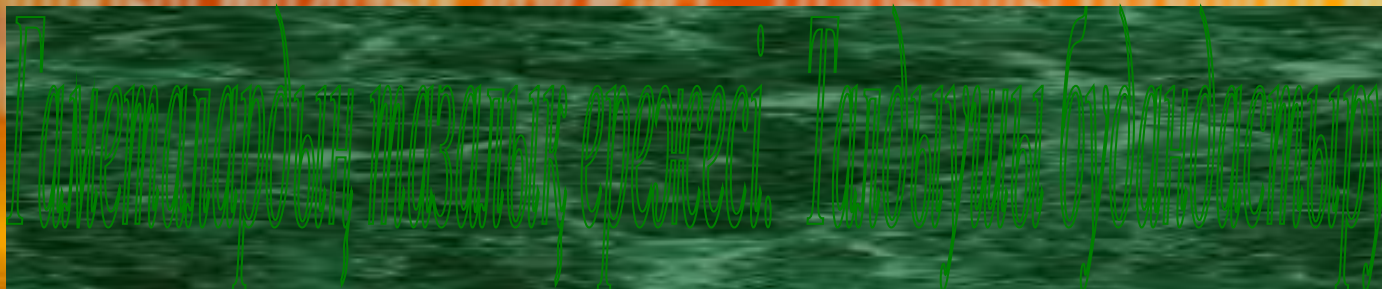
Барлығы — 7324 тұқым
 Арақатынасы 2,96:1 тең

Барлығы — 8023 тұқым
 Арақатынасы 301:1 тең

Белгілердің ажырауының цитологиялық негізі

Г. Мендель тұқым қуалаушылықтың заңдылықтарын ашқан уақытта ғылымда жасушаның бөлінуі де, гаметалардың түзілуі де, ұрықтану процесі де белгісіз еді. Кейін, цитогенетикалық зерттеулердің нәтижесінде хромосомалар ашылып, дене жасушасында хромосоманың саны жұп болатындығы анықталды. Белгілердің бақылайтын гендердің хромосомада орналасқаны дәлелденді. Гендер жұп болады. Жасушалардың пісіп жетілу кезінде мейоздық бөлінудің I профазасында гомологтік хромосомалар жақындасып, хроматидтерінің арасында айқасу жүреді.

I анафазада гомологтік хромосома 2-ге бөлініп, 2 полюске қарай жылжиды. Гомологтік хромосомалар ажырап 2 полюске жылжыған кезде біріне-бірі тәуелсіз еркін комбинацияланады. Жаңа белгілер пайда болады. Ұрықтану кезінде аналық ж/е аталық гаметалардың қосылуы да ықтималдық теорияға сәйкес теңдей жағдайда болады. F₂-де зиготалардың мүмкін болатын барлық типтері түзіледі. Олардың арақатынасы будандастыруда көрсетілгендей 9:3:3:1 қатынасында болады.



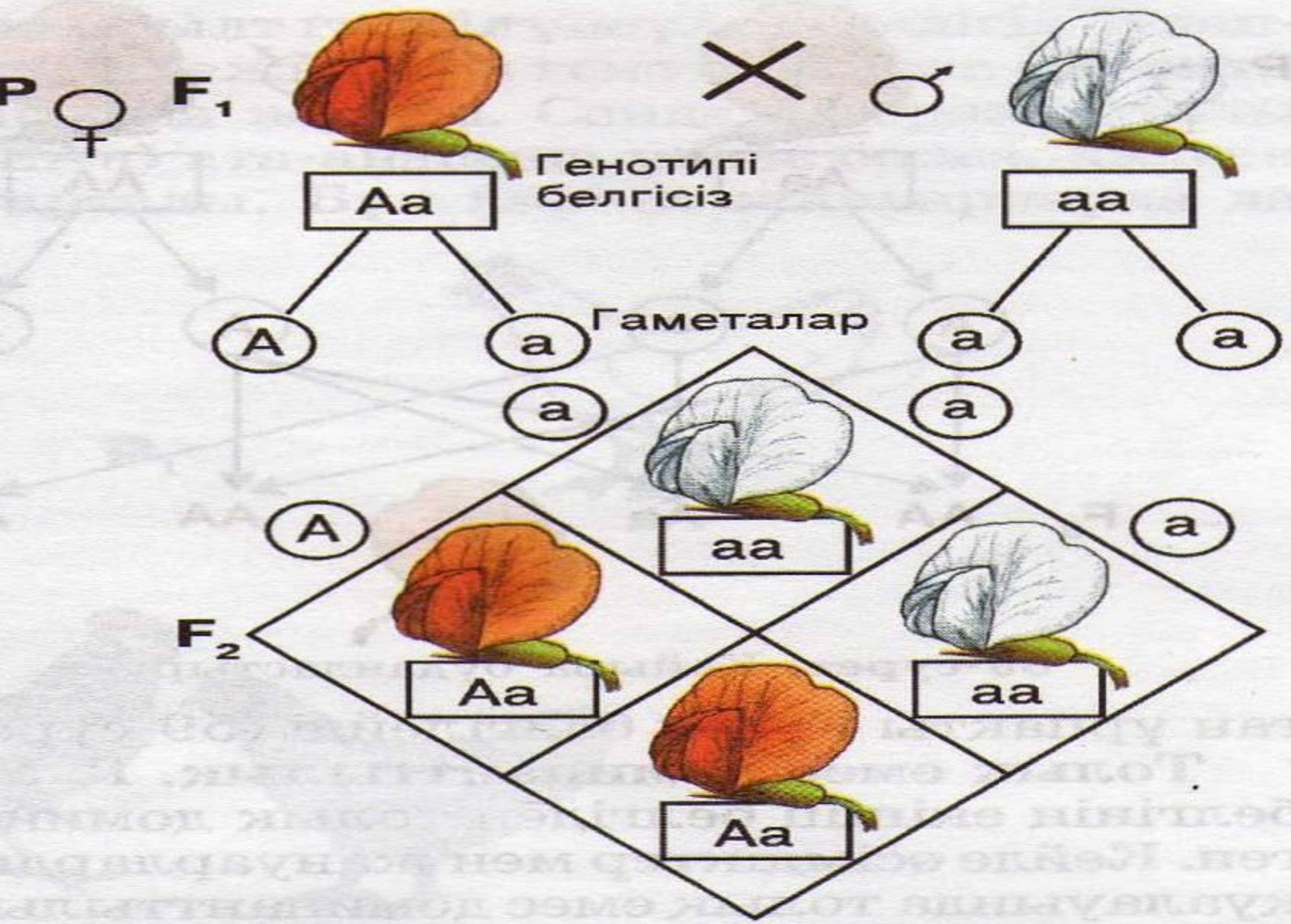
Гаметалар тазалық ережесі. Г. Мендель 1-ші ж/е 2-ші заңының мәнісін ашу үшін гаметалар тазалығының ережесін ұсынды. Белгілердің ажырау заңына сәйкес 2-ші ұрпақта доминантты белгілермен қатар $1/4$ бөлігі рецессивті белгінің фенотипі көрінеді. Бұл рецессивті гендер анықтайтын белгілердің F1 ұрпақта, гетерозигота жағдайында жойылмай, өзгермей сақталатынын көрсетеді. Олай болса, гетерозиготалы (Aa) организмдегі аллельді гендер, еш уақытта бір-бірімен қосылмайды және өзара әрекеттеспейді. Мендель бұл құбылысты **гаметалар тазалығының ережесі** деп атайды.



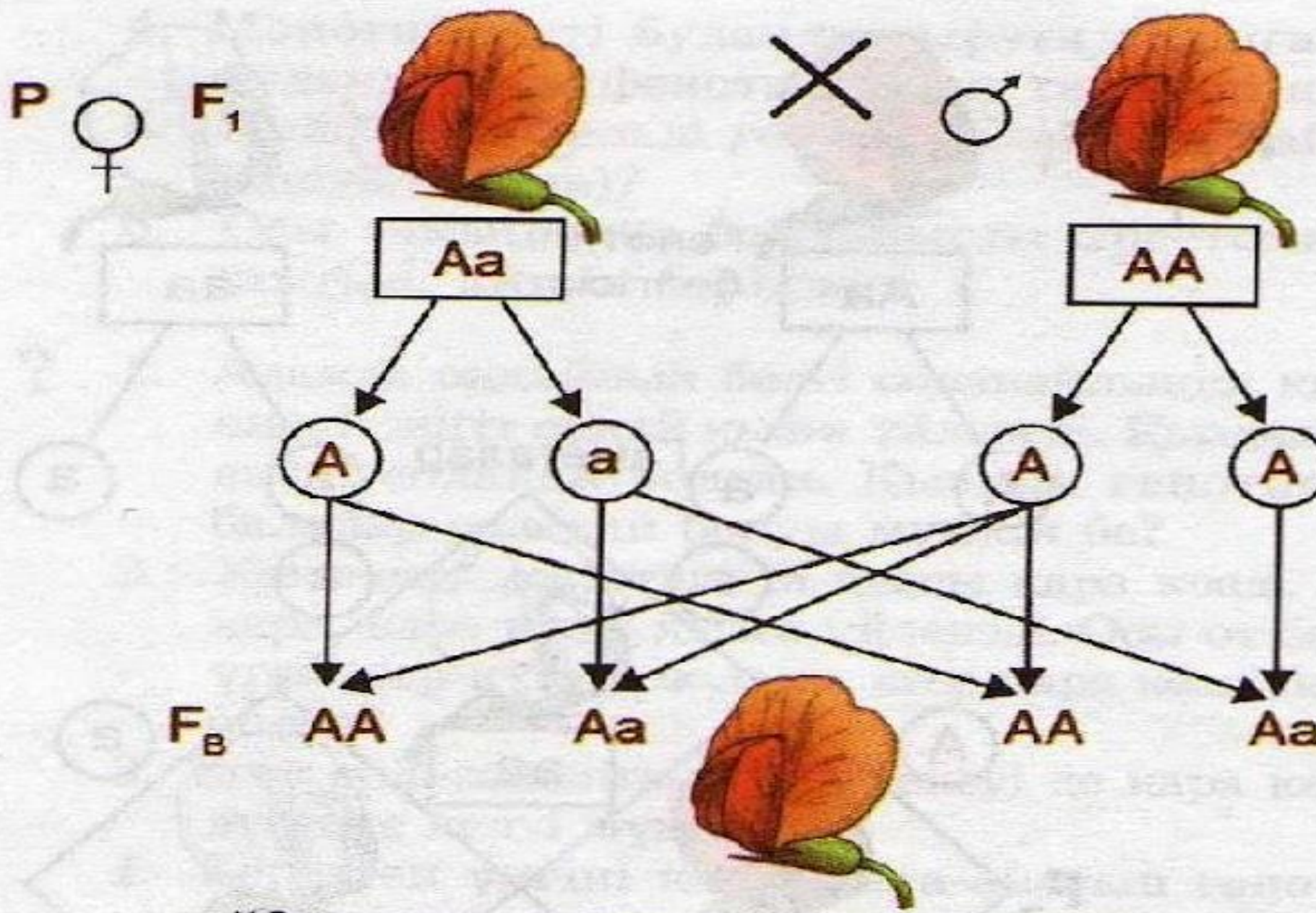
Талдаушы будандастыру деп- 1-ші ұрпақ буданын рецессивті гомозиготалы аталығымен будандастыруды айтады. Талдаушы будандастыру арқылы шыққан тегі белгісіз организмнің генотипін тексеріп анықтайды. Егер будандастыру нәтижесінде 2-ші ұрпақта доминантты ж/е рецессивті белгілер б/ша ажырау **1:1** қатынасында болса, онда тексерілетін организмнің генотипі гетерозиготалы болғаны. Ал будандастыру нәтижесінде 2-ші ұрпақта белгілердің ажырауы байқалмай, алынған ұрпақтың барлығы біркелкі бір аналық белгіні көрсетсе, онда генотипі гомозиготалы екенін көрсетеді.

Кейде селекциялық жұмыстарда белгілердің тұқым қуалауын талдау үшін 1-ші ұрпақ буданын гомозиготалы ата-анасымен будандастыруды **қайыра будандастыру немесе бекросс** деп атайды. Алынған ұрпақты **Fв** деп белгілейді.





57-сурет. Талдаушы будандастыру

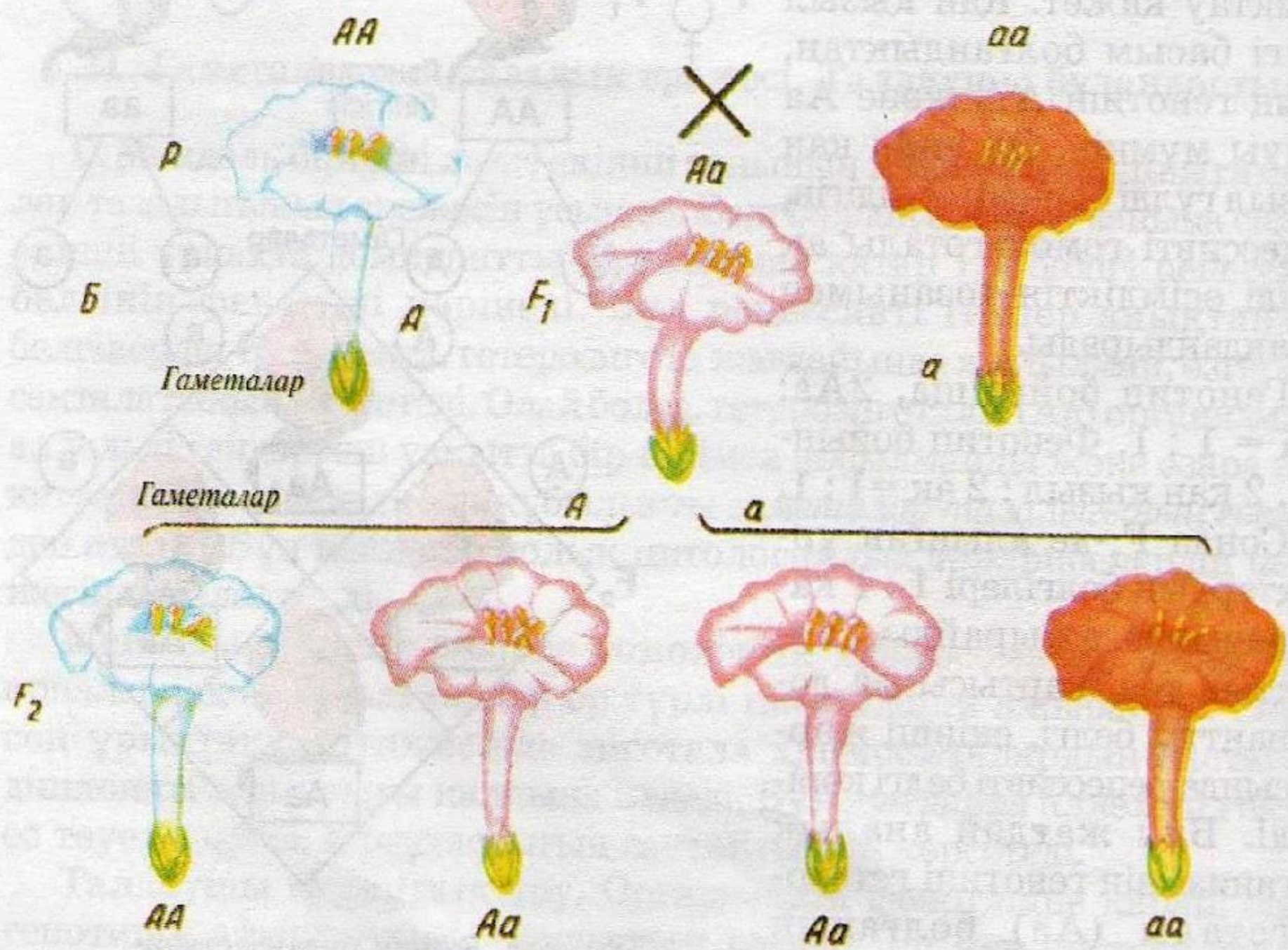


59-сурет. Қайыра будандастыру

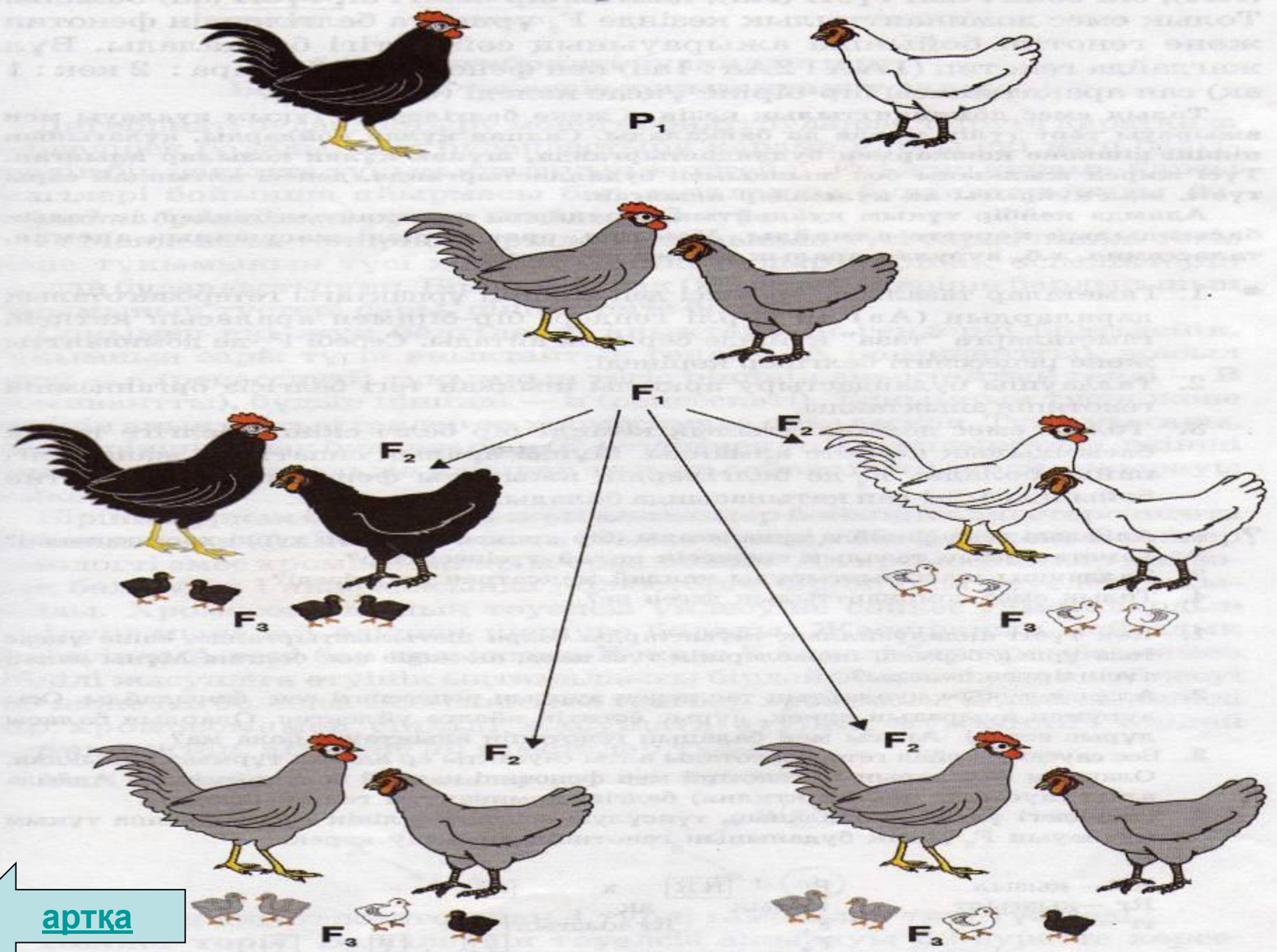
Толық емес доминанттылық кезінде бір белгі 2-ші белгіге толық басымдылық көрсете алмайды. Мұнда аралық сипаттағы жаңа белгі пайда болады. F₂-де белгілердің ажырауы фенотип ж/е генотип б/ша 1:2:1 сан қатынасында болады. Мысалы, гүлінің түсі қызыл түнсұлун ақ түсті аталығымен будандастырғанда, бірінші ұрпақта будан өсімдіктердің гүлдерінің түсі қызғылт болады. 2 қызғылт гүлді түнсұлу өсімдігін будандастырғанда, F₂ ұрпақта белгілердің ажырауы генотип ж/е фенотип б/ша 1AA: 2Aa:1aa қатынасында жүреді. Сонда гетерозиготалы қызғылт дараларының 2 бөлігі (2Aa) ата-анасына ұқсас болса, қалған екі бөлігі атасы мен әжесіне тартады. Бұл көрініс жануарларда да кездеседі.



[келесі](#)

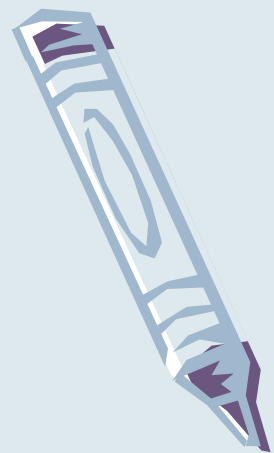


60-сурет. Толық емес доминанттылық



артқа

61-сурет. Андалузия тауықтары түстерінің тұқым қуалауы (Синнот және басқалар бойынша)



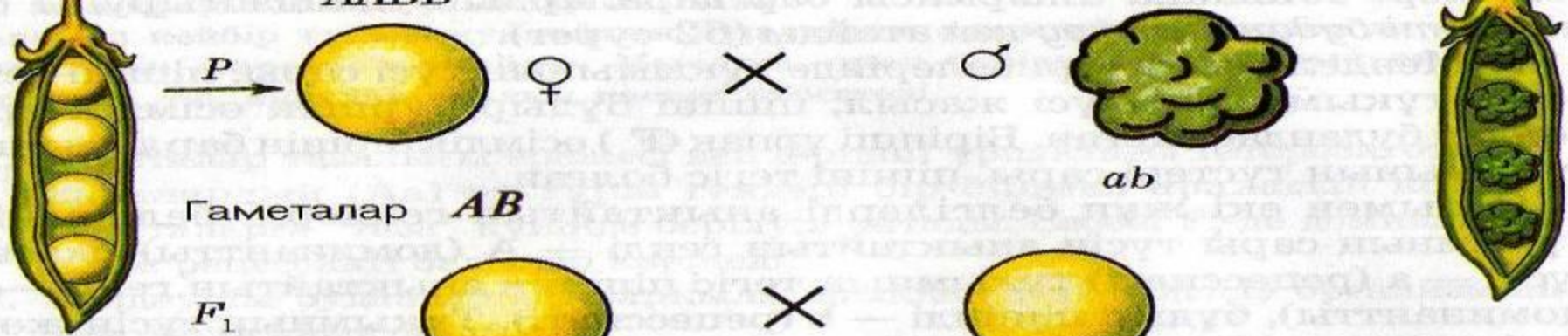
Дизбридті будандастыру. Белгілердің тәуелсіз тұқым қуалау заңы



Дигибридті будандастыруда бір-
бірінен екі белгі бойынша
ажыратылатын даралар
шағылыстырылады.

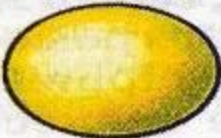
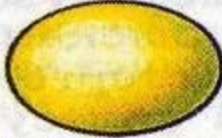
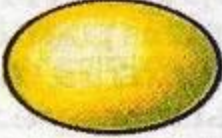






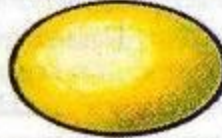






Пеннет торы деп - әр түрлі гаметалар
типтерінің үйлесімділігін жеңіл анықтау
үшін ағылшын генетигі Р.Пеннет тор
жасауды ұсынды. Кейін ол **Пеннет тор**
деп аталды.





Гаметалар ♂ → AB Ab aB ab

♀ ↓ AB

AB	$AABB$ 	$AABb$ 	$AaBB$ 	$AaBb$ 
Ab	$AABb$ 	$AAbb$ 	$AaBb$ 	$Aabb$ 
aB	$AaBB$ 	$AaBB$ 	$aaBB$ 	$aaBb$ 
ab	$AaBb$ 	$Aabb$ 	$aaBb$ 	$aabb$ 

F_2 →

62-сурет. Дигибридті будандастыру. Пеннет торы

Мендель дигибридті будандастыру кезіндегі 2-ші ұрпақта белгілердің 9:3:3:1 қатынасында ажырауын сараптай келе белгілердің тәуелсіз ажырау заңын тұжырымдады. Бұл заңда “будандастыру жағдайында жұп қарама-қарсы белгілер бір-бірінен тәуелсіз тұқым қуалайды ж/е әр жұп белгілердің ажырауы 3:1 қатынасында жүреді” делінген. Екі одан да көп қарама-қарсы жұп белгілері б/ша гетерозиготалы екі дараларды будандастырғанда, гендер ж/е олар анықтайтын белгілер бір-бірінен тәуелсіз тұқым қуалайды мүмкін болғанша үйлесімдер түзе алады. Енді әр жұп белгінің тұқым қуалау ерекшелігін көрейік.



келесі

Тұқымның түсі б/ша қарасақ, онда алынған 16 өсімдіктің ішінде сары тұқымды $9+3 = 12$ бөлікті, ал жасыл тұқымды $3+1 = 4$ бөлікті құрайды. Сонда сары тұқымды өсімдікпен жасыл тұқымды өсімдіктің арақатынасы $12:4$ н/е $3:1$ тең болады. Бұл моногибридті будандастырудағы белгілердің ажырауын көрсетіп тұр. Егер тұқымдардың пішіні б/ша алсақ, онда тегіс пішінділері $9+3 = 12$ бөлікті, ал бұдыр пішінділері $3+1 = 4$ бөлікті құрайды. Тұқымның пішіні б/ша белгілер $12:4$ н/е $3:1$ қатынасына ажырайды. Сонымен дигибридті будандастыруды екі моногибридті будандастырудың көбейтіндісі деп атауға болады. Мендель ашқан бұл құбылыс кейін **белгілердің тәуелсіз тұқым қуалау заңы немесе Мендельдің 3-ші заңы** деп аталады.



[артқа](#)

Алғашқы екі жаңа ақпараттық технологиялардың ең алғашқы қолданылуы кезіндегі өзіндік жұмыстың маңызы.



Аллелді емес гендердің өзара әрекеттесуінің 4 типі бар. Комплементарлық, эпистаздық, полимериялық ж/е гендердің көп жақты әсері.

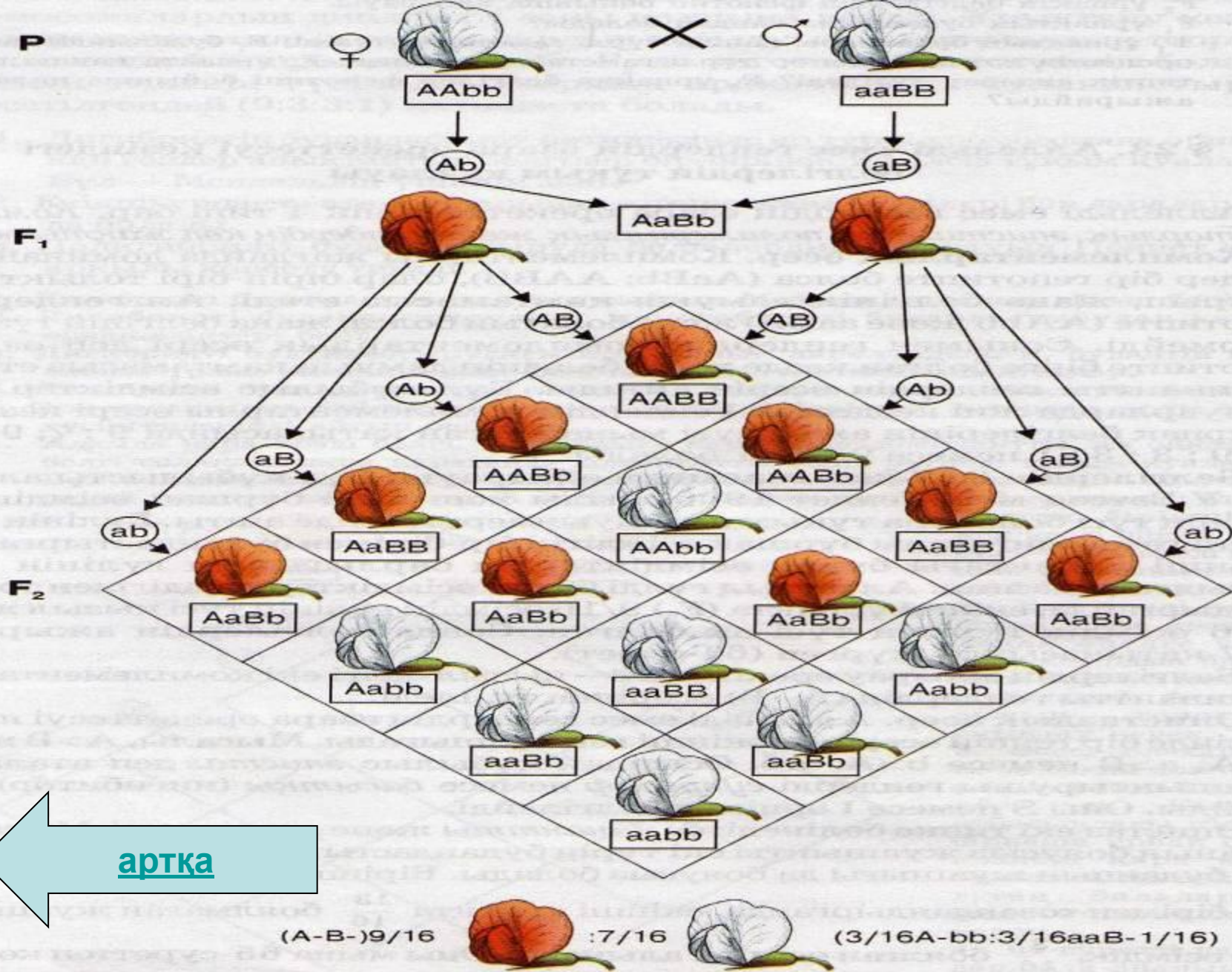
Комплементарлық әсер. Комплементарлы жағдайда доминантты гендер бір генотипте болса, ($AaBb$; $AABB$), олар бірін-бірі толықтыра отырып, жаңа белгінің дамуын қамтамасыз етеді. Ал гендер әр генотипте ($AA\text{ь}$ ж/е $aaBB$) жеке болатын болса, жаңа белгінің түзілуі жүрмейді. Сонымен гендердің комплементарлық әсері деп өздері генотипте бірге болған кезде жаңа белгінің дамуын қамтамасыз ететін доминантты гендердің әсерін айтады. Гендердің комплементарлы әсері кезінде F_2 ұрпақ белгілерінің ажырауы мынадай сан қатынасына $9:7$; $9:3:4$; $9:3:3:1$ н/е $9:6:1$ болады.

Белгілердің 9:7 қатынасында ажырауы. Бұл құбылысты алғаш рет У. Бэтсон мен Пеннет 1906 жылы хош иісті бұршақ өсімдігінің гүлінің түсі б/ша тұқым қуалауын зерттегенде ашты. Гүлінің түсі ақ екі гетерозиготалы бұршақ өсімдігін бір-бірімен будандастырғанда, 1-ші ұрпақтағы будан өсімдіктердің барлығының гүлінің түсі 1-ші ұрпақтағы будан өсімдіктердің барлығының гүлінің түсі қызылға айналған. Ал қызыл гүлді будан өсімдіктерін өздігінен тозаңдандырғанда, 2-ші ұрпақта 9/16 өсімдік гүлінің түсі қызыл ж/е 7/16 өсімдік гүлінің түсі ақ болған. Сонда белгілерінің ажырауы 9:7 қатынасында жүрген. Белгілердің ажыру ерекшелігі- қызыл екі комплементтарлы доминантты гендірдің (А-В) әсерінен түзіледі.

Эпистаздық әсер. Аллельді емес гендердің өзара әрекеттесуі нәтижесінде бір геннің әсерінен 2-ші ген тұншығады. Мысалы, $A > B$ ж/е $B > A$; $a > B$ н/е $b > A$, т.б. Осындай құбылыс **эпистаз** деп аталады. Тұншықтырушы гендерді **супрессор** н/е **басытқы** деп атайды. Оны S н/е I әріпімен белгілейді.

Эпистаз 2-ге бөлінеді: **доминантты** ж/е **рецессивті**. Мысалы, жуаның бояусыз жуашықты екі түрін будандастыру нәтижесінде алынған буданның жуашығы да бояусыз болады. Бірінші ұрпақтың бір-бірімен тозаңдандырғанда, екінші ұрпақта $13/16$ боялмаған жуашығы бар өсімдік, $3/16$ боялған өсімдік алынды.

Доминантты эпистаз кезінде белгілердің фенотип б/ша ажырауы $12:3:1$ қатынасына тең.



64-сурет. Гендердің комплементарлық әсері: белгілерінің 9:7 қатынасында ажырауы

ПОЛИМЕРИЯ

Егер гендердің өзара әрекеттесуі нәтижесінде бір белгінің көрінуіне 2, 3 н/е одан да көп гендердің әсері болса, ондай құбылысты **полимерия** деп атайды. Мұндай гендерді **полимерлік гендер** деп атайды. Оларды бірдей әріптермен белгілейді, бірақ индексі өзгеше болады. Мысалы, A₁A₁A₂A₂ н/е a₁ a₁a₂a₂a₃a₃.

Полимерлік гендер қызметіне қарай **кумулятивті** ж/е **кумулятивті емес полимерия** болып бөлінеді. **Ккумулятивті емес полимерия** кезінде белгінің дамуы генотипіндегі полимериялық гендердің доминантты аллеліне байланысты. Бұл жағдайда белгілердің фенотиптік көрінуіне полимерлік гендердің бір ғана доминантты аллелі жеткілікті болады. Мұнда белгілердің 2-ші ұрпақта ажырауы 15:1; 63:1 қатынасында ж/е полимерлік гендердің жұп санына байланысты болады.

Мысалы, аяғы балақсыз тауық пен аяғы балақты қоразды будандастырғанда, 1-ші ұрпақтағы шөжелердің барлығының аяғы балақты болады. Енді 1-ші ұрпақ шөжелерін өзара будандастырғанда, 2-ші ұрпақта белгілер ажырап, фенотип б/ша $15/16$ шөже балақты, $1/16$ шөже аяғы балақсыз болып туады.

Балақсыз $a_1a_1a_2a_2$

P

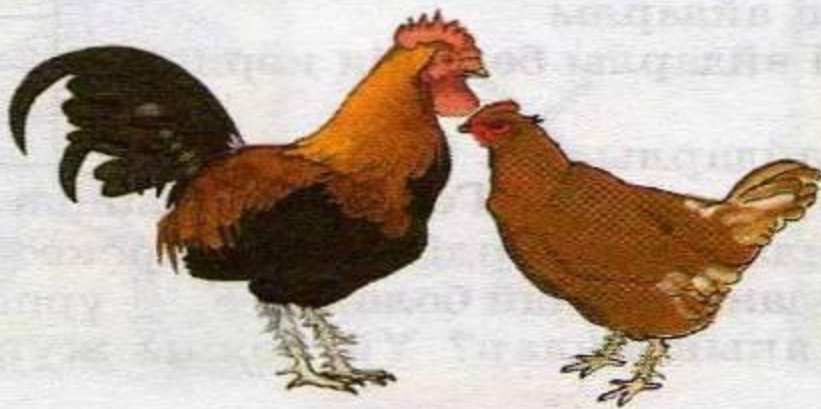


Балақты $A_1A_1A_2A_2$

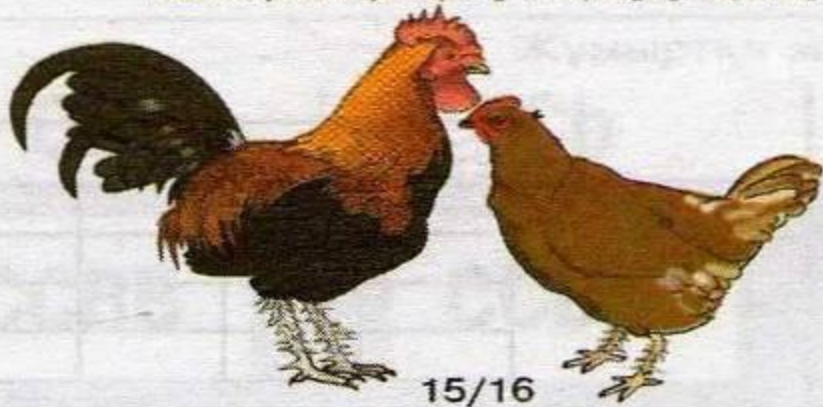


Балақтылар $A_1a_1A_2a_2$

F₁

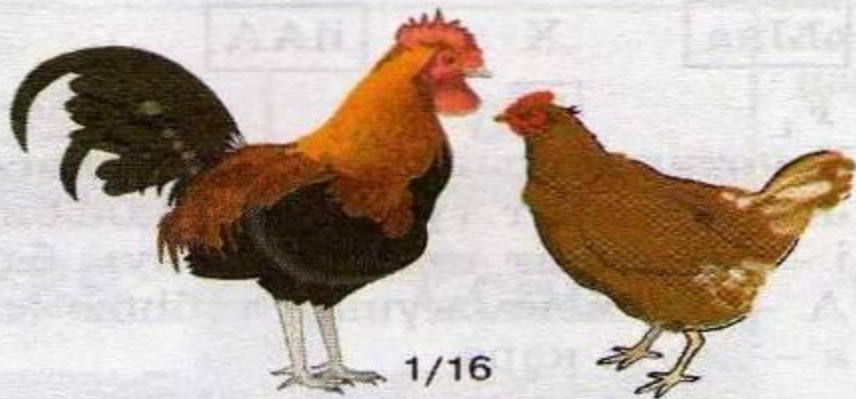


Балақтылар $A_1-A_2-; A_1-a_2a_2; a_1a_1A_2-;$



15/16

Балақсыздар $a_1a_1a_2a_2$



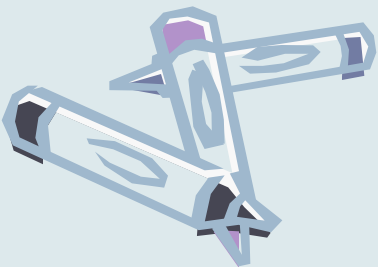
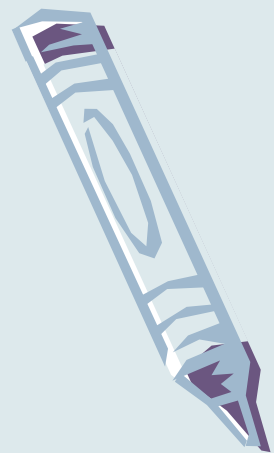
1/16

67-сурет. Полимерия

Кумулятивті полимерия кезінде даму дәрежесі генотиптегі полимериялық гендердің доминанттық аллельдерінің санына тікелей тәуелді болады. Кумулятивті полимерияда 2-ші ұрпақта белгілердің өзгеру қатары үзіліссіз жүреді. Полимерия құбылысын алғаш рет 1908 жылы швед ғалымы **Нельсон – Эле** бидай дәні түсінің тұқым қуалауын зерттегенде ашқан. Белгілердің полимерлік тұқым қуалау жағдайында, 2-ші ұрпақта пайда болған организмдер, белгілері жағынан ата-аналық түрлерімен салыстырғанда не басым, не әлсіз болуы мүмкін. Мұндай құбылысты **трангрессия** деп атайды.



Тіркесу және кроссинговер



Тіркесу. Бір хромосомада орналасқан гендердің айқаса алмай, бірігіп тұқым қуалауын гендердің тіркесуі деп атайды. Яғни, олар бір-бірінен тәуелсіз ажырап кетпей, бірге тұқым қуалайды. Алғаш рет бұл құбылысты 1905 жылы У. Бэтсон ж/е Р. Пеннет хош иісті бұршақ өсімдігіне жасаған тәжірибелерінде ашқан болатын. Бұл заңдылықтың теориялық тұжырымдамасын жасаған ж/е терең зерттеген ғалым Т. Морган болды. Бір жұп хромосомада бірнеше мың ген болады. Бір хромосомада орналасқан гендерді тіркескен гендер деп атайды. Ол гендер тіркесу тобын құрайды. Жасушаның мейоздық бөлінуі кезінде тіркескен гендер бір гаметаға түседі. Т. Морган тіркесу құбылысын анықтау мақсатында зерттеу нысаны ретінде жеміс шыбыны – дрозофила меланогастерді алады.

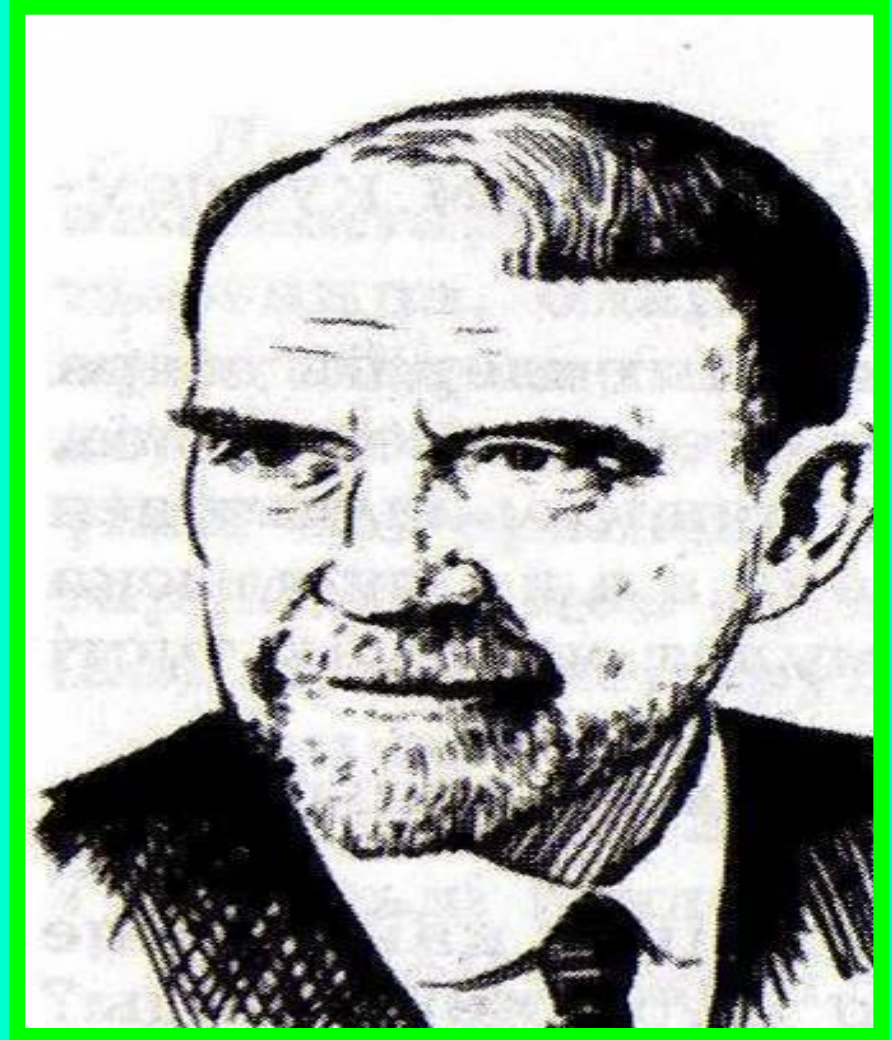
Себебі оның мынадай ерекшеліктері бар. Олар:

- 1) аз уақыт ішінде ұрпақ береді. 8-10 күн;
- 2) ұрпақтарының саны көп, 2-3 аналық, бір аталықтан 500-600 ұрпақ шыбын алады.
- 3) өзгерген түрлері көп;
- 4) хромосома саны аз. 4 жұп-8. Денесінің түсі сұр, қалыпты қанатты шыбынды денесінің түсі қара, жетілмеген қанатты аталығымен будандастырады. Белгілердің 3:1 қатынасында ажырауын, дененің түсін, қанатының пішінін анықтайтын гендер бір жұп хромосомада орналасқан гендердің бірігіп, тіркесіп тұқым қуалайтын дәлелдейді. Тіркесудің 2 түрі болады. Толық тіркесу ж/е толық емес тіркесу. **Толық тіркесу** – сирек кездесетін құбылыс.

Сонымен Т. Морган зерттеген белгілердің тіркес тұқым қуалауы Морганның тіркесу заңы н/е генетиканың 4-ші заңы деп аталады.

Томас Гент Морган (1866-1945)

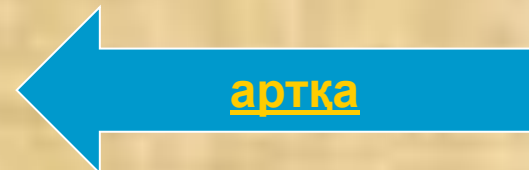
Америкалық генетик. Алғаш рет өз зерттеулерінде жеміс шыбыны дрозофиланы пайдаланды. Морган өз қызметкерлерімен бірігіп, тұқым қуалаушылықтың хромосомалық теориясын ашып, гендердің хромосомаларда орналасатындығын дәлелдеді. Нобель сыйлығының лауреаты. (1933)



Кроссинговер. Табиғатта толық емес тіркесу гендердің бірге тұқым қуалау сипатына байланысты жиі, кейде сирек көрініп отырады. Т. Морган гомологтік хромосомалар жұбында гендер үнемі алмасып отыратындығын көрсетті. Мысалы, денесінің түсі сұр, жетілген қанатты дрозософила шыбынының аналығын, денесінің түсі қара, жетілмеген қанатты аталығымен будандастырғанда, ұрпақтарында белгілердің фенотип б/ша ажырауы мынадай қатынаста болады. Былай болу себебі, тиісті гендері бар гомологтік хромосомалардағы сәйкес бөліктердің алмасу процесі **хромосомалардың айқасуы н/е кроссинговер** деп аталады. Кроссинговерге ұшыраған хромосомалары бар гаметаларды **кроссоверлі** деп, кроссинговерге ұшырамаған гаметаларды **кроссоверлі емес гаметалар** деп атайды.

Генетикалық карталар. Кроссинговер құбылысының ашылуы Т. Морган ж/е оның шәкірттеріне хромосомалардың генетикалық картасын жасауға мүмкіндік туғызды. Картаны жасауға хромосоманың ұзына бойына гендердің тізбектеле орналасуы негіз болды.

Генетикалық карталар гомологтік хромосомалардың әр жұбы үшін жасалады. Тіркесу тобын нөмірлейді.



Жыныс генетикасы



Жыныстың хромосомалық анықталуы. Цитогенетикалық ғылыми дамуының нәтижесінде жануарлардың аталық және аналық жасушаларындағы хромосомаларда айырмашылық бар екенін анықталады. Организмнің жынысы ұрықтану кезінде анықталады. Бұл хромосомалар жиынтығына байланысты. Адамның дене жасушаларында 46 хромосома бар. Олар 23 жұп түзеді. Олардың 44 хромосомасы еркектерде де әйелдерде де мөлшері, қызметі жағынан бірдей ұқсас болып келеді. Оларды **аутосомдар** деп атайды.

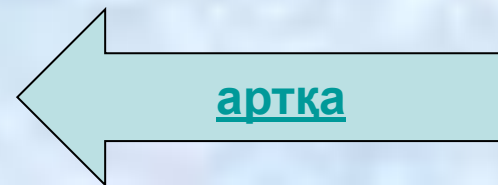
Ал 23 жұпты **жыныстық хромосомалар** деп атайды.

Жыныспен тіркескен белгілердің тұқым қуалауы. Гендері жыныс хромосомаларда орналасқан белгілерді жыныспен тіркескен белгілер деп атайды. Ал белгілердің жыныстық хромосомалары арқылы ұрпақтан-ұрпаққа берілуін жыныспен тіркескен белгілердің тұқым қуалауы деп атайды. Бұл құбылысты Т. Морган дрозофила шыбынына тәжірибе жүргізгенде ашқан.

Жыныстық хромосомаларда орналасқан гендер анықтайды белгілердің тұқым қуалауы, Мендель анықтаған белгілердің ажырауынан өзгеше болады. Х ж/е Y хромосомалардың гомологті емес бөліктері бар, сондықтанда Х хромосомадағы гендердің аллельдері Y хромосомада болмайды. Керсінше, Y хромосомада бар гендердің аллельдері Х хромосомада жоқ. Гендердің мұндай күйін **гемозиготалы** деп,

ал мұндай генотипі бар организмді **гемозигота** деп атайды.

Егер ген Х хромосомада орналасқан болса, онда ген әкесінен қыздарына, шешесінен қыздарына ж/е ұлдарына белгілер теңдей беріледі. Белгілердің шешесінен ұлдарына, ал әкесіне қыздарына Крисс-кросс тұқым қуалау деп аталады. Адамда көптеген 60-қа жуық белгілер, оның ішінде гимофилия , көз жүйкесінің атрофиясы, дальтонизм Х хромосомада тіркескендіктен, жыныспен тіркесіп тұқым қуалайды.




Практикалық тапсырмалар

ТЕСТ

СӘЙКЕСТІГІН
ТАП

ЖАСЫРЫНДЫ ТАБА
АЛАСЫҢ БА???

артқа



1. Тұқым қуалаушылықтың заңдылықтарын зерттеген кезде Г. Мендель қандай тәсіл қолданды?

А) гибридологиялық Б) Биохимиялық

В) цитологиялық Г) химиялық

2. Аллельді гендер қайда орналасқан?

А) бір хромосомада Б) бірдей локустарда

В) гомологты емес хромосомада

Г) гомологты хромосомалардың бірдей локустарында

3. Фенотип бойынша дигибридті будандастырудың формуласы қандай?

А) 3:3:3:1 Б) 1:2:1 В) 3:1 Г) 9:1

4. Кроссинговер құбылысы қашан байқалады?

А) митозда Б) мейозда В) амитозда Г) репликацияда

5. Әйелде хромосомалық көрініс қандай?

А) ХУ Б) ХХ В) ХО Г) ХХУ

6. Гендердің тіркеліп тұқым қуалауын кім зерттеді?

А) Г. Мендель Б) М. Мичурин

В) Н. Вавилов Г) Т. Морган

7. Қай организмге полиплоидия тән?

А) адамға Б) мүктерге

В) өсімдіктерге Г) вирустарға

8. “Гаметалардың тазалығы” заңдылығын кім ұсынды?

А) Т. Мендель Б) Северцев

В) Т. Морган Г) Н. Вавилов

9. Ер адамда қалыпты жағдайда қандай жыныс хромосомалар болады?

А) ХУ Б) ХХ В) ХХУ Г) ХО

10. Толық емес доминантты фенотип б/ша формула қандай?

А) 3:1 Б) 5:1 В) 1:2:1 Г) 9:3:3:1

11. Ген нені кодтайды?

- А) үшіншілік құрылысын Б) үшіншілік пен төртіншілік В) біріншілік пен екіншілік Г) нәруыздардың біріншілік құрылысын

12. Жыныспен тіркелмейтін қай белгі?

- А) гемофилия Б) дальтонизм
В) альбенизм Г) 6 бармақтылық

13. Тірі табиғаттың алғаш ғылыми классификациялындыруын кім ашты?

- А) Ж. Б. Ламарк Б) К. Линней
В) К. Бэр Г) Вавилов

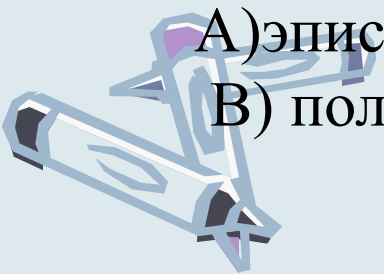
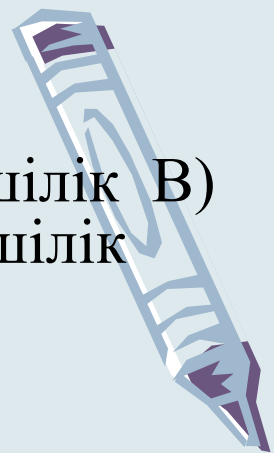
14. Эволюцияның басты қозғаушы күші?

- А) конъюгация Б) өзгергіштік
В) табиғи сұрыпталу Г) тұқым қуалаушылық

15. Аллельді гендер әрекеттесуіне жатады

- А) эпистаз Б) толық доминанттылық
В) полимерия Г) плеотропия

ЖАУАБЫ



Жауаптары

1. А

2. Г

3. В

4. Б

5. Б

6. Г

7. В

8. А

9. А

10. В

11. Г

12. В

13. Б

14. А

15. Б



АРТҚА

Сәйкестігін тап

1. Генетика	1 Ұрықтанған жұмыртқа жасушасы
2. Тұқым қуалаушылық	2 Тұқым қуалаушылық және өзгергіштік қасиеттің зерттейтін ғылым
3. Зигота	3 Хромосома жиынтығы бар өсімдіктер мен жануарлардың жыныс жасушасы
4. Гамета	4 Гетерозигота (Aa) күйінде көріне алмайтын тұқым қуалайтын белгі.
Рецессивті белгі	5 Организмдердің өз белгілері мен қасиеттерінің ұрпағында қайталанып көріну

ЖАУАПТАР

Жауабы

1. 2

2. 5

3. 1

4. 3

5. 4



Жасырын сөзді тап

- Бірінші белгісі _____ хромосома жиынтығы бар
- Екінші белгісі _____ мейоз нәтижесінде түзіледі
- Үшінші белгісі _____ бірдей аллельді гендері бар гаметаның қосылуынан гомозигота түзіледі.

ЖАУАБЫ

Жасырын сөз

Гаметта



АРТҚА

Сөздік

- Ген –нәруыздың бір полипептидті тізбегінің синтезделуіне жауап беретін тұқым қуалаушылықтың құрылымдық бірлігі.
- Генетикалық карта- генетикалық рекомбинация негізінде жасалған хромосомалардағы жеке гендердің орналасу ретін көрсететін сызба
- Гендік аурулар- гендердің өзгеру нәтижесінде пайда болатын тұқым қуалайтын аурулар.
- Генетикалық анализ- организмнің тұқым қуалау қасиетін зерттейтін әдістер жиынтығы.
- Генетика-организмдердің тұқым қуалаушылық және өзгергіштік қасиеттерін зерттейтін ғылым.
- Генетикалық код- нәруыздардың жиырма аминқышқылдарының әрқайсысын үш нуклеотидтің реттілігі арқылы кодтау.

- Генеология – шежіре. Адам генетикасын зерттеудің негізгі әдістерінің бірі.
- Геном- бір түрге жататын организм гаплоидтік хромосома жиынтығында орналасқан гендер жиынтығы.
- Генотип-тұқым қуалайтын гендердің жиынтығы.
- Гетерозигота-әртүрлі әллельді гендері бар гаметалардың қосылуынан пайда болған зигота.
- Генофонд-түрдің, популяциясының гендердің жиынтығы.
- Аллель-белгінің дамуын анықтайтын жұпкендер. Гомологті хромосомалардың бірдей локусында орналасады.
- Аллельді гендер-хромосоманың бір жұбында орналасатын гендер. Доминантты және рецессивті аллельдер болады.

Қорытынды

Қорытынды

Қортындылай келе, генетика – белгілердің мұраға берілу заңдылықтары туралы ғылым. Бұл заңдылықты табуға тұңғыш рет Г. Мендельдің қолы жетті. 1900жыл генетика ғылымының ресми түрде жарыққа шыққан жылы деп есептелінді. Мендельдің негізгі сіңірген еңбегі сол, ол тұқым қуалау бастамаларының еш уақытта қосылмайтынын ж/е ата-аналарынан ұрпағына жеке бөлшектер түрінде берілетінін дәлелдеді. Сондай-ақ дараларда жұп күйінде болатын бұл бөлшектер келесі ұрпаққа аталық ж/е аналық гаметалар арқылы әр жұптан бір-бір бөліктен берілетінін көрсетті. 1909 жылы дания ботанигі Иогансен ол бөлшектерді ген деп атаса, американдық генетик Морган 1912 жылы олардың хромосомаларында орналасқанын дәлелдейді.



[артқа](#)

Қолданылған әдебиеттер

- 1) Жалпы биология, А. Сартаев, М. Гильманов, Алматы “Мектеп” 2006.
- 2) Биология шың, Алматы 2009.
- 3) Биология, анықтамалық көмекші құрал, “Олжас” Алматы 2006.
- 4) Биология -9 , М.Қ. Гильманов, А.Р. Соловьева, Л.Ү. Әбшенова, Алматы “Атамұра” 2009.