



# ***ГЕНЕТИКА***



# **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



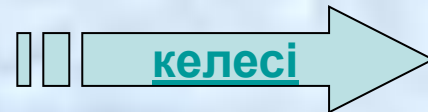
келесі

# 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

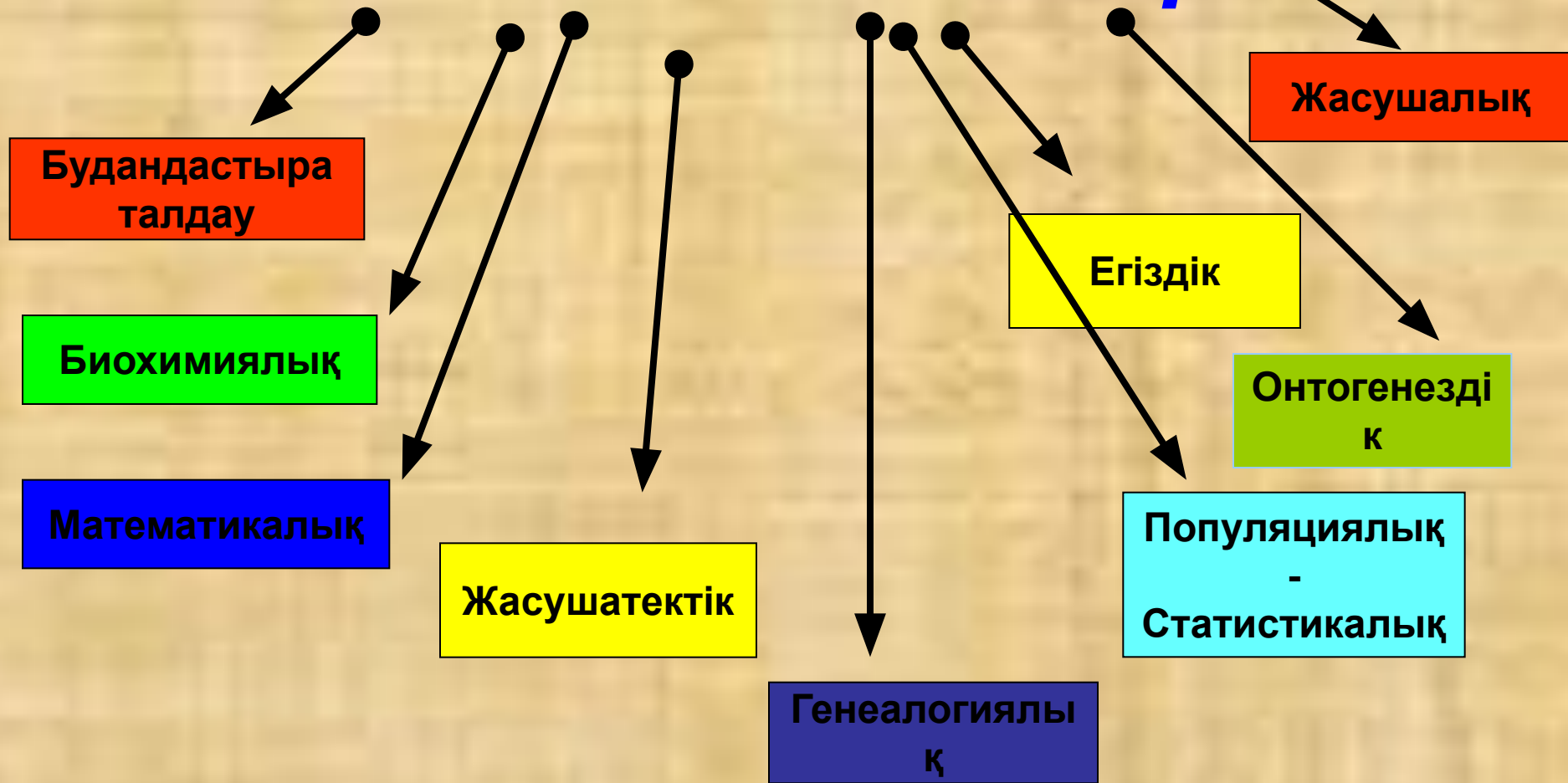
**X** – шағылыстыру белгісі

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



[артқа](#)

# Генетика әдістері



Алғашқы екі жаңа ақпараттық технологиялардың ең маңыздысы болып табылады. Біріншісі - Интернет. Екіншісі - мультимедия. Үшіншісі - компьютерлік графика.



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

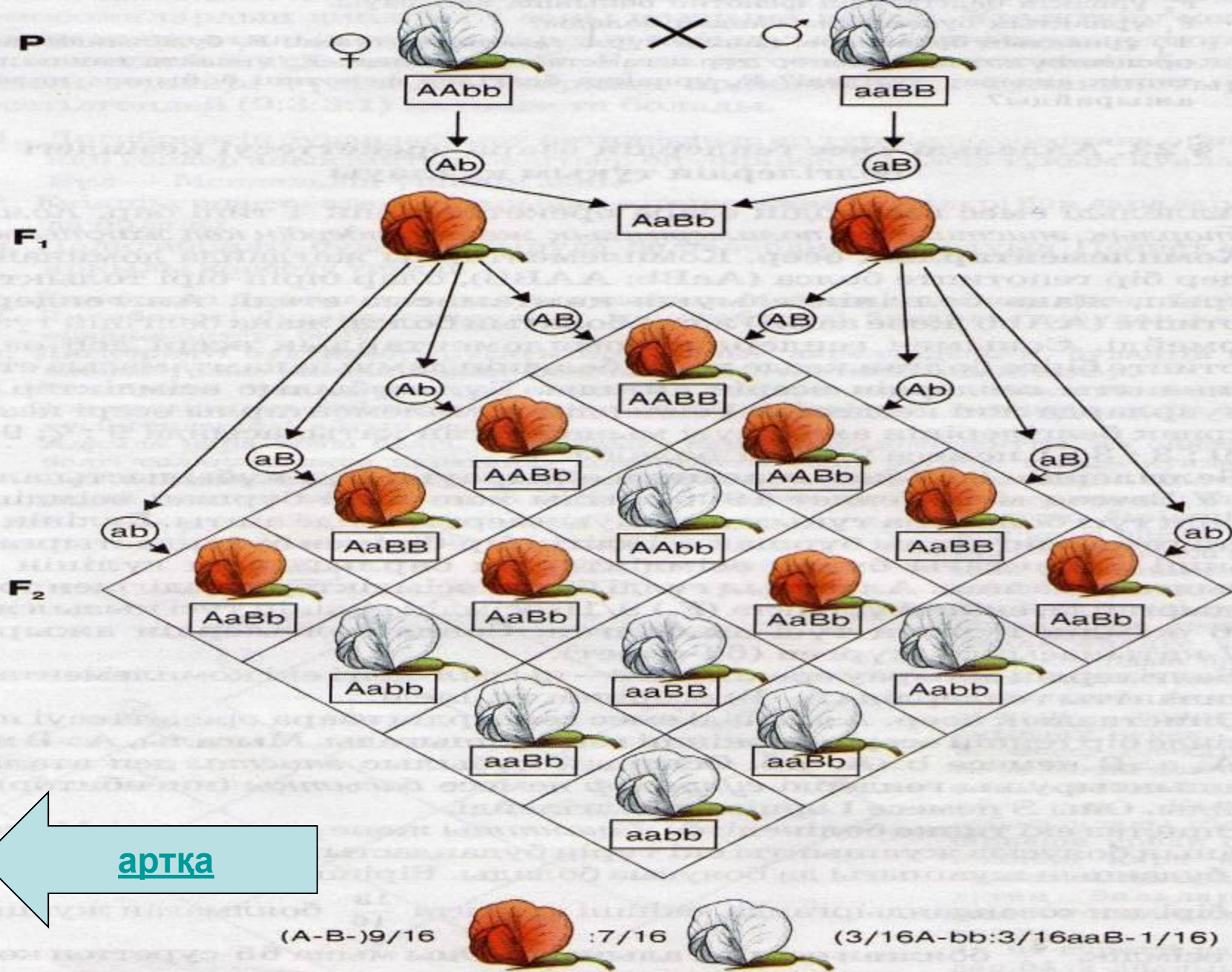
**Комплементарлық әсер.** Комплементарлы жағдайда доминантты гендер бір генотипте болса, ( $AaBb$ ;  $AABB$ ), олар бірін-бірі толықтыра отырып, жаңа белгінің дамуын қамтамасыз етеді. Ал гендер әр генотипте ( $AA\text{ь}$  ж/е  $aaBB$ ) жеке болатын болса, жаңа белгінің түзілуі жүрмейді. Сонымен гендердің 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.



артқа

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, A<sup>1</sup>A<sup>1</sup>A<sup>2</sup>A<sup>2</sup> н/е a<sup>1</sup> a<sup>1</sup>a<sup>2</sup>a<sup>2</sup>a<sup>3</sup>a<sup>3</sup>.

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

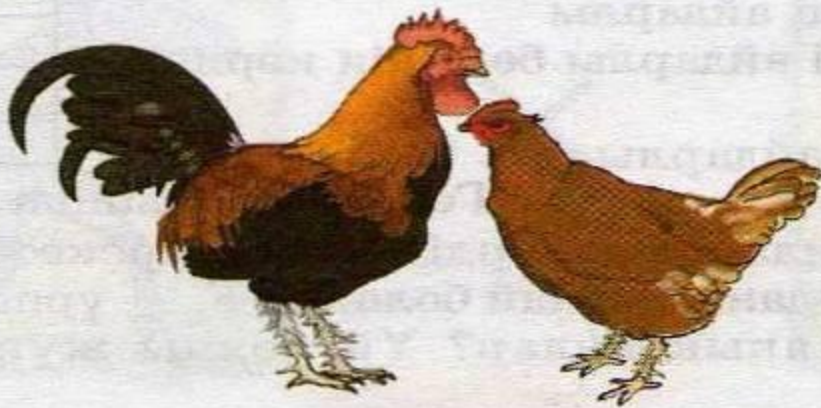


Балақты  $A_1A_1A_2A_2$



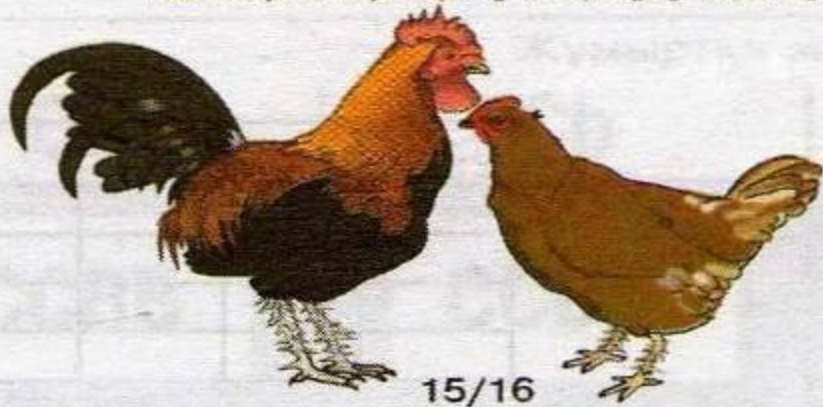
Балақтылар  $A_1a_1A_2a_2$

F<sub>1</sub>

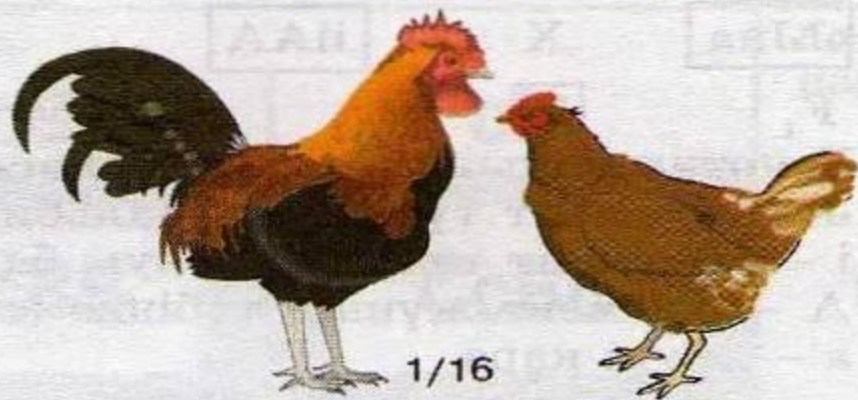


Балақтылар  $A_1-A_2-$ ;  $A_1-a_2a_2$ ;  $a_1a_1A_2-$ ;

Балақсыздар  $a_1a_1a_2a_2$



15/16



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.



# 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](#)