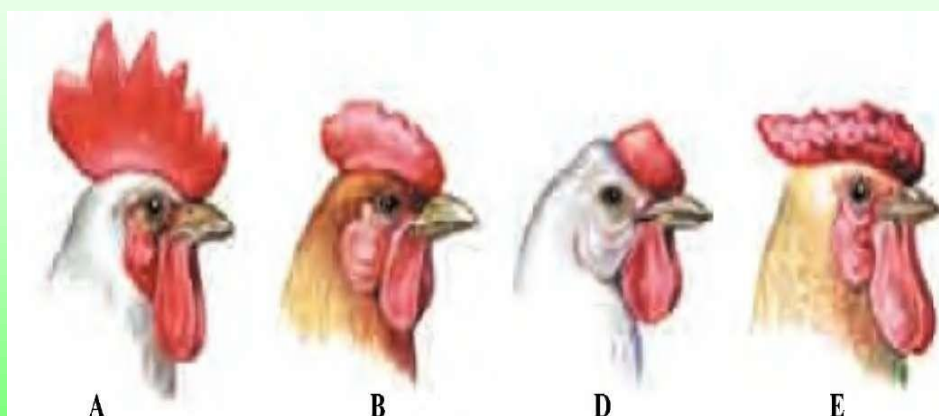


**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
XALQ TA'LIMI VAZIRLIGI**

**ANDIJON VILOYATI PEDAGOG  
KADRLARNI QAYTA TAYYORLASH  
VA MALAKASINI OSHIRISH  
INSTITUTI**

# **GENETIKADAN MASALALAR YECHISH**

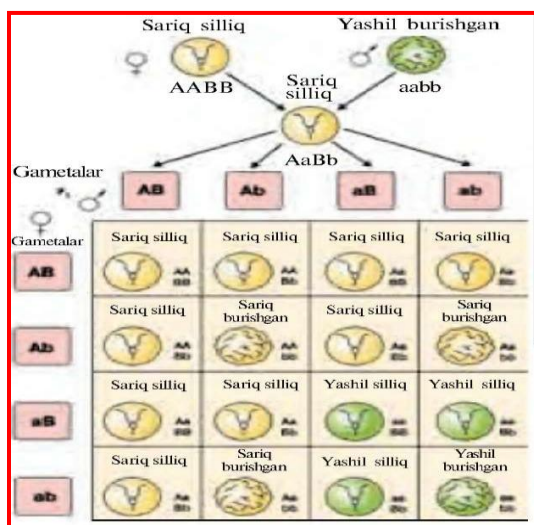


Tuzuvchi :

AVXTXKQTMOI instituti  
tabiiy va aniq fanlar  
kafedrasida katta o'qituvchisi  
N Yusupov

Taqrizchilar :

Tabiiy fanlar ta'limi kafedrasida  
mudiri, matematika  
fanlarinomzodi. N Umurzaqov  
ADU dotsenti A. Ummatov



**Genetika** so'zi – tugilish, kelib chiqish ma'nosini anglatadi. Bu fan barcha tirik organizmlarga xos bo'lgan 2 xil xususiyatni o'rgatadi:

**1. Irsiyat      2. O'zgaruvchanlik**

**Irsiyat** -- ota-onadagi belgi va xususiyatlarni bolalariga ya'ni avloddan- avlodga berish  
**O'zgaruvchanlik** - ota va onada yo'q belgilarni bolada paydo bo'lishi.

Genetika fanidan masalalar yechishda foydalaniladigan belgilar, ya'ni simvollar quyidagilar:

-ona organizmi, **Zuxro-Venera** ko'zgusi

-ota organizmi, **Mars qalqoni**

X-chatishtirish belgisi

P-ota-ona organizmlar oldiga qo'yiladi (lotincha "parentale" – ota-ona so'zining bosh harfi)

F<sub>1</sub> - birinchi avlod, ya'ni birinchi bola

F<sub>2</sub> - ikkinchi avlod

F harfi lotincha "filia" so'zidan olingan bo'lib, farzandlar ma'nosini bildiradi.

**Genotip** - bir organizmning barcha genlari yig'indisi. Masalan no'xat o'simligining genlarining yig'indisi no'xatning genotipi hosil qiladi.

**Fenotip** - organizmning belgi-xususiyatlarining yig'indisi. Masalan ,no'xatning doni rangi, bo'yi, shakli, og'irligi, uzunligi.

**Dominant** - bir belgining ikkinchi belgidan ustun turishi. Masalan, no'xat donining qizil rangi oq rangidan ustun turadi, ya'ni dominantlik qiladi.

Qizil      oq

Dominant      ressessiv

**Resessiv** - 1-avlodda yuzaga chiqmaydigan belgi

**Dominant belgilar doimo katta harflar bilan yoziladi.**

**Masalan: AA-dominant gomozigota, chunki bu organizmda 2 ta bir xil gen bor**

**Aa-dominant geterezigota, bu organizmda har-hil genlar, ya'ni biri dominant va biri ressessiv genlar bor.**

**Resessiv belgilar doimo kichik harflarda yoziladi.**

**Masalan: aa-ressessiv gomoziogota.**

**Gameta** - bu jinsiy hujayra , ya'ni ota va onaning jinsiy hujayralari

**Zigota** - bu urug'langan tuxum hujayra

## MONODURAGAYCHATISHTIRISH

**1. Quyidagi chatishtirishning qaysi birida F<sub>1</sub> da genotip jihatdan 1:2:1 nisbat kuzatiladi?**

A) AA x aa      B) Aa x Aa      C) Aa x aa

D) aa x aa      E) AA x AA

**Yechish: Mendelning qonunlarida qizil gul bilan oq gul o'zaro chatishtirilganda 1-avlodda qizil gulli no'xatlar hosil bo'ladi, ya'ni qizil belgi dominantlik qiladi.**

Fenotip: qizil      oq

P genotip: AA x aa

Gameta: A ----- a

F<sub>1</sub>      Aa      qizil gulli no'xat hosil bo'ldi.

**Demak: qizil belgi oq belgi ustidan dominantlik qildi. Endi 2-avlodni olamiz. Buning uchun F<sub>1</sub> da hosil bo'lgan no'xatlarni o'zaro chatishtiramiz:**

Fenotip: qizil      qizil

P genotip: Aa x Aa

Gameta: A ----- A

a ----- a

qizil qizil qilil oq

F<sub>2</sub> AA, Aa, Aa, aa

Demak 2-avlodda 2 xil no'xat hosil bo'ldi: 3 ta qizil va 1 ta oq

Fenotip jihatdan 3:1 nisbat kuzatiladi.

Genotip esa

AA-1 ta dominant gomozigota organizm

Aa-2 ta dominant geterezigota organizm

aa – 1 ta resessiv gomozigota organizm hosil bo'ladi

1: 2 :1 nisbat

AA Aa aa

Javob: B Aa x Aa

2. Uzun quloqli (AA) urg'ochi sichqon bilan kalta quloqli (aa) sichqon chatishtirilganda F<sub>1</sub> da qanday fenotipli chichqonlarni kutish mumkin?

A. Uzunquloq

Yechish: Fen: uzunquloq kaltaquloq

P gen: AA x aa

Gam: A a

F<sub>1</sub> Aa uzunquloq

Demak, F<sub>1</sub> da uzunquloq chichqonlar tug'iladi **Javob:** A. Uzunquloq

3. Qora rangli (AA) molni qizil rangli (aa) buqa bilan chatishtirish natijasida F<sub>1</sub> da qanday natija kutish mumkin?

Yechish: Fen: qora qizil

P gen: AA x aa

Gam: A a

F<sub>1</sub> Aa qora buzoq

1-avlodda qora rangli buzoq tug'ildi

2-avlodni olish uchun 1-avlodda hosil bo'lgan buzoqlarni o'zaro chatishtiramiz:

Fen: qora qora

P gen: Aa x Aa

Gam: A → A  
A → a

F<sub>2</sub> AA, Aa, Aa, aa

Qora, qora, qora, qizil

Demak, 2-avlodda 75% qora, 25% qizil buzoqlar olinadi **Javob:** C 75% qora, 25% qizil

4. Shoxsiz mol bilan (AA) shoxli (aa) buqani chatishtirish natijasida F<sub>1</sub> da qanday buzoqchalar kutish mumkin?

**Yechish:** Fen: shoxsiz shoxli

P gen: AA x aa

Gam: A ----- a

F<sub>1</sub> Aa shoxsiz

Demak, 1-avlodda shoxsiz buzoq tug'ildi. **Javob:** A shoxsiz buzoq

5. Odamda qo'yko'zlik dominant belgi hisoblanadi. Agar geterezigota qo'yko'zli yigit ko'kko'zli qiz bilan turmush qursa, ulardan tug'ilgan bolalarning genotipi qanaqa bo'ladi?

Qo'yko'z — bb

Ko'kko'z — Bb

Yechish: Fen: ko'kko'z qo'yko'z

P gen: bb x Bb

Gam: b → B  
b

F Bb, bb

Qo'yo'z, ko'kko'z Nisbat: 1:1 Javob: B Bb va bb

**6. Geterezigota kulrang (Aa) quyoni xuddi shunday quyon bilan chatishtirildi. F<sub>1</sub> qanday fenotipli nasl bo'ladi?**

Yechish Fen: kulrang kulrang

P gen: Aa Aa

Gam: A-----A

a-----a

F AA, Aa, Aa, aa

Kulrang, kulrang, kulrang, qora **Javob: E** 1 ta qora, 3 ta kulrang

**7. Kulrang (AA) quyon bilan qora (aa) rangli quyoni chatishtirish natijasida F<sub>2</sub> da qanday natija kutish mumkin?**

Yechish: Fen: kulrang qora

P gen: AA x aa

Gam: A a

F<sub>1</sub> Aa

1- avlodda kulrang quyon hosil bo'ldi.

2- Avlodni olamiz

Fen: kulrang kulrang

P gen: Aa x Aa

Gam: A A

a a

F<sub>2</sub> AA, Aa, Aa, aa

Kulrang, Kulrang, Kulrang, qora

**75%kulrang**

**25%qora**

**Javob: D** 75%kulrang

**25%qora**

**8. Kulrang (AA) gomozigota qo'y bilan qora rangli qo'chqor (aa) chatishtirilganda F<sub>2</sub> da qanday fenotipli organizmlarni kutish mumkin?**

**Yechish:** Fen: kulrang qora

P gen: AA x aa

Gam: A a

F<sub>1</sub> Aa kulrang

**1-avlodda kulrang qo'zichoq tug'ildi.**

**2-avlodni olamiz**

Fen: kulrang kulrang

P gen: Aa x Aa

Gam: A A

a a

F<sub>2</sub> AA, Aa, Aa, aa

Kulrang, Kulrang, Kulrang, qora

75%kulrang

25%qora

**Javob: D** 75%kulrang

25%qora

**9. Drozofila meva pashshasida normal qanot dominant, egilgan qanot retsessiv gen ta'sirida rivojlanadi. Naslda 3:1 va 1:1 nisbat olish uchun qanday genotipli pashshalarni o'zaro chatishtirish kerak?**

**Yechish:** Normal qanot—AA

Egilgan qanot---aa

Fen: normal normal

P gam: : Aa x Aa

Gam: A A

a a

F<sub>2</sub> AA, Aa, Aa, aa

Normal, normal, normal, egilgan

3:1 nisbat

Endi 1:1 nisbat olish uchun quyidagi pashshalarni chatishtiramiz

Fen :normal egilgan

P gen : Aa x aa

Gam: A a

a

F<sub>1</sub> Aa, aa

1 ta normal, 1 ta egilgan

1:1 nisbat

**Javob:** D Aa x Aa va Aa x aa

**10. Quyondarda yungning normal uzunligi dominant(B), qisqaligi(b) retsessiv belgi hisoblanadi. Quyidagi genotipga ega organizmlar Bb x bb o'zaro chatishtirilishidan qanday fenotipli organizmlar hosil bo'lishini aniqlang**

**Yechish:**

Fen: normal qisqa

P gen: Bb x bb

Gam: B----->b

b

F Bb, bb

normal qisqa

Nisbat: 50% 50%

Javob: A 50% normal, 50% qisqa yungli

**11. Tovuqlarda gulsimon toj dominant(A), oddiy toj(a) retsessiv. Tajribada gulsimon tojli tovuqlar oddiy tojli ho'rozlar bilan chatishtirildi. F<sub>2</sub> duragaylarining fenotipini toping.**

**Yechish:** Fen: gulsimon oddiy

P gen; AA x aa

Gam: A a

F<sub>1</sub> Aa gulsimon

2-avlodni olamiz. Buning uchun 1-avlod tovuq va ho'rozni chatishtiramiz

Fen: gulsimon gulsimon

P gen: Aa x Aa

Gam: A A

a a

F<sub>2</sub> AA, Aa, Aa, aa

3 ta gulsimon

1 ta oddiy

Javob: A

## **DIDURAGAY CHATISHTIRISH**

Ikki juft belgisi bilan farq qiladigan organizmlarni chatishtirish **diduragay chatishtirish** deb ataladi.

**Masalan, no'xatning sariq rangi(AA) va yashil rangi(aa) 1-juft belgi, donining silliqqligi(BB) va burishganligi(bb) 2-juft belgi.**

**Diduragay chatishtirishda fenotip jihatidan 9:3:3:1 nisbat, genotip jihatidan 1:2:2:4:1:2:1:2:1 nisbat kuzatiladi.**

**1. Pomidor o'simligi mevasining qizil rangi A, sariq rangi a ustidan, yumaloq shakli B, noksimon shakli b ustidan dominantlik qiladi. Quyidagi genotipga ega bo'lgan o'simliklarning qaysilari chatishtirilganda 9:3:3:1 nisbatda qizil yumaloq (9), qizil noksimon (3), sariq yumaloq (3), sariq noksimon (1) mevalar hosil qilishini aniqlang.**

Yechish: qizil rangi AA yumaloq shakli BB

sariq rangi aa noksimon shakli bb

fen: qizil yumaloq sariq noksimon

P gen: AABB x aabb

Gam: AB ab

F<sub>1</sub> AaBb qizil yumaloq

Digeterizigota

Endi 2-avlodni olamiz .

fen: qizil yumaloq qizil yumaloq

P gen: AaBb x AaBb

Gam: AB AB

Ab Ab

aB aB

ab ab

F<sub>2</sub> avlodni olish uchun Pennet katagidan foydalanamiz

	A B	A b	a B	a b
A B	A A B B Qiz.yum	A A B b Qiz.yum	A a B B Qiz.yum	A a B b Qiz .yum
A b	A A B b Qiz.yum	A A b b Qiz.noks	A a B b Qiz.yum	A a b b Qiz.noks
a B	A a B B Qiz.yum	A a B b Qiz.yum	a a B B sar.yum	a a B b sar.yum
a b	A a B b Qiz.yum	A a b b Qiz.noks	a a B b sar.yum	a a b b sar.noks

Demak,F<sub>2</sub> avlodida Qizil yumaloq 9ta

Qizil noksimon 3 ta

Sariq yumaloq 3 ta

Sariq noksimon 1 ta

**Javob: D.** AaBb x AaBb larni chatishtirsak 9:3:3:1 nisbat kelib chiqadi.

**2.Qanday chatishtirishda belgilarning ajralishi fenotip jihatidan 9:3:3:1 nisbatda, genotip jihatidan 1:2:2:4:1:2:1:2:1 nisbatda bo'ladi.**

Javob: D. Diduragay chatishtirishda

**3. No'xatning uzun poyali oq gultojibargli formasi kalta poyali qizil gultojibargli formasi bilan chatishtirilganda F<sub>1</sub>da 120 ta uzun poyali qizil gultojibargli ,F<sub>2</sub>da 720 ta o'simlik hosil bo'ldi.F<sub>2</sub>dagi o'simliklarning nechitasi uzun poyali, oq gultojibargli bo'ladi?**

**Yechish:**Uzun poya—AA qizil—BB

Kalta poya—aa oq—bb

fen: uzun oq kalta qizil

P gen: AA bb x aa BB

Gam: Ab aB

F<sub>1</sub> AaBb uzun poyali qizil gultojibargli no'xatlar hosil bo'ldi

Endi 2-avlodni olamiz .

fen: uzun qizil uzun qizil

P gen: AaBb x AaBb

Gam: AB AB

Ab Ab

aB aB

ab ab

F<sub>2</sub> avlodni olish uchun Pennet katagidan foydalanamiz

	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB Uzun.qizil	AABb Uzun.qizil	AaBB Uzun.qizil	AaBb Uzun.qizil
Ab	AABb Uzun.qizil	AAbb Uzun oq	AaBb Uzun.qizil	Aabb Uzun oq
aB	AaBB Uzun.qizil	AaBb Uzun.qizil	aaBB kalta qizil	aaBb kalta qizil
ab	AaBb Uzun.qizil	Aabb Uzun oq	aaBb kalta qizil	aabb kalta oq

Masala shartida F<sub>2</sub>da 720 ta o'simlik olindi deyilgan

$$720:16.3 = 135$$

Bu yerda :16-Pennet katakchalari soni

3- uzun poyali oq gultojibargli no'xatlar soni

**Javob:** 135 ta

4. BbDD x Bbdd genotipli organism o'zaro chatishtirilsa, qanday genotipli organizmlar hosil bo'ladi?

**Yechish:** P BbDD x Bbdd

**Gam:** BD Bd  
bD bd

F

	BD	bd
Bd	BbDd	Bbdd
bd	BbDd	Bbdd

**Javob:** BbDd ,Bbdd ,BbDd, Bbdd

## POLIDURAGAY CHATISHTIRISH

Ikkidan ortiq juft belgilari bilan farq qiladigan organizmlarni chatishtirish poliduragay chatishtirish deyiladi.

Poliduragaylardagi gametalarning umumiy sonini hisoblash formulasi:  $n^2$   
n—genotipdagi geterozigota juft genlarning soni

**Masalan:**

$Aa^2Bb^2$ - digeterozigota organism 4 xil gameta hosil qiladi. Chunki  $2 \times 2 = 4$  ya'ni, AaBb

AB

Ab

aB

ab

$Aa^2Bb^2Cc^2$  – triduragay organizm esa 8 xil gameta hosil qiladi. Chunki  $2 \times 2 \times 2 = 8$  ya'ni, AaBbCc

ABC

ABc

AbC

Abc

aBC

abC

aBc

abc



**1. Pomidorning gomozigota uzun poyali, geterozigota qizil va yumaloq formasi, gomozigota kalta poyali, sariq va noksimon mevali formasi bilan chatishtirilgan. F<sub>1</sub> duragaylarining genotipini aniqlang?**

**Yechish:**

Uzun poya-AA kalta-aa  
 Qizil-BB sariq-bb  
 Yumaloq -CC noksimon-cc  
 Fen: uzun qizil yumaloq kalta sariq noksimon  
 P gen: AABbCc x aabbcc  
 Gam: ABC abc  
 ABc  
 AbC  
 Abc

Ota va ona organizmidan hosil bo'lgan gametalarni Pannet katagiga joylaymiz:

	<b>abc</b>
<b>ABC</b>	<b>AaBbCc</b>
<b>ABc</b>	<b>AaBbcc</b>
<b>AbC</b>	<b>AabbCc</b>
<b>Abc</b>	<b>Aabbcc</b>

Demak, F<sub>1</sub> organizmlar quyidagicha ko'rinishda bo'ladi:

AaBbCc, AaBbcc, AabbCc, Aabbcc

**Javob: D** AaBbCc, AaBbcc, AabbCc, Aabbcc

**2. Genotipi AaBbCcDdEe bo'lgan organism necha xil gameta hosil qiladi?**

Yechish:  $Aa^2Bb^2Cc^2Dd^2Ee^2 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$

Javob: C 32 ta gameta hosil qiladi.

**3. Quyidagi berilgan genotiplarning qaysi biridan 4 xil gameta olish mumkin?**

Yechish: 2	AaBbCC	4	AaBb	5	AABbCcDD	9	AaBBccDd
	ABC		AB		ABCD		ABcD
	AbC		Ab		ABcD		ABcd
	aBC		aB		AbCD		aBcD
	abc		ab		AbcD		aBcd

(Digeterozigota genotiplardan 4 xil gameta olish mumkin)

**Javob: D** 2 AaBbCC 4 AaBb 5 AABbCcDD 9 AaBBccDd

**4. To'rtta belgisi bo'yicha geterozigota organism necha xil gameta hosil qiladi?**

Yechish:  $Aa^2Bb^2Cc^2Dd^2 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$

Javob: D 16 xil gameta hosil qiladi.

**5. Quyidagicha genotipli aaBbCc x aabbcc organizmlar o'zaro chatishtirilsa, qanday genotipli organizmlar hosil bo'ladi?**

**Yechish:** P aaBbCc x aabbcc  
 Gam: aBC abc  
 aBc  
 abC  
 abc

Olingan gametalarni Pannet katagiga joylaymiz va F<sub>1</sub> avlodini olamiz:

	<b>a B C</b>	<b>a B c</b>	<b>a b C</b>	<b>a b c</b>
<b>a b c</b>	aaBbCc	aaBbcc	aabbCc	aabbcc

**Javob: E** aaBbCc, aaBbcc, aabbCc, aabbcc

**6. Sulida poyaning balandligi, kechpisharlik va zang zamburug'iga chidamsilik poyaning normalligi, ertapisharlik va zang zamburug'iga chidamlilik belgilariga**

nisbatan retsessivdir. Baland poyali, kechpishar va zang kasalligiga chidamsiz suli navi barcha belgilari bo'yica gomozigotali bo'yi normal, ertapishar, zang kasalligiga chidamli navi bilan chatishtirilishi natijasida olingan  $F_1$  duragaylarni barcha belgilari dominant gomozigotali bo'lgan ota forma bilan chatishtirish natijasida avlodda 472 ta o'simlik olingan. Olingan o'simliklar orasida genotipi  $F_1$  ga o'xshash o'simlik qancha bo'lishi mumkin?

**Yechish:** Poyaning balandligi- aa normal -AA  
 Kechpisharlik— bb ertapishar—BB  
 Zamburug'ga chidamsiz—cc chidamlilik—CC  
 Fen: norm.ertapishar.ch-li baland.kechp.ch-siz  
 P gen: AABBCC x aabbcc  
 Gam: ABC abc

$F_1$  AaBbCc  
 $F_1$  ga dominant gomozigotali forma chatishtiriladi

P AaBbCc x AABBCC  
 Gen: ABC ABC  
 ABc  
 AbC  
 Abc  
 aBC  
 aBc  
 abC  
 abc

$F_2$  AABBCC, AABBCc, AABbCC, AABbCc, AaBBCC, AaBBCCc, AaBbCC, AaBbCc

Jami 472 ta o'simlik 8 xil genotipga ega. Shundan faqat 1 xildagi 59 ta o'simlik  $F_1$  ga o'xshaydi:  $472:8=59 \times 1=59$  **Javob: C 59 tasi o'xshaydi.**

### CHALA DOMINANTLIK

Mendelning 1- qonuniga muvofiq qizil va oq gultojibargli no'xatlarni o'zaro chatishtirilganda qizil gulli no'xatlar olindi, ya'ni to'liq dominantlik kuzatildi. Ba'zi organizmlarda, masalan, qulupnay mevasining rangi, qushlar patining tuzilishi va andaluz tovuqlarida dominantlik chala holatda kuzatiladi va oraliq forma hosil bo'ladi. Chala dominantlikda fenotip va genotip jihatdan nisbat 1:2:1 bo'ladi.

1. G'ozada malla rangli tola oq tolaga nisbatan qisman dominantlik qilgani uchun  $F_1$  bo'g'inda novvotrang tolali forma hosil bo'ladi. Agar  $F_1$  duragaylar o'zaro chatishtirilsa,  $F_2$  da hosil bo'lgan individlarning fenotip va genotipi qanday bo'ladi?

Yechish: Fen: malla oq

P gen; AA x aa  
 Gam: A a

$F_1$  Aa novvotrang

Malla rang oq rang ustidan chala dominantlik qilganligi sababli oraliq forma, ya'ni novvotrang hosil boldi

Endi 2-avlodni olamiz

Fen: novvotr novvotrang

P gen: Aa x Aa  
 Gam: A A  
 a a

$F_2$  AA, Aa, Aa, aa  
 Malla novvotrang novvotrang oq

1 : 2 : 1

**Javob: A.** AA, Aa, Aa, aa . 1ta Malla , 2 ta novvotrang , 1 ta oq

2. G'o'zaning och antatsion gulli o'simliklari o'zaro chatishtirilganda 680 ta o'simlik olindi .Shundan 340 tasi och antatsion rangli. Qolgan o'simliklarning qanchasi yashilrangli bo'lgan?

Antatsion—AA

och antatsion-Aa

yashil -- aa

Fen: och antat och antat

P gen: Aa x Aa

Gam: A A  
a a

F<sub>2</sub> AA, Aa, Aa, aa  
antat och antat och antat yashil

680:4=170 **Javob:** 170 ta o'simlik yashil rangli

### TAHLILY CHATISHTIRISH

Mendel dominantlik qonunida qizil va oq gultojibargli no'xatlarni o'zaro chatishtirilganda qizil gulli no'xatlar olindi. Lekin hosil bo'lgan qizil gulli no'xatning genotipini tashqi ko'rinishiga qarab bilib bo'lmaydi. Buni aniqlash uchun taxlily chatishtirish o'tkaziladi, ya'ni noaniq genotipga ega organism sof gomozigota holidagi retsessiv organism bilan qayta chatishtiriladi. Agar dominant organism gomozigota bo'lsa, birinchi bo'g'inda bir hillilik kuzatiladi, ya'ni ajralish ro'y bermaydi

F Fenotip: qizil oq

P genotip: -AA x aa

Gameta: A ----- a

F<sub>1</sub> Aa qizil gulli no'xat

Agar tekshirilayotgan organism geterozigota bo'lsa,

Fenotip: qizil oq

P genotip: -Aa x aa

Gameta: A a  
a

F<sub>b</sub> Aa aa

Fenotip va genotip bo'yicha 1:1 nisbatda ajralish kuzatiladi, ya'ni 50% qizil, 50% oq.

Tahlily chatishtirish *bekkross* deb ham ataladi. Shuning uchun hosil bo'lgan avlod F<sub>b</sub> bilan belgilanadi. Tahlily chatishtirish 2 juft belgisi bo'yicha geterozigota organizmda quyidagicha bo'ladi.

P gen: AaBb x aabb

Gam: AB ab  
Ab  
aB  
ab

F<sub>b</sub> AaBb, Aabb, aaBb, aabb

Bunday chatishtirishdan olingan duragaylar bir-biridan farq qiladi, yani genotipi ham fenotipi ham 4 xil bo'ladi

Nisbat: 1 : 1 : 1 : 1

25% 25% 25% 25%

1. Pomidor o'simligi mevasining qizil rangi A, sariq rangi a ustidan, yumaloq shakli B, noksimon shakli b ustidan dominantlik qiladi. Genetik formulalardan foydalanib, quyidagi chatishtirishning natijasini yozib bering: yumaloq qizil mevali o'simlik noksimon sariq mevali o'simlik bilan chatishtirildi. Nasldagi barcha o'simliklar yumaloq

qizil meva berdi. Ota- ona organizmlarning genotipi qanaqa? Duragaylarning genotipichi?

Formulalarni yozib bering

**Yechish:**

qizil rangi AA yumaloq shakli BB

sariq rangi aa noksimon shakli bb

fen: qizil yumaloq sariq noksimon

P gen: AABB x aabb

Gam: AB ab

F<sub>1</sub> AaBb qizil yumaloq

**Javob:** ota-ona genotipi—AABB , aabb

Duragaylarning genotipi—AaBb

2.Ota-ona o'simliklarning fenotipi avvalgi tajribadagi kabi, lekin ajralish natijasi boshqacha. Duragaylar orasida 25% o'simliklar yumaloq qizil meva, 25% noksimon qizil meva, 25% yumaloq sariq meva, 25% noksimon sariq meva berdi (nisbat 1:1:1:1). Ota – ona o'simliklarning genotipi qanaqa? Duragaylarnikichi?

fen: qizil yumaloq sariq noksimon

P gen: AaBb x aabb

Gam: AB ab

Ab

aB

ab

F<sub>1</sub> AaBb, Aabb, aaBb, aabb

**Nisbat:** 1 : 1 : 1 : 1

25% 25% 25% 25%

**Javob:** Ota- ona genotipi : AaBb x aabb

Duragaylarning genotipi: AaBb, Aabb, aaBb, aabb

## MORGAN QONUNI

**Genlarning birikkan holda irsiylanishi.**

Organizmda genlar juda ko'p, xromosomalar soni esa oz. Bitta xromosomada juda ko'p genlar joylashadi. Bunday genlar birikkan genlar deyiladi.

A birikkan

B genlar

a birikkan

b genlar

Bu birikkan genlar nasldan-naslga o'tishda ham birikkanligicha o'tadi. Buni Tomas Morgan o'rgangan. U tajribalarini drozofila pashshasida kuzatgan.

Tanasi kulrang qanoti uzun pashsha tanasi qora qanoti kalta bilan chatishtirilganda F<sub>1</sub> duragaylarini tanasi kulrang qanoti uzun bo'ladi.

fen: kulrang uzun qora kalta

P gen: AABB x aabb

Gam: AB ab

F<sub>1</sub> AaBb kulrang uzun

Bu 2- juft genning, ya'ni AA BB

aa bb ning 1 ta xromosomada joylashganligini bilish

uchun F<sub>2</sub> avlodini o'rganamiz. Buning uchun F<sub>1</sub> avlodlarini o'zaro chatishtiramiz.

fen: kulrang uzun kulrang uzun

P gen: AaBb x AaBb

Agar bu 2 juft gen har-xil xromosomada joylashganda edi ota-ona genotiplaridan 4 tadan gameta tushib 9:3:3:1 nisbat kuzatilar edi. Morgan qoninida esa unday natija kuzatilmadi. Ya'ni

fen:kulrang uzun kulrang uzun

P gen: AaBb x AaBb

Gam: AB AB

ab ab

F<sub>2</sub>da AABB, AaBb, AaBb, aabb

Kul.uzun kul.uzun kul.uzun qora kalta

F<sub>2</sub>da 3:1 nisbatda ajralish kuzatildi. Chunki AB va ab birikkan genlar bo'lganligi sababli bir-biridan ajralmagan holda gametalar o'tadi

Tahliliy chatishtirish o'tkazganimizda ham bu ikkala juft genni birikkanligini tasdiqlaydi.

fen:kulrang uzun qora kalta

P gen: AaBb x aabb

Gam: AB ab

ab

F<sub>1</sub> AaBb, aabb

kulrang uzun qora kalta

**1. Drozofila meva pashshasida tananing qora rangi, qanotning kaltaligi retsessiv, tananing kulrangligi va qanotning normalligi dominant belgi hisoblanadi. Tananing rangi bilan qanotning uzunligini belgilovchi genlar birikkan bo'lib, bir xromosomada joylashgan. Tanasi kulrang, qanoti uzun drozofilani tanasi qora qanoti kaltadrozofila bilan chatishtirilib, F<sub>1</sub>da 90 ta kulrang tanali normal qanotli pashsha olindi. F<sub>2</sub>da 608 ta pashsha olingan bo'lsa, ularning nechitasi kulrang tanali, uzun qanotli bo'ladi?**

fen:kulrang uzun qora kalta

P gen: AABB x aabb

Gam: AB ab

F<sub>1</sub> AaBb kulrang uzun 90 ta

fen:kulrang uzun kulrang uzun

P gen: AaBb x AaBb

Gam: AB AB

ab ab

F<sub>2</sub> AABB, AaBb, AaBb, aabb

Kul.uzun kul.uzun kul.uzun qora kalta

608:4x3=456

**Bunda:** 608--F<sub>2</sub>dagi pashshalar soni

3-- kulrang tanali, uzun qanotli pashshalar nisbati

**Javob:** 456 tasi kulrang tanali, uzun qanotli bo'ladi.

## JINS GENETIKASI

Morgan va unung shogirdlari jinsiy xromosomalar orqali jinsni aniqlash bilan birga jinsga bog'liq holda irsiylanishni ham aniqladi. Genlar faqat autosomalarda emas, jinsiy xromosomalarda ham bo'ladi va jinsga bog'liq holda irsiylanadi

**1. Drozofila meva pashshasida ko'zning oq rangi x xromosomadagi retsessiv genga bog'liq. Agar oq ko'zli urg'ochi pashsha qizil ko'zli erkak pashsha bilan chatishtirilganda F<sub>1</sub>da ajralish qanday bo'ladi?**

Qizil -AA

Oq –aa  
 fen: oq qizil  
 P gen:  $X^aX^a$  x  $X^AY$   
 Gam:  $X^a$   $X^A$

$F_1$   $X^AX^a$ ,  $X^AY$   
 Qizil urg'ochi oq erkak

Javob: 1 ta Qizil urg'ochi, 1 ta oq erkak

**2. Qizil ko'zli gomozigota urg'ochi pashsha oq ko'zli erkak pashsha bilan chatishtirilsa,  $F_1$  va  $F_2$ da ko'z rangining nasldan –naslga o'tishi qanday bo'ladi?**

Qizil –AA

Oq –aa  
 fen: oq qizil  
 P gen:  $X^aX^a$  x  $X^AY$   
 Gam:  $X^a$   $X^A$

$F_1$   $X^AX^a$ ,  $X^AY$   
 Qizil urg'ochi oq erkak

Endi  $F_2$ ni olamiz. Buning uchun  $F_1$  avlodlarini o'zaro chatishtiramiz:

fen: qizil oq  
 P gen:  $X^AX^a$  x  $X^AY$   
 Gam:  $X^A$   $X^a$   
 $X^a$   $Y$

$F_1$   $X^AX^a$ ,  $X^AY$ ,  $X^aX^a$   $X^aY$

Qizil urg'ochi, qizil erkak, oq ko'z urg'ochi, oq ko'zli erkak

**3. Otasi gemofiliya bilan og'rigan, onasi sog'lom, oilada tug'ilgan o'g'il esa gemofiliya bilan kasallangan. Bunda o'g'ilga gemofiliya otasidan o'tgan deb aytish to'g'ri bo'ladimi?**

fen: sog'(tashuv) kasal  
 P gen:  $X^HX^h$  x  $X^hY$   
 Gam:  $X^H$   $X^h$   
 $X^h$   $Y$

$F_1$   $X^HX^h$  –qiz sog'lom(tashuvchi),  
 $X^HY$  –o'g'il sog'lom,  
 $X^hX^h$  –qiz kasal  
 $X^hY$  –o'g'il kasal

Bunda o'g'ilga gemofiliya otasidan o'tmagan, onasidan o'tgan

**GENLARNING KOMPLEMENTAR TA'SIRI**

**Allel bo'lmagan genlarning o'zaro ta'siri natijasida organizmda yangi belgining rivojlanishiga komplementar ta'sir deyiladi.**

Komplementar ta'sirda nisbat 9:7

Masalan, hushbo'y hidli oq gulli no'xatni o'zaro chatishtirilganda  $F_1$  da qizil gulli no'xat hosil bo'ladi. Chunki dominant A va B genlari birgalikda qizil rangni hosil qiladi.

fen: oq oq  
 P gen: AAbb x aaBB  
 Gam: Ab aB

$F_1$  AaBb qizil gulli no'xat

Endi  $F_2$ ni olamiz

fen: qizil qizil

P gen: AaBb x AaBb  
 Gam: AB AB  
 Ab Ab  
 aB aB  
 ab ab

	<b>AB</b>	<b>Ab</b>	<b>aB</b>	<b>ab</b>
<b>AB</b>	<b>AABB</b> qizil	<b>AABb</b> qizil	<b>AaBB</b> qizil	<b>AaBb</b> qizil
<b>Ab</b>	<b>AABb</b> qizil	<b>AAbb</b> oq	<b>AaBb</b> qizil	<b>Aabb</b> oq
<b>aB</b>	<b>AaBB</b> qizil	<b>AaBb</b> qizil	<b>aaBB</b> oq	<b>aaBb</b> oq
<b>ab</b>	<b>AaBb</b> qizil	<b>Aabb</b> oq	<b>aaBb</b> oq	<b>aabb</b> oq

9 ta qizil 7 ta oq

1. Hushbo'y no'xat o'simligi gultojibarglarining qizil bo'lishi dominant gen ta'sirida ro'y beradi. Digeterozigota qizil gulli hushbo'y no'xat 2 noallel gen bo'yicha gomozigota bo'lgan oq gulli retsessiv hushbo'y no'xat bilan chatishtirilgan. F<sub>1</sub>ning genotip va fenotipini toping.

Fen: qizil oq  
 P gen: AaBb x aabb  
 Gam: AB ab  
 Ab  
 aB  
 ab

F<sub>1</sub> AaBb, Aabb, aaBb, aabb

Qizil, oq, oq, oq

**Javob:** genotip: AaBb, Aabb, aaBb, aabb

Fenotip: Qizil, oq, oq, oq

2. genotipi har-xil bo'lgan oq pillali 2ta ipak qurtining kapalaklari chatishtirilgan. F<sub>1</sub> da duragaylar sariq pilla hosil qilgan. Ularning urg'ochi va erkak kapalaklari o'zaro chatishtirilganda F<sub>2</sub>da 2 xil fenotipik sinf 9/7 nisbatda sariq va oq pillali ipak qurtlari hosil bo'lgan. F<sub>2</sub> duragay tut ipak qurti kapalaklari genotipini aniqlang

fen: oq oq  
 P gen: AAbb x aaBB  
 Gam: Ab aB

F<sub>1</sub> AaBb sariq

Endi F<sub>2</sub>ni olamiz

fen: sariq sariq  
 P gen: AaBb x AaBb  
 Gam: AB AB  
 Ab Ab  
 aB aB  
 ab ab

**AB Ab aB ab**

<b>AB</b>	<b>AABB</b>	<b>AABb</b>	<b>AaBB</b>	<b>AaBb</b>
	<b>sariq</b>	<b>sariq</b>	<b>sariq</b>	<b>Sariq</b>
<b>Ab</b>	<b>AABb</b>	<b>AAbb</b>	<b>AaBb</b>	<b>Aabb</b>
	<b>Sariq</b>	<b>oq</b>	<b>sariq</b>	<b>oq</b>
<b>aB</b>	<b>AaBB</b>	<b>AaBb</b>	<b>aaBB</b>	<b>aaBb</b>
	<b>sariq</b>	<b>sariq</b>	<b>oq</b>	<b>oq</b>
<b>ab</b>	<b>AaBb</b>	<b>Aabb</b>	<b>aaBb</b>	<b>aabb</b>
	<b>sariq</b>	<b>oq</b>	<b>oq</b>	<b>oq</b>

**9 ta sariq, 7 ta oq**

### GENLARNING EPISTAZ TA'SIRI

Bir allel genning(Aa) 2- noallel gen(Bb)ga nisbatan dominantlik qilish hodisasi *epistaz* deyiladi.

1. qovoq mevasining oq rangi –W, sariq rangi-Y, yashil rangi-y gen bilan ifodalanadi. W geni dominant ingibitor vazifasini bajaradi. Quyidagicha genotipga ega qovoqlar chatishtirilsa, ularning fenotipi qanday bo'ladi?

a) fen: sariq sariq  
P gen:wwYy x wwYy  
Gam: wY wY  
wy wy  
F wwYY sariq  
wwYy sariq  
wwYy sariq  
wwyy yashil

Javob: 3 ta sariq 1 ta yashil

b) fen: oq oq  
P gen:WwYy x Wwyy  
Gam: WY Wy  
wy wy  
F WWYy oq  
WwYy oq  
Wwyy oq  
wwyy yashil

**Javob:** 3 ta oq, 1 ta yashil

2. Ikkita sariq rangli qovoqlar chatishtirilgan. 3:1 nisbatda sariq va yashil qovoqlar hosil bo'lgan. Chatishtirishda ishtirok etgan qovoqlarning genotipini toping.

fen: sariq sariq  
P gen:wwYy x wwYy  
Gam: wY wY  
wy wy  
F wwYY sariq  
wwYy sariq  
wwYy sariq  
wwyy yashil

**Javob:** 3 ta sariq 1 ta yashil



## GENLARNING POLIMER TA'SIRI

Allel bo'lmagan bir nechta genning bitta belgini rivojlanishiga o'xshash ta'sir ko'rsatishi **polimer ta'sir** deyiladi.

Unda 1:4:6:4:1 nisbat kuzatiladi.

**1. Quyonlarning baron zotining quloq suprasi uzunligi 28 sm, boshqa zotniki 12 sm gat eng. Quyonlarning baron zotining genotipi  $D_1 D_1 D_2 D_2$ , ikkinchi zotniki  $d_1 d_1 d_2 d_2$  bo'lsa ularni o'zaro chatishtirish natijasida  $F_1$  duragaylarning quloq suprasi necha sm bo'ladi? Agar  $F_1$  duragay quyonlarning urg'ochi va erkagi o'zaro chatishtirilsa,  $F_2$ da qanday natija kutish mumkin?**

**Yechish:**

Fen: 28sm            12sm  
       7 7 7 7        3 3 3 3

P gen:  $D_1 D_1 D_2 D_2$  x  $d_1 d_1 d_2 d_2$

Gam:  $D_1 D_2$              $d_1 d_2$

$F_1$      $D_1 d_1 D_2 d_2$

7                            3 7 3 = 20sm

Javob:  $F_1$  duragaylarning quloq suprasi 20 sm bo'ladi

$F_1$  duragay quyonlarning urg'ochi va erkagini o'zaro chatishtirib,  $F_2$  avlodini olamiz

Fen 20sm            20sm

P gen:  $D_1 d_1 D_2 d_2$  x  $D_1 d_1 D_2 d_2$

Gam:  $D_1 D_2$              $D_1 D_2$

$D_1 d_2$              $D_1 d_2$

$d_1 D_2$              $d_1 D_2$

$d_1 d_2$              $d_1 d_2$

	$D_1 D_2$	$D_1 d_2$	$d_1 D_2$	$d_1 d_2$
$D_1 D_2$	$D_1 D_1 D_2 D_2$ <b>28sm</b>	$D_1 D_1 D_2 d_2$ <b>24 sm</b>	$D_1 d_1 D_2 D_2$ <b>24 sm</b>	$D_1 d_1 D_2 d_2$ <b>20 sm</b>
$D_1 d_2$	$D_1 D_1 D_2 d_2$ <b>24 sm</b>	$D_1 D_1 d_2 d_2$ <b>20 sm</b>	$D_1 d_1 D_2 d_2$ <b>20 sm</b>	$D_1 d_1 d_2 d_2$ <b>16 sm</b>
$d_1 D_2$	$D_1 d_1 D_2 D_2$ <b>24 sm</b>	$D_1 d_1 D_2 d_2$ <b>20 sm</b>	$d_1 d_1 D_2 D_2$ <b>20 sm</b>	$d_1 d_1 D_2 d_2$ <b>16 sm</b>
$d_1 d_2$	$D_1 d_1 D_2 d_2$ <b>20 sm</b>	$D_1 d_1 d_2 d_2$ <b>16 sm</b>	$d_1 d_1 D_2 d_2$ <b>16 sm</b>	$d_1 d_1 d_2 d_2$ <b>12 sm</b>

**Javob:**  $F_2$ da quyonlarning quloq suprasi 1 ta 28 sm, 4 ta 24 sm, 6 ta 20 sm, 4 ta 16 sm, 1 ta 12 sm bo'ladi, ya'ni 1:4:6:4:1 nisbatda bo'ladi

**2. Makkajo'xorining so'tasi 20 va 8 sm. Dominant gen 5 sm, retsessiv gen 2 sm uzunlikni namoyon etsa, u holda:**

a)  $F_1$ da so'taning uzunligi qancha bo'ladi?

Yechish:

Fen: 20sm            8 sm  
       5 5 5 5        2 2 2 2

P gen:  $A_1 A_1 A_2 A_2$  x  $a_1 a_1 a_2 a_2$

Gam:  $A_1 A_2$              $a_1 a_2$

$F_1$      $A_1 a_1 A_2 a_2$

5+2+5+2=14    **Javob:**  $F_1$ da so'taning uzunligi 14 sm bo'ladi

b) 3 ta dominant genli formalar  $F_2$ dagi 960 ta o'simlikdan necha qismini tashkil etadi?

$F_1$  duragaylarni o'zaro chatishtirib,  $F_2$  avlodini olamiz

Fen 14sm            14sm

P gen:  $A_1 a_1 A_2 a_2$  x  $A_1 a_1 A_2 a_2$

<b>Gam:</b>	$A_1A_2$	$A_1A_2$			
	$A_1a_2$	$A_1a_2$			
	$a_1A_2$	$a_1A_2$			
	$a_1a_2$	$a_1a_2$			
		$A_1A_2$	$A_1a_2$	$a_1A_2$	$a_1a_2$
$A_1A_2$	$A_1A_1A_2A_2$	$A_1A_1A_2a_2$	$A_1a_1A_2A_2$	$A_1a_1A_2a_2$	
	<b>20sm</b>	<b>17 sm</b>	<b>17 sm</b>	<b>14 sm</b>	
$A_1a_2$	$A_1A_1A_2a_2$	$A_1A_1a_2a_2$	$A_1a_1A_2a_2$	$A_1a_1a_2a_2$	
	<b>17 sm</b>	<b>14 sm</b>	<b>14 sm</b>	<b>11 sm</b>	
$a_1A_2$	$A_1a_1A_2A_2$	$A_1a_1A_2a_2$	$a_1a_1A_2A_2$	$a_1a_1A_2a_2$	
	<b>17 sm</b>	<b>14 sm</b>	<b>14 sm</b>	<b>11 sm</b>	
$a_1a_2$	$A_1a_1A_2a_2$	$A_1a_1a_2a_2$	$a_1a_1A_2a_2$	$a_1a_1a_2a_2$	
	<b>14 sm</b>	<b>11 sm</b>	<b>11 sm</b>	<b>8 sm</b>	

Masala shartiga ko'ra, jami hosil bo'lgan o'simliklarni 960 ta deb olamiz.

$$960:16=60$$

$$60 \times 4=240$$

$$960:240=4$$

**Bu yerda:** 960 –F<sub>2</sub>dagi o'simliklar soni

16 –Pennet katakchalari soni

4—F<sub>2</sub>dagi 3 ta dominant genli formalar nisbati

240-- F<sub>2</sub>dagi 3 ta dominant genli formalar soni

**Javob:** 3 ta dominant genli formalar F<sub>2</sub>dagi 960 ta o'simlikning 4 qismini tashkil etadi.

## GENLARNING KO'P TOMONLAMA TA'SIRI. PLEYOTROPIYA.

Bitta allel genning bir qancha belgining rivojlanishiga ta'siri *pleyotropiya* deb ataladi. Masalan, gulli o'simliklarda gullarning to'q qizil bo'lishini ta'minlovchi gen ularning poya va shoxlarining ham to'q qizil bo'lishiga ta'sir qiladi. Ba'zi bir genlarning pleyotrop ta'sirida organizmda katta o'zgarishlar ro'y berib, ular nobud bo'ladi. Bunday genlar *letal*, ya'ni halokatga olib keluvchi genlar deyiladi.

Masalan, sichqonlarda shunday hodisa kuzatiladi.

aa—sichqon junining qora rangli bo'lishi

Aa—sichqon junining sariq rangi, doimo geterozigota holatda bo'ladi

AA—sariq sichqonlar gomozigota holatda umuman uchramaydi. Chunki junning sariqligini ta'minlovchi gen dominant gomozigotali holatida organizmning nobud bo'lishiga olib keladi.

Tajribada geterozigota holdagi (Aa) sariq rangli sichqonlar chatishtirilgan

Fen: sariq sariq

P gen: Aa x Aa

Gam: A -----A  
a -----a

F AA, Aa, Aa, aa

sariq, sariq, qora

nisbat: 2 : 1

Sichqonlarning miqdoriy nisbati, dominant gomozigotali (AA) sichqonlar embrional rivojlanish davridayoq nobud bo'lganligi sababli odatdagiday 3:1 emas, balki 2:1 holatida bo'ladi