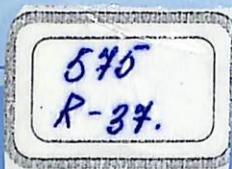


**A.K.RAXIMOV, F.I.MATKARIMOV, X.S.NURMETOV,
O.O.RASULOVA**

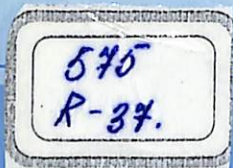


**GENETIKADAN MASALALAR TO'PLAMI VA ULARNI
YECHISH USULLARI
(O'QUV-USLUBIY QO'LLANMA)**

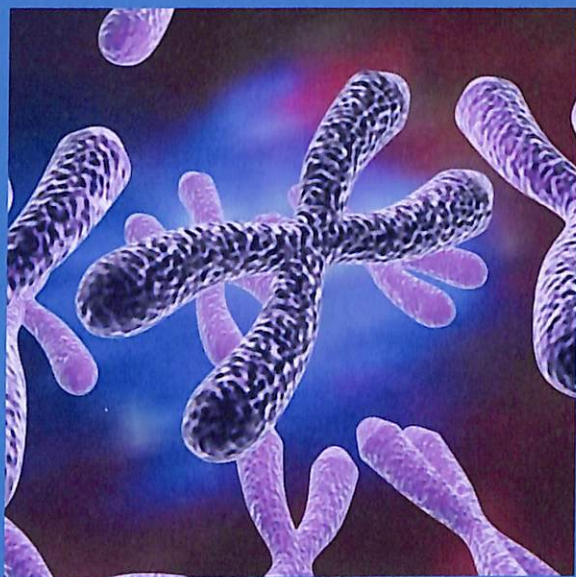


TOSHKENT 2021

**A.K.RAXIMOV, F.I.MATKARIMOV, X.S.NURMETOV,
O.O.RASULOVA**



**GENETIKADAN MASALALAR TO'PLAMI VA ULARNI
YECHISH USULLARI
(O'QUV-USLUBIY QO'LLANMA)**



TOSHKENT 2021

Книга должна быть
возвращена не позже
указанного здесь срока

Количество предыдущих
выдач

--	--

57.5
R-37.

TOSHKENT VILOYATI
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

A.K.RAXIMOV, F.I.MATKARIMOV, X.S.NURMETOV, O.O.RASULOVA

GENETIKADAN MASALALAR
TO'PLAMI VA ULARNI YECHISH USULLARI
(O'QUV-USLUBIY QO'LLANMA)

-3141-

QIT'IRIQT OY KESFURATKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TAYLIM VAZIRLIGI
TOSHKENT VILOYATI CHIRCHIQ
DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI
AXBOROT RESURS MARKAZI

TOSHKENT-2021

“Genetikadan masalalar to‘plami va ularni yechish usullari” o‘quv-uslubiy qo‘llanmasi Genetika fani amaliy mashg‘ulotlarida 5110400-biologiya bakalavriat ta‘lim yo‘nalishlarida ta‘lim olayotgan talabalari uchun tavsiya etiladi. Ushbu o‘quv-uslubiy qo‘llanmada qisqacha nazariy bilimlar, masalalar yechish metodikasi va mustaqil yechish uchun masalalar keltirilgan.

Tuzuvchilar: A.K.Raximov, F.I.Matkarimov, X.S.Nurmetov, O.O.Rasulova

Taqrizchilar: Amanov B.X. – TVCHDPI “Genetika va evolyutsion biologiya” kafedra mudiri, biologiya fanlari doktori

Qulmamatova D.E. – O‘zRFA Genetika va o‘simliklar eksperimental biologiyasi instituti kata ilmiy xodimi, biologiya fanlari falsafa doktori

Mazkur o‘quv-uslubiy qo‘llanma Toshkent viloyati Chirchiq davlat pedagogika instituti O‘quv-uslubiy kengashida muhokama qilindi va nashrga tavsiya etildi (24-sentyabr, 2021 yil 2-sonli majlis bayonnomasi).

Kirish

Biologik fanlar orasida eng muhimlaridan biri genetikadir. Genetika - hayotning asosiy xususiyatlari irsiyat va o‘zgaruvchanlik qonuniyatlarini, bu qonuniyatlardan amaliy maqsadlarda oqilona foydalanish usullarini o‘rganadigan fandır. Genetika faniga oid bilimlar inson uchun zarur bo‘lgan, xalq xo‘jaligining deyarli hamma sohalarida qo‘llaniladi. Ushbu o‘quv-uslubiy qo‘llanmada umumiy genetika faniga oid masalalar to‘plami va ularning yechilish usullari keltirilgan. Genetik masalalar gameta olish, mono-, di-, poliduragay chatishtirishlar, noallel genlar o‘zaro ta‘sirining komplementar, epistaz, polimeriya, kombinirlangan tiplari, genlarning ko‘p tomonlama ta‘siri, belgilarning autosomaga va jinsga birikkan holda irsiylanishi, populatsiyalar genetikasi, irsiyatning molekulyar asoslariga mo‘jallab tuzilgan. Har bir bobda tipik masalalarning yechilishi usullari keltirilgan.

Mualliflar bu o‘quv-uslubiy qo‘llanmani yaratishda masalalar yechimining sodda, tushunarli bo‘lishiga ko‘proq e‘tibor berdilar. Shubhasiz, o‘quv-uslubiy qo‘llanmada ayrim kamchiliklar uchrashi mumkin. Ularni bartaraf etish maqsadida berilgan maslahatlar, taklif va mulohazalarni mualliflar minnatdorchilik bilan qabul qiladilar.

Mazkur o‘quv-uslubiy qo‘llanma Oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligining 2019 yil, 4-oktabrdagi, 892-sonli buyrug‘i asosida tasdiqlangan Genetika va evolyutsion ta‘limot fan dasturi asosida tayyorlandi.

O‘quv-uslubiy qo‘llanma oliy ta‘lim muassasalarining biologiya ta‘lim yo‘nalishi talabalariga mo‘ljallangan bo‘lib, fan dasturiga mos ravishda tayyorlangan. Uslubiy qo‘llanmani tayyorlashda Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston milliy universiteti “Genetika” kafedra, genetika fani bo‘yicha o‘tkazilgan dars mashg‘ulotlari hamda Rossiya oliy ta‘lim muassasalari materiallaridan foydalanilgan.

Genetika so‘zi grekcha “genesis” so‘zidan olingan bo‘lib, “kelib chiqish”, “tug‘ilish” degan ma’nolarni beradi.

Genetika – biologiya fanining bir tarmog‘i bo‘lib, barcha tirik organizmlarning irsiyat va o‘zgaruvchanlik qonuniyatlarini o‘rganadi.

Irsiyat – turga hos bo'lgan belgi va xususiyatlarning irsiy axborotini o'zgarmagan holda keyingi avlodga o'tkazishi tushuniladi.

O'zgaruvchanlik – irsiyatga qarama qarshi bo'lgan xususiyat. O'zgaruvchanlik asosida avlodlarda yangi belgilar hosil bo'ladi. Irsiy axborot ham o'zgaradi va keyingi avlodlarga o'zgargan holda o'tib boradi. Eksperimental genetika yo'nalishining asoschisi chex tadqiqotchisi Gregor Mendel bo'lib, u 1865-yilda "O'simlik duragaylari ustidagi tajribalar" asarini e'lon qildi. Bu asarida u no'xat va ba'zi boshqa o'simliklarda ayrim belgilar bir – biridan mustaqil holda ota – onalaridan nasllarga o'tishini ko'rsatib berdi. Ota – onalar irsiy belgilarni nasldan – naslga o'tkazishda bir xil ahamiyatga ega ekanligi, belgilar shaklanishida tashqi muhit va irsiy omillar (keyinchalik bu tushuncha gen deb nomlanadi) ta'sir qilishini, ma'lum qonuniyatlari asosida bu belgilar ota – onalarining jinsiy hujayralari orqali bolalarga o'tishini ta'riflab berdi. 35 yildan keyin (1900 yil) bir vaqtda bir – biridan mustaqil ravishda gollandiyalik olim G.De Friz, nemis olimi K.Korrens va chex olimi E.Chermak irsiyat qonunlarini qayta ochishdi. Shu davrdan boshlab, irsiyat haqidagi fan mustaqil rivojlana boshladi va 1906 – yilda ingliz biolog V.Betson tomonidan "genetika" deb nomlandi.

Genetika fanining asosiy metodlari.

Boshqa tabiiy fanlar singari genetika ham o'z tadqiqot metodlariga ega. Bularga quyidagi metodlar kiradi:

1. Duragaylash metodi orqali ayrim belgi-xossali ota-ona organizmlarni chatishtirish natijasida olingan duragaylarning bir qancha avlodlarida rivojlanishi o'rganiladi. Olingan natijalarning muqarrarliligi matematik statistika metodi orqali aniqlanadi.

2. Sitogenetik metod yordamida xromosomalar o'zgarishi bilan aloqador bo'lgan organizmning irsiyati va o'zgaruvchanligi o'rganiladi. Binobarin sitogenetika irsiyat va o'zgaruvchanlikning sitologik asoslarini tadqiq etadi.

3. Egizaklar metodi bilan organizmdagi belgi xossalarning rivojlanishida genlar va tashqi muhit omillarining qay darajada ko'rsatgan ta'siri o'rganiladi.

4. Molekulyar genetik metod bilan irsiyat va o'zgaruvchanlikning moddiy asoslari bo'lgan nuklein kislotalarning, xususan, dezoksiribonuklein – DNK va ribonuklein – RNK kislotalarning tuzilishi va funksiyasi aniqlanadi.

5. Populatsion statistik metod populatsiyalardagi irsiyatni o'rganishda qo'llaniladi. U populatsiyalardagi dominant va retsessiv allellarni takrorlanish darajasini populatsiyalardagi tabaqalanish va qarindoshlik darajasini aniqlash bilan shug'ullanadi.

6. Filogenetik metod genlar allelari chastotalari uchrashiga asosan organizmlar yoki ularning populatsiyalari o'rtasidagi genetik qarindoshlik darajasini, ularning kelib chiqish shajarasini o'rganadi.

Genetik simvollar.

Genetika faniga oid masalalarni yechishda bir qator genetik simvollardan foydalaniladi (1-jadval).

1-jadval

Ayrim genetik simvollar

P (parentale)	ota-ona belgisi
♂	ota belgisi
♀	ona belgisi
x	chatishtirish belgisi
F (filia)	avlod belgisi
F ₁	1-avlod
F ₂	2-avlod
F _n	n-avlod
F _B	taxliliy chatishtirishda olingan avlod
A, B, C, D, ...	dominant belgilarni ifodalovchi genlar
a, b, c, d,	retsessiv belgilarni ifodalovchi genlar
AA	gomozigota dominant
Aa	geterozigota
aa	gomozigota retsessiv
AABB	digomozigota dominant

AABBCC	trigomozigota dominant
AABBCCDD	tetragomozigota dominant
AaBb	Digeterozigota
AaBbCc	Trigeterozigota
AaBbCcDd	Tetrageterozigota
aabb	digomozigota retsessiv
aabbcc	trigomozigota retsessiv
aabbccdd	tetragomozigota retsessiv
g	gameta
X ^D	jinsiy xromosomaga birikkan dominant gen
X ^d	jinsiy xromosomaga birikkan retsessiv gen
Genotip	organizmdagi genlar yig'indisi
Fenotip	organizmdagi belgi va hususiyatlar yig'indisi

Gameta

Gameta – jinsiy hujayra. Jinsiy hujayralar 2 xil bo'ladi ya'ni erkaklik jinsiy hujayralar va urg'ochilik jinsiy hujayralari. Jinsiy hujayralar organizmlarning jinsiy ko'payish jarayonida ishtirok etadi. Jinsiy ko'payish shakllari quyidagilarga bo'linadi.

1. Izogamiya – bunda urug'lanishda ishtirok etadigan erkaklik va urg'ochilik gametalar harakatchan bo'lib, shakli va o'chami bir xil bo'ladi. Izogamiya usulda ko'payishga uloktriksning ko'payishini misol qilib ko'rsatishimiz mumkin.
2. Geterogamiya – jinsiy ko'payishning bu usulida erkaklik va urg'ochilik jinsiy hujayralari harakatchan bo'lib, urg'ochilik jinsiy hujayralari erkaklik jinsiy hujayralariga nisbatan yirik bo'ladi.
3. Oogamiyada urg'ochilik jinsiy hujayralar harakatsiz bo'lib, erkaklik jinsiy hujayralarga nisbatan yirik bo'ladi. Erkaklik jinsiy hujayralar esa mayda bo'lib, harakatchan va harakatsiz holatda bo'ladi. Harakatchan erkaklik jinsiy hujayralar yo'sinlar, qirququloq, qirqbo'g'imlar va hayvonlarda mavjud bo'lib, spermatozoid deyiladi. Harakatsiz erkaklik jinsiy hujayralari gulli o'simliklarda uchraydi va ular spermiy deb ataladi.

Gametalarda ya'ni jinsiy hujayralarda somatik hujayralarga nisbatan xromosomalar soni ikki baravar kam bo'ladi.

Gametalar xillarining sonini topishda quyidagi formuladan foydalaniladi.

$$G.S. = 2^n$$

Bunda G.S. – gameta xillarining soni, n – genotipdagi geterozigotalar soni.

1-masala. AABbCcDD genotipli organizm necha xil gameta hosil qiladi?

Bu masalani yechish uchun birinchi navbatda genotipdagi geterozigotalar sonini nechtaligini hisoblashimiz zarur. AABbCcDD bu genotipda 2 ta geterozigota mavjud.

$$G.S. = 2^n = 2^2 = 2 \times 2 = 4 \text{ xil gameta}$$

Javob: AABbCcDD genotipli organizm 4 xil gameta hosil qiladi.

2-masala. AABbCcddX^DX^D genotipli organizm necha xil gameta hosil qiladi?

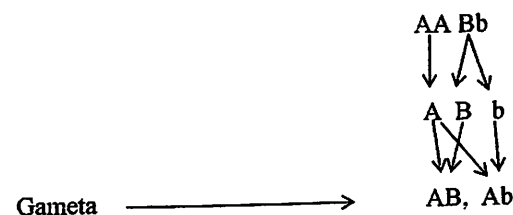
Bu AABbCcddX^DX^D genotipda geterozigotalar soni yo'q.

$$\text{Bunda, } G.S. = 2^n = 2^0 = 1 \text{ xil gameta}$$

Javob: AABbCcddX^DX^D genotipli organizm 1 xil gameta hosil qiladi.

3-masala. AABb genotipli organizm qanday gametalar hosil qiladi?

Bu masalani yechishda, birinchi navbatda AABb genotipli organizm nechta gameta hosil qilishini hisoblashimiz kerak ($G.S. = 2^n = 2^1 = 2$ xil gameta)

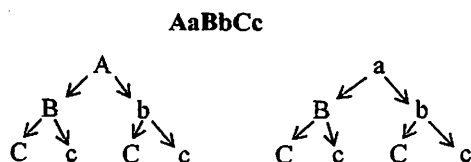


Javob: AABb genotipli organizm 2 xil ya'ni AB, Ab gametalarni hosil qiladi.

4-masala. AaBbCc genotipli organizm necha xil va qanday gametalar hosil qiladi? Bu masala yechishda ham birinchi navbatda AaBbCc genotipli organizm necha xil gameta hosil qilishini hisoblaymiz.

Bunda, $G.S. = 2^n = 2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ xil gameta

Demak, AaBbCc genotipli organizm 8 xil gameta hosil qilishini hisoblab topdik. Endilikda AaBbCc genotipli organizm qanday gameta hosil qilishini aniqlashimiz kerak. Buni quyidagicha aniqlash mumkin.



Gametalar:

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1) ABC | 2) ABc | 5) aBC | 6) aBc |
| 3) AbC | 4) Abc | 7) abC | 8) abc |

5-masala. $X^A X^a Bb Dd$ genotipli organizm necha xil va qanday gametalar hosil qiladi?

6-masala. $X^A X^a Bb Dd$ genotipli organizm qanday gametalarni hosil qiladi (1) va hosil qilmaydi (2)? a) $X^A BD$ b) $X^A Bd$ c) $X^A Bb$ d) $X^a BD$ e) $X^a Bd$ f) $X^A bD$ j) $X^A bd$ i) $X^a Dd$ k) $X^A X^a d$

7-masala. Quyidagilardan qaysi genotipli organizmlar 4 ta gameta hosil qiladi?

- a) aabbccDd b) aaBbCcdd c) AABbCcdd d) AabbCcDd e) AaBbCcDDEe
f) aaBbccdde j) AabbCCDd k) aaBbccDdEe l) aaBbCcDdEe

8-masala. AaBbCcDd genotipli organizm necha xil va qanday gametalar hosil qiladi?

9-masala. Digeterozigota (AaBb) organizm necha xil va qanday gametalar hosil qiladi?

10-masala. $iiFt_1 Ft_1 ft_2 ft_2$ genotipli organizm necha xil va qanday gametalar hosil qiladi?

Allel va noallel genlar haqida G.Mendel

Buyuk genetik olim G.Mendel no'xat o'simligi ustida olib borgan tadqiqotlari natijasida irsiy omillar (endilikda genlar), ularning allellari va noallellari haqida dastlabki manbalarni e'tirof etgan. Uning fikricha:

- organizmlarning har bir belgisi ayrim irsiy omil (gen) tomonidan boshqariladi;
- har qaysi irsiy omil ikki xil – dominant va retsessiv allel holatida bo'ladi;
- bitta belgining alternativ (keskin farqlanuvchi) holatda rivojlanishini ta'min etuvchi genlar keyinchalik allel genlar yoki bir gen allellari deb ataladigan bo'ldi.

- ikki va undan ortiq belgilarning namoyon bo'lishini ta'min etuvchi genlar noallel genlar deb belgilanadi.

G.Mendel bir gen allellarining o'zaro ta'sir qilgan holatda faoliyat ko'rsatishini o'rganib, o'zining 1-qonunini ya'ni "Dominantlik" qonunini yaratdi. Keyingi tadqiqotlar allel va noallel genlarning o'zaro ta'sir etib faoliyat ko'rsatishining murakkabligini va xilma-xilligini isbotladi.

Bir gen allellarining o'zaro ta'sirida belgilarning irsiylanishi.

G.Mendel yaratgan genetik tahlil usulini turli biologik ob'ektlarda qo'llash natijasida olingan dalillarga asosan, bir gen allellarining o'zaro ta'sir etib faoliyat ko'rsatishini quyidagi tiplari aniqlandi.

- to'liq dominantlik
- chala dominantlik
- kodominantlik
- ko'p allellik

Monoduragay chatishtirish

Monoduragay chatishtirish - bir-birini istisno etuvchi bir juft belgilar bilan farq qiluvchi organizmlarni duragaylash.

To'liq dominantlik hodisasi — organizm dominant gomozigota va geterozigota holatida bo'lganida bir xil fenotipni, retsessiv gomozigota holatida esa boshqa fenotipni nomoyon qiladi.

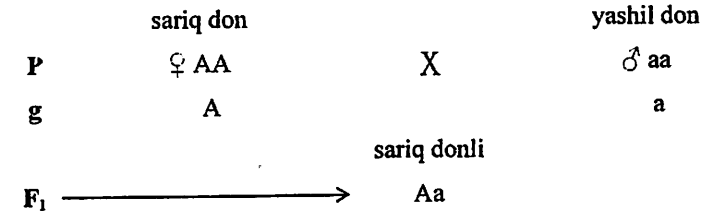
11-masala. No'xat o'simligida don rangining sariq bo'lishi, yashil bo'lishi ustidan to'liq dominantlik qiladi. Tajribada doni sariq bo'lgan gomozigotali no'xat o'simliklari yashil donli no'xat o'simliklari bilan chatishtirildi. Ushbu ma'lumotdan foydalanib, quyidagilarni aniqlang?

- F_1 o'simliklarning genotipini aniqlang?
- F_1 o'simliklarning fenotipini aniqlang?
- F_2 o'simliklarning genotipini aniqlang?
- F_2 o'simliklarning fenotipini aniqlang?
- F_2 o'simliklarning genotipik nisbatini aniqlang?
- F_2 o'simliklarning fenotipik nisbatini aniqlang?
- F_2 o'simliklarning genotipik sinflar sonini aniqlang?
- F_2 o'simliklarning fenotipik sinflar sonini aniqlang?
- F_B o'simliklarning genotipini aniqlang?
- F_B o'simliklarning fenotipini aniqlang?
- F_B o'simliklarning genotipik sinflar sonini aniqlang?
- F_B o'simliklarning fenotipik sinflar sonini aniqlang?

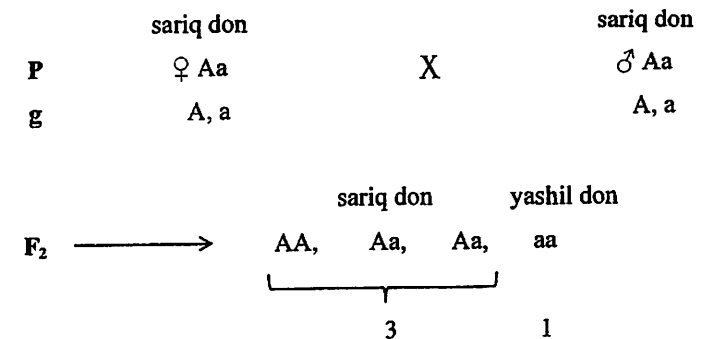
Masalaning yechilishi: Eng avvalo qaysi gen qaysi belgini ifodalashini aniqlab olamiz.

Gen	Belgi (fenotip)
A -	don rangi sariq
a -	don rangi yashil

Don rangi sariq bo'lgan gomozigotali ona organizmining genotipi AA bilan, yashil donli ota organizmning genotipini aa bilan belgilaymiz. Ota-ona organizmlarni o'zaro chatishtiramiz.



Sariq rangni rivojlantiruvchi A geni yashil rangni rivojlantiruvchi retsessiv alleli a ustidan to'liq dominantlik qilishi sababli F_1 da olingan barcha duragaylarning doni sariq rangda bo'ladi. F_1 duragaylari geterozigota (Aa) hisoblanadi. Endi F_1 duragaylarni o'z-o'zidan changlantirib, ikkinchi avlod (F_2) duragaylarini olamiz.



F_2 da o'rganilayotgan belgi bo'yicha ajralish sodir bo'ladi. F_2 da ikkita fenotipik sinf ya'ni sariq va yashil donli o'simliklar hosil bo'ladi. Ularning nisbati 3:1 (75% : 25%) ni tashkil etadi.

F_2 da 3 ta genotipik sinf hosil bo'ladi. Bular quyidagicha bo'ladi:

- dominant gomozigotali sinf (AA)
- geterozigotali sinf (Aa)
- retsessiv gomozigotali sinf (aa)

Genotipik sinflar nisbati 1:2:1 (25% : 50% : 25%) ya'ni 1(AA):2(Aa):1(aa)

Agar F_1 duragaylarini har ikki ota-ona bilan chatishtirsak:

	sariq don		sariq don
P	♀ Aa	X	♂ AA
g	A, a		A
F_B	→	sariq don AA	sariq don Aa

Fenotipik sinf soni bitta. Fenotipik guruh nisbati 1:0 ya'ni 100% sariq.

Genotipik sinflar soni ikkita ya'ni AA va Aa. Genotipik guruh nisbati 1:1

(50% : 50%) ya'ni 1(AA):1(Aa).

F_1 duragaylarni dominant gomozigotali ota-onadan biri bilan chatishtirsak, u holda F_B da faqat sariq duragaylar olinadi. Dominant ota-ona bilan bo'ladigan chatishtirish F_1 duragaylarning getopini aniqlab bermaydi.

Agar F_1 duragaylarini retsessiv gomozigotali, ya'ni yashil donli ota-onadan biri bilan chatishtirsak, u holda

	sariq don		yashil don
P	♀ Aa	X	♂ aa
g	A, a		a
F_B	→	sariq donli Aa	yashil don aa

Fenotipik sinflar soni 2 ta. Fenotipik guruh nisbati 1:1 (50% sariq don 50% yashil don).

Genotipik sinflar soni ikkita ya'ni AA va aa. Genotipik guruh nisbati 1:1 (50% : 50%) ya'ni 1(AA):1(aa).

Masalaning javoblari:

- F_1 o'simliklarning genotipini aniqlang? (Aa)
- F_1 o'simliklarning fenotipini aniqlang? (sariq donli)
- F_2 o'simliklarning genotipini aniqlang? (AA, Aa, aa)

d) F_2 o'simliklarning fenotipini aniqlang? (sariq va yashil donli)

e) F_2 o'simliklarning genotipik nisbatini aniqlang? (1:2:1)

f) F_2 o'simliklarning fenotipik nisbatini aniqlang? (3:1)

g) F_2 o'simliklarning genotipik sinflar sonini aniqlang? (3 ta)

h) F_2 o'simliklarning fenotipik sinflar sonini aniqlang? (2 ta)

i) F_B o'simliklarning genotipini aniqlang? (1:1)

j) F_B o'simliklarning fenotipini aniqlang? (Agar F_1 avlod dominant gomozigota bilan chatishtirilsa ajralish ro'y bermaydi, retsessiv gomozigota bilan chatishtirilsa 1:1 nisbatda ajralish ro'y beradi).

k) F_B o'simliklarning genotipik sinflar sonini aniqlang? (2 ta)

l) F_B o'simliklarning fenotipik sinflar sonini aniqlang? Agar F_1 avlod dominant gomozigota bilan chatishtirilsa fenotipik sinflar soni bitta, retsessiv gomozigota bilan chatishtirilsa 2 ta)

12-masala. Tut ipak qurti tuxumlarining kulrang rangi oq rangi ustidan ustunlik qiladi. Ikkita har xil fenotipli tut ipak qurti o'zaro chatishtirilganda olingan naslning barchasida tuxumlari kulrangda tusda bo'lgan. F_2 da hosil bo'lgan naslning fenotipik sinflar nisbatini aniqlang?

13-masala. Past va normal bo'yli makkajo'xori o'simliklari chatishtirilganida F_1 da barcha avlod normal bo'yli, F_2 da esa 3/4 ta normal va 1/4 ta past bo'yli o'simliklar olindi. Normal bo'yli geterozigota bo'lmagan o'simliklar necha % ni tashkil qilishini aniqlang?

14-masala. Itlarda quloq suprasining osilganligi tik bo'lishiga nisbatan dominant belgi hisoblanadi. Geterozigota quloq supasi osilgan itlar o'zaro chatishtirildi va 72 ta kuchukchalar dunyoga keldi. Olingan naslning ichida quloq supasi tik bo'lgan kuchukchalar naslning necha % ini tashkil qiladi?

15-masala. Tovuqlarda oyoqda patning bo'lishi patning bo'lmashligi ustidan dominantlik qiladi. Tahliliy chatishtirish o'tkazilganda olingan jo'jalar orasida

oyog'ida pati bo'lmaganlari ham bor edi. Chatishtirilgan tovuq va xo'rozlar genotipini aniqlang?

16-masala. Tut ipak qurtining tuxumlarida po'stlog'ining kulrang bo'lishi oq rang ustidan to'liq dominantlik qiladi. Tuxumlari kulrang bo'lgan ipak qurtining urg'ochi kapalaklari oq rangli tuxumlardan chiqqan erkak kapalaklar bilan chatishtirilganda, birinchi avlodda olingan kapalaklar kulrang tuxumlar qo'ygan. Birinchi avlod kapalaklari o'zaro chatishtirilganda esa ikkinchi avlodda olingan kapalaklar qo'ygan tuxumlarining 75% i kulrang va 25% i oq rangda bo'lgan. Birinchi avlodda olingan kapalaklar genotip jihatdan dastlabki chatishtirish uchun olingan kapalaklarga o'xshash bo'lgan individlar bilan chatishtirilsa, keyingi avlodda o'rganilayotgan belgining irsiylanishi bo'yicha qanday natija olish mumkin?

17-masala. Tahliliy chatishtirish natijasida birinchi bo'g'inda genotip va fenotip bo'yicha 1:1 nisbatda ajralish yuzaga kelsa, bu holda fenotipi noaniq bo'lgan organizmlarning genotipi qanday bo'ladi?

18-masala. O'rta quloq suyakchalarining noto'g'ri rivojlanishidan otoskleroz kasalligi kelib chiqadi. Karlikka olib keluvchi bu kasallik autosomada dominant holda irsiylanadi. Ota-ona geterozigotali bo'lgan oilada sog'lom bolalar tug'ilish ehtimolini toping?

19-masala. No'xat o'simligida don rangining sariq bo'lishi, yashil bo'lishi ustidan to'liq dominantlik qiladi. Tajribada doni sariq bo'lgan o'simliklar, yashil donli o'simliklar bilan chatishtirilganda F_1 da olingan o'simliklarning barchasi sariq donli bo'lgan. F_2 da olingan o'simliklarning 260 tasi sariq donli va 87 tasi yashil donli bo'lgan. Chatishtirish uchun olingan o'simliklarning va F_1 , F_2 o'simliklarning genotipini aniqlang. F_1 o'simliklari gomozigotali qizil mevali va sariq mevali o'simliklar bilan chatishtirilsa, F_3 da o'rganilayotgan belgining irsiylanishi bo'yicha qanday natija olish mumkin?

Masalaning yechilishi: Eng avvalo qaysi gen qaysi belgini ifodalashini belgilab olamiz.

Gen	Belgi (fenotip)
A -	don rangi sariq
a -	don rangi yashil

Don rangi sariq va yashil bo'lgan ota-ona o'simliklar chatishtirilganda olingan avlodning barchasi sariq donli bo'lgani uchun ota-ona genotipini quyidagicha belgilaymiz.

$A_$ - sariq donli

aa - yashil donli

	sariq don		yashil don
P	♀ AA	X	♂ aa
g	A		a
		sariq donli	
F_1	→ Aa		

Sariq rangni rivojlantiruvchi A geni yashil rangni rivojlantiruvchi retsessiv alleli a ustidan to'liq dominantlik qilishi sababli F_1 da olingan barcha duragaylarning doni sariq rangda bo'ladi. F_1 duragaylari geterozigota (Aa) hisoblanadi. Endi F_1 duragaylarni o'z-o'zidan changlantirib, ikkinchi avlod (F_2) duragaylarini olamiz.

	sariq don		sariq don
P	♀ Aa	X	♂ Aa
G	A, a		A, a
		sariq don	yashil don
F_2	→ AA, Aa, Aa, aa		
	3		
	1		

AA, Aa – sariq donli no'xat o'simligi

aa – yashil rangli no'xat o'simligi

Masala shartiga ko'ra, F_2 da 260 ta sariq donli o'simlik va 87 ta yashil donli o'simlik olingan. Olingan bu raqamlarning 3:1 nisbatga to'g'ri kelishini tekshirib ko'ramiz. Hamma no'xatlar soni $260+87=347$. Bu raqamni 4 ga bo'lib bir qismini topamiz: $347:4=86,75$. Nazariy jihatdan yashil donli o'simliklar $86,75 \times 1=86,75$. Sariq rangli no'xatlar $86,75 \times 3=260,25$.

Demak, olingan faktik sonlar nazariy kutilgan sonlarga to'g'ri keladi.

F_1 duragaylarini har ikki ota-ona bilan qayta chatishtiramiz:

Agar F_1 duragaylarini har ikki ota-ona bilan chatishtirsak:

	sariq don		sariq don
P	♀ Aa	X	♂ AA
g	A, a		A
F_B	→	sariq don AA	sariq don Aa

Fenotipik guruh nisbati 1:0 ya'ni 100% sariq.

Genotipik guruh nisbati 1:1

F_1 duragaylarni dominant gomozigotali ota-onadan biri bilan chatishtirsak, u holda F_B da faqat sariq duragaylar olinadi. Dominant ota-ona bilan bo'ladigan chatishtirish F_1 duragaylarning getopini aniqlab bermaydi.

Agar F_1 duragaylarini retsessiv gomozigotali, ya'ni yashil donli ota-onadan biri bilan chatishtirsak, u holda

	sariq don		yashil don
P	♀ Aa	X	♂ aa
g	A, a		a
F_B	→	sariq donli Aa	yashil don aa

Fenotipik guruh nisbati 1:1

Genotipik guruh nisbati 1:1

20-masala. Cheklanmagan shoxli g'ozga o'simliklari chatishtirilganda, keying avlodda 324 ta o'simlik olingan bo'lib, ulardan 242 tasi cheklanmagan

shoxli va 82 tasi cheklangan shoxli bo'lgan. Chatishtirish uchun olingan o'simliklarning genotipini aniqlang. Chatishtirishdan keyin olingan o'simliklarni genotipini aniqlang. Chatishtirishdan keyin olingan o'simliklarning qancha qismi gomozigotali va qancha qismi geterozigotali bo'lgan? Gomozigotali o'simliklarni ajratib olish uchun qanday chatishtirish o'tkazish kerak?

To'liqsiz dominantlik holatda belgilarning irsiylanishi.

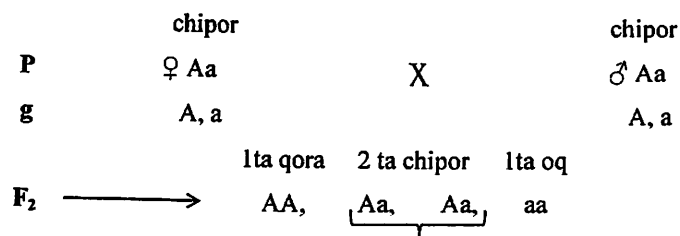
To'liqsiz dominantlik – organizm geterozigota holatida bo'lganida retsessiv gen dominant genning to'liq namoyon bo'lishiga yo'l qo'ymaydi. Natijada, fenotip oraliq xususiyatiga ega bo'lib qoladi.

21-masala. Qora patli tovuqlar oq patli xo'rozlar bilan chatishtirilganda, F_1 jo'jalari pat rangi bo'yicha chipor bo'lgan. F_1 da olingan chipor tovuq va xo'rozlar chatishtirilganda, keyingi avlodda olingan jo'jalarni pat rangi bo'yicha 1:2:1 nisbatda qora, chipor va oq patli jo'jalarni ajratish mumkin bo'lgan. O'rganilayotgan belgining irsiylanishini tushintirib bering. Chipor tovuqlar qora va oq xo'rozlar bilan chatishtirilsa, keyingi avlodda olingan jo'jalarning fenotipi qanday bo'ladi?

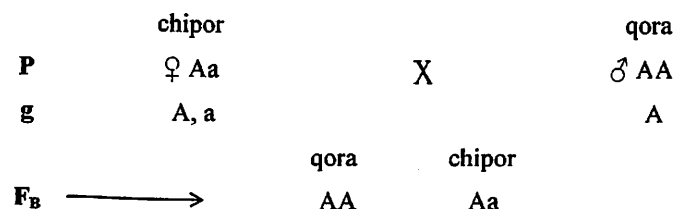
Masalaning yechilishi:

Qora patli tovuqlar oq patli xo'rozlar bilan chatishtirilganda, F_2 da chipor patli jo'jalarning olinishi va F_2 da 1:2:1 nisbatda qora, chipor va oq patli jo'jalarga ajralish berishi bu belgining to'liqsiz dominantlik qilish qonuniyati asosida irsiylanishidan dalolat beradi.

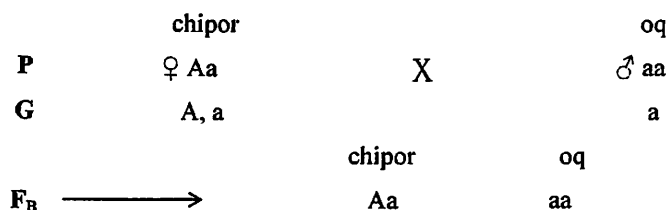
	qora		oq
P	♀ AA	X	♂ aa
g	A		a
F_1	→	chipor Aa	



Chipor tovuqlar qora patli xo'rozlar bilan chatishtirilganda F_B da quyidagicha natija olish mumkin:



Chipor tovuqlar oq patli xo'rozlar bilan chatishtirilganda F_B da quyidagicha natija olish mumkin:



Keyingi har ikki chatishtirishda ham genotip ham fenotip bo'yicha 1:1 nisbatda ajralish ketadi. Chunki, A geni a geni ustidan to'liqsiz (chala) dominantlik qilgani uchun har bir genotip alohida fenotipni belgilaydi.

22-masala. Normal va to'liqinsimon patli parrandalar o'zaro chatishtirilganida 81 ta to'liqinsimon va 78 ta normal pat qoplamiga ega bo'lgan jo'jalar olingan. F₁ da olingan to'liqinsimon pat qoplamli parrandalar o'zaro chatishtirilganida esa 31 ta to'liqinsimon, 18 ta normal pat qoplamli va 16 ta jingalak patli bo'lgan jo'jalar olingan. To'liqinsimon pat parrandalarda qanday irsiylanadi? To'liqinsimon patli parrandalarning genotipini aniqlang?

23-masala. Qorako'l qo'ylarida quloq suprasining uzunligi quloq suprasining bo'lmasligi ustidan chala dominantlik qiladi. Natijada geterozigotalilarda quloq suprasi kalta bo'ladi. Quloq suprasi bo'lmaydigan ikki qorako'l qo'y zotlari o'zaro chatishtirildi. Naslda quloq suprasi bo'lmaydigan qo'zichoqlarning tug'ilish ehtimolini aniqlang.

24-masala. Ko'z oralig'i o'rtacha uzoqlikda bo'lgan yigit va qiz nikohidan tug'ilgan farzandlarning necha foizi ota-onadan fenotip jihatdan farq qiladi? (ko'z oralig'ining uzoqligi yaqinligiga nisbatan chala dominantlik qiladi. Geterozigotalilarda ko'z oralig'i o'rtacha)

25-masala. Akatalaziya - qonda katalaza fermentining bo'lmasligi bilan ifodalanib, autosoma retsessiv belgi sifatida irsiylanadi. Bu belgi bo'yicha geterozigotali organizmlarda katalaza fermenti faolligining pasayishi aniqlangan. Ota-onalarning har ikkalasida ham ferment faolligi pasayishi aniqlangan bo'lsa, farzandlarning anomaliyaga ega bo'lib tug'ilish ehtimolini aniqlang?

26-masala. Qo'ng'ir tolali g'oz o'simliklari oq tolali o'simliklar bilan chatishtirilganda, F₁ o'simliklari novvot rang tolali bo'lgan. F₁ o'simliklari qo'ng'ir tolali va oq tolali o'simliklar bilan qayta chatishtirilganda, har ikki holatda ham tola rangi bo'yicha ajralish ketgan. F₁ o'simliklari qo'ng'ir tolali o'simliklar bilan qayta chatishtirilganda F_B da olingan o'simliklarning ½ qism qo'ng'ir va ½ qism novvotrang tolalali bo'lgan. F₁ duragaylari oq tolali o'simliklar bilan qayta chatishtirilganda esa F_B da ½ qism novvotrang va ½ qism oq tolali o'simliklar olingan. Belgining irsiylanish qonunyatini aniqlang. Novvot rang tolali o'simliklar o'zaro chatishtirilsa keyingi avlodda fenotip bo'yicha qanday natija olish mumkin?

27-masala. Nomozhomgul o'simligida gul rangi qizil, pushti va oq bo'ladi. Gulning qizil rangi (A) oq rangi (a) ustidan to'liqsiz dominantlik qiladi. Qizil gulli o'simliklar oq gulli o'simliklar bilan chatishtirilsa, F₁ da pushti gulli o'simliklar olinadi. Pushti gulli F₁ o'simliklari o'zaro chatishtirilsa, keyingi avlodda olingan o'simliklarning genotipi va fenotipi qanday bo'ladi?

28-masala. Mevasi qizil qulupnay o'simliklari oq mevali o'simliklar bilan chatishtirilganda F_1 o'simliklarning mevasi och qizil bo'lgan. F_2 o'simliklarning 25 % i qizil, 50% i och qizili va 25 % i oq mevali bo'lgan. O'rganilayotgan belgining irsiylanishini tushuntirib bering. F_1 o'simliklari qizil mevali va oq mevali o'simliklar bilan chatishtirilsa, keying avlodda olingan o'simliklarning fenotipi qanday bo'ladi?

29-masala. Odamlarda sochning jingalak bo'lishi (J), silliq bo'lishi (j) geni ustidan chala dominantlik qiladi, shuning uchun geterozigotali sochli to'liqinsimon bo'ladi. Sochlari to'liqinsimon bo'lgan ayol, sochlari silliq bo'lgan erkakka turmushga chiqdi. Bu oila farzandlarining fenotip va genotipini aniqlang?

30-masala. Qoramollarda junning qizil rangda bo'lishi AA genotipga, targ'il bo'lishi Aa genotipga va oq rangda bo'lishi aa genotipga bog'liq. Targ'il buqa 3 xil: qizil, targ'il va oq sigirlar bilan chatishtirilsa, har bir chatishtirishda targ'il buzoqlarning tug'ilish ehtimoli qanday?

Kodominantlik holatda belgilarning irsiylanishi.

Kodominantlikda dominant-retsessiv holatdagi ta'sir kuzatilmaydi. Genotipdagi har xil ikki allel o'zaro faoliyat ko'rsatib, o'ziga hos belgining yuzaga chiqishini ta'minlaydi. Kodominantlikka misol qilib ABO tizimiga kiruvchi odamlarda qon gruppasining irsiylanishini ko'rsatish mumkin. I qon guruh OO, II qon guruh AA yoki AO, III qon guruh BB yoki BO, IV qon guruh AB genotiplar bilan belgilanadi.

31-masala. Onasi uchinchi va otasi birinchi qon guruhiga ega bo'lgan bola ota-onasidan birining qon gruppasiga ega bo'lishi mumkinmi? Onasi to'rtinchi, otasi birinchi qon guruhiga ega bo'lsachi?

Masalaning yechilishi:

Belgi	Gen
I qon guruhi	OO
II qon guruhi	AA, AO
III qon guruhi	BB, BO
IV qon guruhi	AB

1-variant.

	III qon guruh		I qon guruh
P	♀ BB	X	♂ OO
g	B		O
F_1	III qon guruh BO		

2-variant.

	III qon guruh		I qon guruh
P	♀ BO	X	♂ OO
g	B, O		O
F_1	III qon guruh BO		

	IV qon guruh		I qon guruh
P	♀ AB	X	♂ OO
g	A, B		O
F_1	II qon guruh AO		
			III qon guruh BO

32-masala. Ota-ona ikkinchi qon guruhiga ega bo'lsa, shu oilada tug'ilgan bolalarning qanday qon gruppasiga ega bo'lishi ehtimoli bor?

33-masala. Onasi birinchi qon guruh va otasi to'rtinchi qon guruhga ega bo'lgan oiladagi yettita bolaning birortasi ham ota-onaning qon gruppasiga ega bo'lmagan. Sababini tushuntiring?

34-masala. Oilada o'g'il bola birinchi qon guruhiga, qiz bola esa to'rtinchi qon guruhiga ega bo'lgan. Ota-ona genotipi haqida nima deyish mumkin?

35-masala. Oilaa 4 ta farzand tug'ilgan bo'lib, ulardan ikkitasi birinchi qon guruh, bittasi uchinchi qon guruh va bittasi to'rtinchi qon guruhiga ega bo'lgan. Ota-onaning qon guruhi qanday? Shu oilada ikkinchi qon guruhiga ega bo'lgan farzandlarning tug'ilishi ehtimoli qanday?

36-masala. Tug'ruqxonada ikkita chaqaloqni almashtirib qo'yishdi. Ulardan birining ota-onasi birinchi va ikkinchi qon guruhiga, ikkinchisiniki esa ikkinchi va to'rtinchi qon guruhiga ega bo'lgan. Bolalarning qon guruhi tekshirilganda, ulardan birining qon guruhi birinchi va ikkinchisiniki esa ikkinchi ekanligi aniqlandi. Bolalarning qaysi ota-onaga tegishli ekanligini aniqlang. Bolalarning qon gruppasini aniqlamasdan ham ularning ota-onasini to'g'ri belgilash mumkinmi?

37-masala. Ota-ona uchinchi qon guruhiga ega bo'lgan oilada bitta bola tug'ilgan bo'lib, uning qon gruppasi birinchi bo'lgan. Ota-ona o'z qon guruhlarini bilgan holda bolaning o'zlariniki ekanligiga shubxa qilishgan? Ular haqlimi?

38-masala. Otasining qon guruhi I, onasining qon guruhi IV bo'lgan yigit, otasining qon guruhi II, onasining qon guruhi III bo'lgan qizga uylandi. Ularning farzandlari orasida barcha qon guruhleri uchraydi. Ota-onaning genotipini aniqlang?

39-masala. Otaning qon guruhi II, onaning qon guruhi esa III. Tug'ilgan farzandlarning ayrimlari IV qon guruhga ayrimlari esa II qon guruhga ega bo'lib dunyoga kelishgan. Ota-onaning genotipinu aniqlang?

40-masala. IV qon guruhga ega bo'lgan yigit bilan turmush qurayotgan qiz yigitga donorlik qilishi mumkin. Qizning qon guruhi qanday bo'lganda farzandlari orasida gomozigota va geterozigota III qon guruhli bolalar ham bo'ladi?

Diduragay chatishtirish

Diduragay chatishtirish - duragaylash uchun ikki juft bir-birini inkor qiluvchi belgilarga ega bo'lgan organizmlar chatishtiriladi

1. Har ikkala belgi bo'yicha to'liq dominant holda irsiylanish
2. Bitta belgi bo'yicha to'liq, ikkinchi belgi bo'yicha to'liqsiz dominant holda irsiylanish
3. Ikkala belgi bo'yicha to'liqsiz dominant holda irsiylanishi

Har ikkala belgi bo'yicha to'liq dominant holda irsiylanish

41-masala. Bulg'or garmdorilarining qizil va yashil, yupqa va qalin etli xillari ajratiladi. Qizil rangni boshqaruvchi gen dominant, qalin etli bo'lishi retsessiv genga bog'liq. Ikki gen ham har xil autosomalarda joylashgan. Agar digeterozigotali qizil va yupqa po'stli garmdorilar o'zaro chatishtirilsa, olingan avlodlardagi irsiylanishini aniqlang.

Masalaning yechilishi:

Belgi		Gen	
qizil		A	
yashil		a	
yupqa		B	
qalin		b	
P	qizil, yupqa ♀ AaBb	X	qizil, yupqa ♂ AaBb
g	AB, Ab, aB, ab		AB, Ab, aB, ab

F₂

♂ \ ♀	AB	Ab	aB	ab
AB	sariq, yupqa AABB	sariq, yupqa AABb	sariq, yupqa AaBB	sariq, yupqa AaBb
Ab	sariq, yupqa AABb	sariq, qalin AAbb	sariq, yupqa AaBb	sariq, qalin Aabb
aB	sariq, yupqa AaBB	sariq, yupqa AaBb	yashil, yupqa aaBB	yashil, yupqa aaBb
ab	sariq, yupqa AaBb	sariq, qalin Aabb	yashil, yupqa aaBb	yashil, qalin aabb

Bunda 9 ta o'simlik (A_B_ genotipli) qizil rangli, yupqa etli, 3 ta o'simlik (A_bb genotipli) qizil rangli, qalin etli, 3 ta o'simlik (aaB_ genotipli) yashil rangli, yupqa etli, 1 ta o'simlik (aabb genotipli) yashil rangli, qalin po'stli bo'ldi. Genotipik guruh soni 9 ta, fenotipik guruh soni 4 tani tashkil qildi.

Genotipik nisbat	Genotipik nisbat	Fenotiplar
AABB	1	qizil rangli, yupqa etli
AABb	2	qizil rangli, yupqa etli
AAbb	1	qizil rangli, qalin etli
AaBB	2	qizil rangli, yupqa etli
AaBb	4	qizil rangli, yupqa etli
Aabb	2	qizil rangli, qalin etli
aaBB	1	sariq rangli, yupqa etli
aaBb	2	sariq rangli, yupqa etli
aabb	1	sariq rangli, qalin etli

Genotipik nisbat: 1:2:1:2:4:2:1:2:1

Fenotipik nisbat: 9:3:3:3:1

Bir belgi bo'yicha to'liq, ikkinchi belgi bo'yicha to'liqsiz dominantlik holatida belgilarning irsiylanishi.

42-masala. G'o'zada poyasining uzun bo'lishi kalta poya ustidan to'liq dominantlik qiladi, tolaning qo'ng'ir rangi oq rangi ustidan chala dominantlik qiladi, tolaning novvot rangda bo'lishi oraliq xarakterga ega. Digeterozigota g'o'zalar o'zaro chatishtirilganda avlodda belgilarning irsiyanishi qanday bo'ladi?

Masalaning yechilishi:

Belgi	Gen
uzun poya	A
kalta poya	a
qo'ng'ir rangli tola	BB
oq rangli tola	bb
novvotrang	Bb

	uzun poya, novvotrang		uzun poya, novvotrang
P	♀ AaBb	X	♂ AaBb
g	AB, Ab, aB, ab		AB, Ab, aB, ab

F₁

♂ \ ♀	AB	Ab	aB	ab
AB	uzun poya, qo'ng'ir tola AABB	uzun poya, novvotrang tola AABb	uzun poya, qo'ng'ir tola AaBB	uzun poya, novvotrang tola AaBb
Ab	uzun poya, novvotrang tola AABb	uzun poya, oq tola AAbb	uzun poya, novvotrang tola AaBb	uzun poya, oq tola Aabb
aB	uzun poya, qo'ng'ir tola AaBB	uzun poya, novvotrang AaBb	kalta poya, qo'ng'ir tola aaBB	kalta poya, novvotrang tola aaBb
ab	uzun poya, novvotrang tola AaBb	uzun poya, oq tola Aabb	kalta poya, novvotrang tola aaBb	kalta poya, oq tola aabb

Bunda 3 ta o'simlik (A_BB genotipli) uzun poya, qo'ng'ir tolali, 6 ta o'simlik (A_Bb genotipli) uzun poya, novvotrang tolali, 3 ta o'simlik (A_bb genotipli) uzun poya, oq tolali, 1 ta o'simlik (aaBB genotipli) kalta poya, qo'ng'ir tolali, 2 ta o'simlik (aaBb genotipli) kalta poyali novvotrang tolali, 1 ta o'simlik (aabb genotipli) kalta poyali, oq tolali bo'ldi. Genotipik guruh soni 9 ta, fenotipik guruh soni 6 tani tashkil qildi.

Genotiplar	Genotipik nisbat	Fenotiplar
AABB	1	uzun poya, qo'ng'ir tola
AABb	2	uzun poya, novvotrang tola
AAbb	1	uzun poya, oq tola
AaBB	2	uzun poya, qo'ng'ir tola
AaBb	4	uzun poya, novvotrang tola
Aabb	2	uzun poya, oq tola
aaBB	1	kalta poya, qo'ng'ir tola
aaBb	2	kalta poya, novvotrang tola
aabb	1	kalta poya, oq tola

Genotipik nisbat: 1:2:1:2:4:2:1:2:1

Fenotipik nisbat: 3:6:3:1:2:1

43-masala. G'oza o'simligida o'simlikning antotsion rangi yashil rangi ustidan to'liqsiz, tolaning qo'ng'ir rangi oq rangi ustidan to'liqsiz dominantlik qiladi. Har ikki belgi bo'yicha dominant gomozigotali g'oza o'simligi har ikki belgisi retsessiv gomozigotali boshqa bir g'oza o'simligi bilan chatishtirilib, F₁ da o'simlik rangi oraliq, tolasini novvot rangda bo'lgan duragay o'simliklar olindi. F₁ duragaylarini o'z-o'zi bilan changlantirib F₂ o'simliklari olindi. F₂ duragaylarida kuzatiladigan genotipik va fenotipik sinflarni aniqlang.

Masalaning yechilishi:

Belgi	Gen
o'simlikning antotsion rangi	AA
o'simlikning yashil rangi	aa
o'simlikning oraliq rangi	Aa
qo'ng'ir rangli tola	BB
oq rangli tola	bb
novvotrang	Bb

P	oraliq rang, novvotrang tola ♀ AaBb	X	oraliq rang, novvotrang tola ♂ AaBb
g	AB, Ab, aB, ab		AB, Ab, aB, ab
F ₁			

♀ \ ♂	AB	Ab	aB	ab
AB	antotsion rang, qo'ng'ir tola AABB	antotsion rang, novvotrang tola AABb	oraliq rang, qo'ng'ir tola AaBB	oraliq rang, novvotrang tola AaBb
Ab	antotsion rang, novvotrang tola AABb	antotsion rang, oq tola AAbb	oraliq rang, novvotrang tola AaBb	oraliq rang, oq tola Aabb
aB	oraliq rang, qo'ng'ir tola AaBB	oraliq rang, novvotrang AaBb	yashil rang, qo'ng'ir tola aaBB	yashil rang, novvotrang tola aaBb
ab	oraliq rang, novvotrang tola AaBb	oraliq rang, oq tola Aabb	yashil rang, novvotrang tola aaBb	yashil rang, oq tola aabb

Genotiplar	Genotipik nisbat	Fenotiplar
AABB	1	antotsion rang, qo'ng'ir tola
AABb	2	antotsion rang, novvotrang
AAbb	1	antotsion rang, oq tola
AaBB	2	oraliq rang, qo'ng'ir tola

AaBb	4	oraliq rang, novvotrang tola
Aabb	2	oraliq rang, oq tola
aaBB	1	yashil rang, qo'ng'ir tola
aaBb	2	yashil rang, novvotrang tola
aabb	1	yashil rang, oq tola

Bunda genotipik va fenotipik guruhlar soni 9 tani tashkil qildi.

Genotipik nisbat: 1:2:1:2:4:2:1:2:1

Fenotipik nisbat: 1:2:1:2:4:2:1:2:1

44-masala. Shaftoli o'simligida gultojibargining rangi va shakli har xil autosomalarda joylashgan genlar asosida irsiylanadi. Tajribada gultojibargi oq, voronkasimon shaftoli navi bilan och sariq, tekis gultojibargi navi bilan o'zaro chatishtirildi. Naslning barchasi oq rangli, gultojibargi tekis bo'ldi. Agar F_2 da 620 ta o'simlik olingan bo'lsa, nechitasi oq rangli, voronkasimon gultojibargga ega bo'ladi?

45-masala. Ipak qurtida urug'ining qoramtir rangi pushti rangiga nisbatan, lichinka po'stining xoldorligi esa och rangliligiga nisbatan dominant belgilar hisoblanadi. Ipakchilik xo'jaligida urug'ining rangi qoramtir, lichinkasining po'sti och rangli bo'lgan kapalak bilan geterozigota urug'i qoramtir, lichinkasining po'sti xoldor bo'lgan urg'ochi kapalak chatishtirildi. Olingan nasl ichida urug'ining rangi pushti bo'lgan ipak qurtlari bor edi. Ota-ona genotipini aniqlang. Naslning necha % ini lichinka po'sti och rangli organizmlar tashkil qiladi?

46-masala. Yertutning mo'ylovchasi bor qizil mevali xili bilan oq mevali mo'ylovchasiz xili chatishtirilgan va F_2 da 11 ta mo'ylovchasi bor pushti, 16 ta mo'ylovchasi bor oq, 15 ta mo'ylovchasi yo'q oq, 18 ta mo'ylovchasi yo'q pushti mevali formalari hosil bo'lgan. Avlodning fenotipik nisbatini aniqlang.

47-masala. Loviyada donning qora rangi oq rang ustidan, poyasining uzun bo'lishi kalta bo'lishi ustidan dominantlik qiladi. Donining rangi qora, poyasi kalta o'simlik bilan oq donli uzun poyali loviya o'simliklari o'zaro chatishtirildi. F_1 da

barcha o'simliklar qora donli uzun poyali bo'ldi. F_2 da hosil bo'lgan o'simliklarning necha % i past bo'yli bo'ladi?

48-masala. Odamlarda normal tish, tish emalining yo'qolish anomaliyasiga nisbatan retsessiv belgi hisoblanadi. Otokleroz-o'rta quloqda joylashgan eshitish suyaklari bilan bog'liq bo'lgan kasallik bo'lib autosoma dominant tipda irsiylanadi. Geterozigotali anomaliyaga ega bo'lgan ota-onadan tug'ilgan farzandlarning orasida bir belgisi bo'yicha geterozigota kasal bolalarning tug'ilish ehtimolini aniqlang.

49-masala. Polidaktiliya-ortiqcha barmoqlilik autosoma dominant tipda talassemiya esa chala dominant holda irsiylanadigan kasalliklar bo'lib, otasi geterozigota 6 barmoqli va talassemiyaning yengil formasi bilan kasallangan. Onasi esa 5 barmoqli talassemiyaning yengil formasi bilan kasallangan. Farzandlar orasida sog'lom farzandlarning tug'ilish ehtimolini aniqlang.

50-masala. Bulg'or garmdorilarining qizil va yashil, yupqa va qalin etli xillari ajratiladi. Qizil rangni boshqaruvchi gen dominant, qalin etli bo'lishi retsessiv genga bog'liq. Ikki gen ham har xil autosomalarda joylashgan. Agar digeterozigotali qizil va yupqa po'stli garmdori har ikki belgi bo'yicha retsevssiv gomozigota xili bilan chatishtirilsa F_1 da qanday genotipga ega garmdorilar olish mumkin?

51-masala. Odamlarda karlikning 2 ta turi mavjud bo'lib, ulardan birinchisi dominanat (A), ikkinchisi esa retsessiv (b) genlar bilan belgilanadi. Ota-ona genotipi qanday bo'lganda naslda 5 ta kar, 3 ta sog'lom farzand tug'ilish ehtimoli kuzatiladi.

52-masala. Odamlarda sochning qora rangi malla rang soch ustidan, sepkillilik sepkilsizlik ustidan dominantlik qiladi. Qora sochli sepkilli (ikki belgi bo'yicha geterozigotali) yigit malla sochli, sepkilsiz ayol bilan turmush qursa, avlodda qanday genotipga ega bo'ladi?

53-masala. O'rmon yertutida mevasining qizil rangi va kosachabargining to'g'riligi chala dominant holda irsiylanadi. Digeterozigotali organizmlar chatishtirilganda F_1 da fenotip bo'yicha ajralish nisbati va genotipik sinflar soni qanday bo'ladi?

54-masala. Cheklanmagan shoxli, to'q sariq gulli go'za o'simliklari cheklangan shoxli, och sariq gulli o'simliklar bilan chatishtirilganda, keyingi avlodda olingan o'simliklarning 27 tasi cheklanmagan shoxli, to'q sariq gulli; 31 tasi cheklanmagan shoxli, och sariq gulli; 29 tasi cheklangan shoxli, to'q sariq gulli va 26 tasi cheklangan shoxli, och sariq gulli bo'lgan. Ota-ona va F_1 o'simliklarning genotipini hamda o'rganilayotgan belgilarning irsiylanish qonunyatlarini aniqlang?

55-masala. Odamlarda qandli diabet va fenilketonuriya kasalliklari retsessiv autosoma tipda irsiylanadi. Qandli diabet bilan kasallangan erkak, shu belgilari bo'yicha sog'lom ayol bilan turmush qurdi. Ularning oilasida tug'ilishi mumkin bo'lgan farzandlardan biri qandli diabet bilan, ikkinchisi esa birinchi belgi bo'yicha sog'lom, ikkinchi belgi bo'yicha fenilketonuriya bilan kasallangan. Tug'ilgan farzandlardan diabet bilan kasallanganlarining shu belgi bo'yicha sog'lom farzandlarga nisbatini aniqlang?

56-masala. Otasi shapko'r (geterozigota), onasi polidaktiliya bilan kasallangan sog' qiz, otasi shapko'r va polidaktiliya bilan kasallangan, onasi sog' yigitga turmushga chiqdi. Yigit shapko'rlik bilan, uning ukasi polidaktiliya bilan kasallangan. Yigit va qizning genotipini toping?

57-masala. Uzunchoq va yashil mevali tarvuz (№ 1 va № 2) o'simliklari yumaloq va chipor mevali (№ 3 va № 4) o'simliklar bilan chatishtirilganda, keyingi avlodda quyidagi natijalar olingan:

- 1) № 1 va № 3 chatishtirishdan olingan F_1 o'simliklarning hammasi yumaloq va yashil mevali bo'lgan.

- 2) № 2 va № 4 chatishtirishdan olingan F_1 o'simliklarining 20 tasi yumaloq va yashil mevali, 18 tasi yumaloq va chipor mevali, 22 tasi uzunchoq va yashil mevali hamda 25 tasi uzunchoq va chipor mevali bo'lgan?

Olingan natijaga qarab chatishtirish uchun olingan o'simliklarning genotipini aniqlang?

58-masala. Bangidevina o'simligida gulining qizil rangi va ko'saklarining tikanli bo'lishi dominant holda irsiylanadi. Gomozigotali bangidevona o'simliklari quyidagi tartiblarda chatishtirilgan:

- 1) qizil gulli, ko'saklari tikanli x oq gulli, ko'saklari silliq;
- 2) qizil gulli, ko'saklari silliq x oq gulli, ko'saklari silliq;

Har ikkala chatishtirilgandan olingan F_1 o'simliklari o'zaro chatishtirilsa, o'rganilayotgan belgilar bo'yicha keyingi avlodda olingan o'simliklarning genotipi va fenotipi qanday bo'ladi? Ularning nisbatlarini aniqlang?

59-masala. Oq, yassi mevali qovoq o'simliklari oq, noksimon mevali o'simliklar bilan chatishtirilganda, keyingi avlodda olingan o'simliklarning 38 tasi oq, yassi va 12 tasi sariq, noksimon mevali bo'lgan. Chatishtirish uchun olingan o'simliklarning genotipini aniqlang?

60-masala. Cheklanmagan shoxli va oq tolali g'o'za o'simliklari cheklangan shoxli va qo'ng'ir tolali o'simliklar bilan chatishtirilganda, F_1 da olingan o'simliklarning hammasi cheklanmagan shoxli va novvotrang tolali bo'lgan. Ikkinchi avlodda olingan o'simliklarni quyidagi fenotipik sinflarga ajratish mumkin:

- 533 ta cheklanmagan shoxli, qo'ng'ir tolali;
- 1102 ta cheklanmagan shoxli, novvotrang tolali;
- 548 ta cheklanmagan shoxli, oq tolali;
- 178 ta cheklangan shoxli, qo'ng'ir tolali;
- 370 ta cheklangan shoxli, novvotrang tolali;
- 186 ta cheklangan shoxli, oq tolali;

Olingan natijaga asoslanib, o'rganilayotgan belgi bo'yicha chatishtirish uchun olingan o'simliklarning genotipini aniqlang.

61-masala. Oq patli va kokilli tovuq zoti, qora va kokilsiz zoti bilan chatishtirilganda olingan jo'jalarning hammasi chipor, kokilli bo'lgan. F_2 da o'rganilayotgan belgilar bo'yicha qanday ajralish ketadi? F_1 da olingan tovuq va xo'rozlar boshlang'ich tovuq va xo'rozlar bilan chatishtirilsa, genotip va fenotip bo'yicha qanday natija olish mumkin?

62-masala. Qoramollarda shoxsizlik shoxlilik ustidan to'liq va junining qizil bo'lishi oq rangi ustida to'liqsiz dominantlik qiladi. Qizil junli sigirlar oq junli buqalar bilan chatishtirilsa, F_1 da targ'il buzoqchalar olinadi. Digeterozigota qoramollar o'zaro chatishtirilganda avlodda fenotipik ajralish qanday bo'ladi.

Poliduragay chatishtirishga doir masalalar

63-masala. Qizil rangli, ikki urug'li, yumaloq mevali pomidor navi bilan sariq rangli, ko'p urug'li, noksimon mevali navi chatishtirilganida F_1 da 1100 ta olingan o'simliklarning barchasi qizil rangli, ko'p urug'li, yumaloq mevali bo'ldi. F_1 dagi o'simlik sariq rangli, mevasining shakli va urug'i bo'yicha geterozigotali bo'lgan pomidor navi bilan chatishtirilganida ikki urug'li noksimon mevali o'simliklar olindi. Bu o'simliklar naslning necha foizini tashkil qilishini aniqlang.

64-masala. Bangidevona o'simligida gulining qizil rangi oq rangi ustidan ko'sagining tikanli bo'lishi silliq bo'lishi ustidan, gullarining barg qo'ltig'ida joylashishi to'pgulda joylashishi ustidan dominantlik qiladi. Qizil gulli, tikanli ko'sakka ega gullari to'pgulda joylashgan bangidevona o'simligi bilan oq gulli, silliq ko'sakli gullari barg qo'ltig'ida joylashgan o'simlik chatishtirilganida retsessiv belgilarga ega bo'lgan o'simliklar ham olingan. Ko'sagi silliq o'simliklarning gullari qanday rangda bo'lishini aniqlang.

65-masala. Odamlarda tananing sertukligi kamtuklilikka nisbatan, kariyesga moyillik tishlarning sog'lom bo'lishiga nisbatan ustun belgilar bo'lib hisoblanadi. Sochning jingalakligi silliqligi ustidan chala dominantlik qilgani bois

geterozigotalilarda soch shakli to'liqsimon bo'ladi. Yigitning tanasi sertuk, kariyes bilan og'rgan, jingalak sochli IV qon guruhli, qiz esa kamtuk, sog'lom tishlarga ega, to'liqsimon sochli III qon guruhli bo'lib, ularning oilasida kamtuk, sog'lom, II qon guruhli farzand dunyoga keldi. Sog'lom farzandlarning necha % III qon guruhga ega bo'lish ehtimolini toping?

66-masala. Miopiya (A) kasalligi bilan kasallangan hamda chapaqay (b) erkak, o'naqay va sog'lom ayolga uylandi. Er-xotinlarning ikkalasining ham opa-ukalari fenilketonuriya bilan kasallangan, lekin o'zlari sog'lom edi. Ularning birinchi farzandlari 3 ta belgi bo'yicha ham normal edi. 2-farzandi esa miopiya bilan kasallangan, chapaqay, 3-farzandi esa fenilketonuriya bilan kasallangan edi. Ota-ona genotipini aniqlang. Bu oilada sog'lom, o'naqay, normal ko'rish qobiliyatiga ega bo'lgan farzandning tug'ilish ehtimolligi qanday?

67-masala. AaBbCC genotipli organizmda birinchi juft allel gen oraliq irsiylanadi. Shunday genotipli organizmlar o'zaro chatishtirilganda olingan avlodlarda fenotipik sinflar, genotipik sinflar va gameta sonini aniqlang.

68-masala. AaBBCc genotipli organizmda barcha juft allel gen oraliq irsiylanadi. Shunday genotipli organizmlar o'zaro chatishtirilganda olingan avlodlarda fenotipik va genotipik nisbatlarni aniqlang.

68-masala. AaBbCc genotipli organizmda birinchi juft allel gen oraliq irsiylanadi. Shunday genotipli organizmlar o'zaro chatishtirilganda olingan avlodlarda fenotipik va genotipik sinflar soni aniqlang.

69-masala. Barcha belgilari bo'yicha geterozigota qo'y ko'z, seppilli, taram-taram sochli erkak va ayol oilasida tug'ilishi mumkin bo'lgan farzandlarning genotipik sinflari soni to'g'ri berilgan javobni aniqlang.

70-masala. Qiltanoqsiz, qizil boshqoli va uzun bo'yli bug'doy o'simliklari qiltanoqli, oq boshqoli va kalta bo'yli o'simliklar bilan chatishtirilganda, F_1 da olingan o'simliklarning hammasi qiltanoqsiz, qizil boshqoli va uzun bo'yli bo'lgan. F_1 o'simliklari o'zaro chatishtirilganda olingan avloddagi o'simliklarda fenotipik va genotipik nisbatlar qanday bo'ladi?

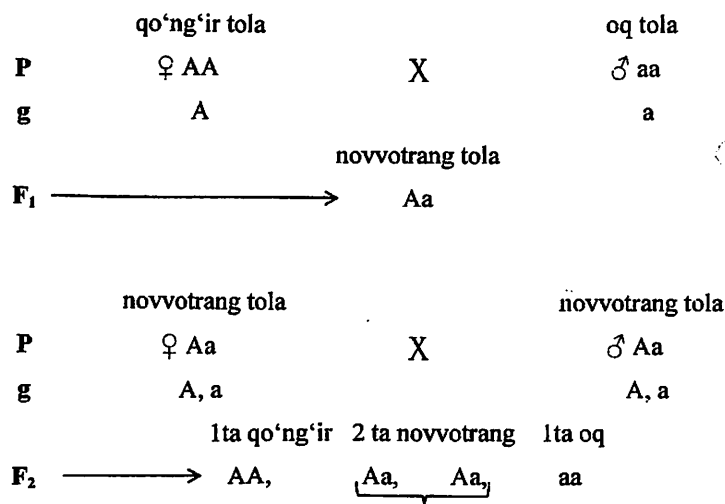
F₂ da belgilar ajralishining statistik xarakteri

71-masala. G'oz a o'simligida tolaning qo'ng'ir rangda bo'lishi oq rangi ustidan to'liqsiz dominantlik qiladi. Qo'ng'ir tolali g'oz a o'simliklari oq tolali o'simliklar bilan chatishtirilganda, F₁ da olingan o'simliklarda hammasi novvotrang tolali bo'lgan. F₁ da olingan o'simliklarning hammasi novvotrang tolali bo'lgan. F₁ o'simliklari o'zaro chatishtirilib, ikkinchi avlodda (F₂) 246 ta qo'ng'ir tyolali, 468 ta novvot rang tolali va 232 ta oq tolali o'simliklar olingan. Chatishtirish uchun olingan o'simliklarning genotipini, χ^2 ni aniqlang.

Masalaning yechilishi:

Belgi	Gen
qo'ng'ir tola	AA
oq rangli tola	aa
novvotrang	Aa

F₂ da 1:2:1 fenotip bo'yicha ajralish ketishi o'rganilayotgan belgining monofaktoral belgi ekanligidan, shuningdek, to'liqsiz dominantlik qilishidan darak beradi. Shularga asoslangan holda boshlang'ich g'oz a o'simliklarining genotipini belgilaymiz.



Masalaning ikkinch shartiga ko'ra, olingan amaliy sonlarning nazariy kutilgan sonlarga qanchalik mos kelishini aniqlash uchun χ^2 usulidan foydalanamiz. Buning uchun avvalo olingan amaliy sonlar asosida fenotipik sinflar bo'yicha jadval tuzamiz. So'ngra material hajmini tashkil etuvchi barcha sinflar sonlari ko'rsatkichining yig'indisidan ajralishning ehtimollik formulasiga muvofiq (1:2:1) har bir sinfning nazariy jihatdan kutilgan soni (q) hisoblab chiqiladi. So'ngra har bir sinf uchun olingan amaliy sonlarning nazariy kutilayotgan sonlardan farqi (d) topiladi. Har bir sinfning farqini ko'rsatuvchi sonlar kvadratga ko'tarilib, har bir sinf uchun nazariy kutilayotgan songa bo'linadi - d²/q.

Har bir bo'linmada olingan qiymatlar yig'indisi topilib, χ^2 qiymati aniqlanadi. χ^2 qiymati topish 3-jadval berilgan.

χ^2 qiymati aniqlangandan keyin χ^2 ning qiymati ehtimollik nuqtai nazardan baholanadi. Buning uchun mahsus Fisher jadvalidan foydalaniladi (2-jadval).

2-jadval

Erkinlik darajasi har xil bo'lgan holatlarda χ^2 ning qiymatini ko'rsatuvchi Fisher jadvali

Erkinlik darajasi-ning soni (n ¹)	Ehtimollik (P)						
	0,99	0,95	0,80	0,50	0,20	0,05	0,01
1	0,000157	0,0393	0,0642	0,455	1,642	3,841	6,635
2	0,101	0,103	0,446	1,386	3,219	5,991	9,210
3	0,115	0,352	1,005	2,366	4,642	7,815	11,341
4	0,297	0,711	1,649	3,357	5,989	9,488	13,277
5	0,554	1,145	2,343	4,351	7,289	11,070	15,086
6	0,872	1,635	3,070	5,348	8,558	12,592	16,812
7	1,239	2,167	3,822	6,346	9,803	14,067	18,475
8	1,646	2,733	4,594	7,344	11,030	15,507	20,090
9	2,088	3,325	5,380	8,343	12,242	16,919	21,666
10	2,558	3,940	6,179	9,342	13,442	18,307	23,209

Bunda χ^2 ning qiymati bo'yicha olingan amaliy sonning nazariy kutilgan songa mos kelishi ehtimolligini (P) aniqlash uchun avvalo erkinlik darajasi

topiladi. Erkinlik darajasi $n-1$ ga teng. Bizning masalamizda bu ko'rsatkich 2 ga teng (3-1) teng. χ^2 ning qiymatiga yaqin sonni Fisher jadvalining 2-qatoridan topamiz. Bunda P ning qiymati 0,80-0,50 orasida yotadi. Bunda olingan amaliy sonlarning monoduragay chatishtirishda F_2 da kutilgan nazariy sonlarga mos ekanligini ko'rsatadi.

3-jadval

Material	Material hajmi		
	946 ta o'simlik		
	qo'ng'ir rang	novvot rang	oq rang
Faktik olingan son	246	468	232
Nazariy kutilgan son (q) 1:2:1 nisbatda	236,5	473	236,5
Farq (d)	+9,5	-5	-4,5
d^2	90,25	25	20,25
d^2/q	0,3816	0,0528	0,0856
$\chi^2 = \sum d^2/q$	0,5200		

72-masala. Gultojibarglari to'q sariq rangli g'o'za o'simliklari, gultojibargi och sariq rangli o'simliklar bilan chatishtirilganda, F_1 da olingan o'simliklarning gultojibarglari to'q sariq rangda bo'ladi. F_2 da olingan o'simliklarning 403 tasi to'q sariq gultojibargli, 129 tasi esa och sariq rangli gultojibargli bo'lgan. Ota-ona o'simliklarning genotipini va F_2 dagi ajralishning χ^2 qiymatini aniqlang.

73-masala. Gultojibarglari to'q sariq, changlari och sariq bo'lgan g'o'za o'simliklari gultojibarglari och sariq va changlari to'q sariq bo'lgan o'simliklar bilan chatishtirilganda, F_1 da olingan o'simliklarning gultojibargi va changlari to'q sariq rangda bo'ldi. F_2 da olingan o'simliklarning 329 tasida gultojibarglari to'q sariq, changlari ham to'q sariq; 86 tasida gultojibarglari to'q sariq, changlari och sariq; 97 tasida gultojibarglari och sariq, changlari to'q sariq; 36 tasida gultojibarglari va changlari och sariq bo'lgan. Ajralishning xarakterini va χ^2 qiymatini aniqlang.

Allel bo'lmagan genlarning o'zaro ta'siri

Allel bo'lmagan genlarning o'zaro ta'siri 3 xil bo'ladi. Bular komplementar, epistaz va polimeriyadir.

Komplementar irsiylanish

Komplementar so'zi inglizcha complement – to'ldirish degan ma'noni anglatadi. Allel bo'lmagan genlarning o'zaro ta'siri komplementar xilining o'ziga xos jihati shundan iboratki, F_1 duragayda chatishtirishda qatnashgan ota yoki ona belgisi emas, balki yangi belgi rivojlanadi. Belgining rivojlanishiga ta'sir etuvchi allel bo'lmagan genlarning qimmatini bir xil emasligi tufayli F_2 avlodida belgilarning rivojlanishi turlicha ko'rinishda namoyon bo'ladi.

Digeterozigota organizmlar o'zaro chatishtirilganda F_2 belgilarning fenotipik ajralish nisbati quyidagicha bo'ladi.

- 1) 9:3:3:1
- 2) 9:7
- 3) 9:6:1
- 4) 9:3:4

74-masala. Yong'oqsimon tojli tovuqlar oddiy tojli xo'rozlar bilan chatishtirilganda olingan avloddagi jo'jalarning hammasi yong'oqsimon tojli bo'ldi. Olingan F_1 avlodlar o'zaro chatishirilganda F_2 da yong'oqsimon, gulsimon, no'xatsimon va oddiy tojli jo'jalar olindi. Ota-ona va avlodlarning genotipini aniqlang.

Masalaning yechilishi:

Belgi	Gen
yong'oqsimon toj	A_B_
gulsimon toj	A_bb
no'xatsimon toj	aaB_
oddiy toj	aabb

P	yong'oqsimon toj	X	oddiy toj
	♀ AABB		♂ aabb
g	AB		ab

$F_1 \longrightarrow$ yong'oqsimon toj
AaBb

P yong'oqsimon toj $\times$ yong'oqsimon toj
 ♀ AaBb ♂ AaBb
g AB, Ab, aB, ab AB, Ab, aB, ab

F₂

$\text{♀} \backslash \text{♂}$	AB	Ab	aB	ab
AB	yong'oqsimon toj AABB	yong'oqsimon toj AABb	yong'oqsimon toj AaBB	yong'oqsimon toj AaBb
Ab	yong'oqsimon toj AABb	gulsimon toj AAbb	yong'oqsimon toj AaBb	gulsimon toj Aabb
aB	yong'oqsimon toj AaBB	yong'oqsimon toj AaBb	no'xatsimon toj aaBB	no'xatsimon toj aaBb
ab	yong'oqsimon toj AaBb	gulsimon toj Aabb	no'xatsimon toj aaBb	oddiy toj aabb

Genotiplar	Genotipik nisbat	Fenotiplar
AABB	1	yong'oqsimon toj
AABb	2	yong'oqsimon toj
AAbb	1	gulsimon toj
AaBB	2	yong'oqsimon toj
AaBb	4	yong'oqsimon toj
Aabb	2	gulsimon toj
aaBB	1	no'xatsimon toj
aaBb	2	no'xatsimon toj
aabb	1	oddiy toj

Genotipik nisbat: 1:2:1:2:4:2:1:2:1

Fenotipik nisbat: 9:3:3:1

75-masala. Makkajo'xori o'simligining ikkita naviga mansub oq donli o'simliklar chatishtirilganda, F_1 da olingan o'simliklar qizil donli bo'lgan. F_1 o'simliklari oq donli nav o'simliklari bilan qayta chatishtirilganda, keying avlodda (F_2) olingan o'simliklarning 50% qizil donli va 50% foizi oq donli bo'lgan. F_1 o'simliklari o'z-o'ziga chatishtirilganda esa F_2 da olingan o'simliklarning 9/16 qismi qizil donli, 7/16 qismi oq donli bo'lgan. Chatishtirish uchun va chatishtirishdan keyin olingan o'simliklarning genotipini aniqlang.

Masalaning yechilishi:

P oq donli o'simlik $\times$ oq donli o'simlik
 ♀ ♂

$F_1 \longrightarrow$ qizil donli o'simlik

Bu olingan natijalardan ko'rinib turibdiki, bir xil fenotipli organizmlar chatishtirilganda F_1 da yangi fenotip hosil bo'ldi. Bunday holatni biz faqat allel bo'lmagan genlarning komplementar ta'siridagina ko'rishimiz mumkin. Shunga ko'ra, chatishtirish uchun olingan oq donli o'simliklarning genotipida komplementar genlar bo'lgan hamda shu shu genlar bo'yicha bu o'simliklar gomozigotali bo'lgan. Bunday xulosa chiqarishimizga birinchi avlodda olingan o'simliklarning hammasi faqat qizil donli bo'lganligi asos bo'ladi. Bu dominant genlar mustaqil holda donning rangli bo'lishini ta'minlaydi.

O'rganilayotgan belgining irsiylanishini genetik jihatdan quyidagicha ifodalash mumkin:

P oq donli $\times$ oq donli
 ♀ AAbb ♂ aaBB
g Ab aB

$F_1 \longrightarrow$ qizil donli
AaBb

P qizil donli ♀ AaBb X qizil donli ♂ AaBb
g AB, Ab, aB, ab AB, Ab, aB, ab
F₂

♀ \ ♂	AB	Ab	aB	ab
AB	qizil donli AABB	qizil donli AABb	qizil donli AaBB	qizil donli AaBb
Ab	qizil donli AABb	oq donli AAbb	qizil donli AaBb	oq donli Aabb
aB	qizil donli AaBB	qizil donli AaBb	oq donli aaBB	oq donli aaBb
ab	qizil donli AaBb	oq donli Aabb	oq donli aaBb	oq donli aabb

Genotiplar	Genotipik nisbat	Fenotiplar
AABB	1	qizil donli
AABb	2	qizil donli
AAbb	1	oq donli
AaBB	2	qizil donli
AaBb	4	qizil donli
Aabb	2	oq donli
aaBB	1	oq donli
aaBb	2	oq donli
aabb	1	oq donli

Genotipik nisbat: 1:2:1:2:4:2:1:2:1

Fenotipik nisbat: 9:7

76-masala. Yumaloq qovoqlar o'zaro chatishtirilganda avlodda gardishsimon qovoqlar olindi. F₁ da olingan gardishsimon qovoqlar o'zaro chatishtirilganda olingan avlodning 56,25 % ini gardishsimon qovoqlar, 6,25 % ini uzunchoq

qovoqlar tashkil qildi. Quyidagi belgilarning irsiylanishini tushintiring. Ota-ona genotipini aniqlang.

Masalaning yechilishi:

P yumaloq qovoq X yumaloq qovoq
F₁ ♀ → ♂
 gardishsimon qovoq

Bir xil fenotipli organizmlar chatishtirilganda F₁ da yangi fenotip hosil bo'ldi. Bunday holatni biz faqat allel bo'lmagan genlarning komplementar ta'siridagina ko'rishimizni yuqorida ta'kidlab o'tgan edik. Shunga ko'ra, chatishtirish uchun olingan yumaloq mevali qovoq o'simliklarining genotiplari har xil bo'ladi. Bunday xulosa chiqarishimizga birinchi avlodda olingan o'simliklarning hammasi faqat gardishsimon mevali bo'lganligi asos bo'ladi. Bu dominant genlar mustaqil holda belgining gardishsimon bo'lishini ta'minlaydi.

P yumaloq ♀ AAAbb X yumaloq ♂ aaBB
g Ab aB
F₁ → gardishsimon AaBb
P gardishsimon ♀ AaBb X gardishsimon ♂ AaBb
g AB, Ab, aB, ab AB, Ab, aB, ab
F₂

♀ \ ♂	AB	Ab	aB	ab
AB	gardishsimon AABB	gardishsimon AABb	gardishsimon AaBB	gardishsimon AaBb
Ab	gardishsimon AABb	yumaloq AAbb	gardishsimon AaBb	yumaloq Aabb
aB	gardishsimon AaBB	gardishsimon AaBb	yumaloq aaBB	yumaloq aaBb
ab	gardishsimon AaBb	yumaloq Aabb	yumaloq aaBb	uzunchoq aabb

Genotiplar	Genotipik Nisbat	Fenotiplar
AABB	1	gardishsimon qovoq
AABb	2	gardishsimon qovoq
AAbb	1	yumaloq qovoq
AaBB	2	gardishsimon qovoq
AaBb	4	gardishsimon qovoq
Aabb	2	yumaloq qovoq
aaBB	1	yumaloq qovoq
aaBb	2	yumaloq qovoq
aabb	1	uzunchoq qovoq

Bu yerda umumiy o'simliklarning 9/16 (56,25%) gardishsimon mevali qovoqlar, 6/16 (37,5%) yumaloq mevali qovoqlar, 1/16 (6,25%) uzunchoq mevali qovoqlar tashkil qildi.

Genotipik nisbat: 1:2:1:2:4:2:1:2:1

Fenotipik nisbat: 9:6:1

77-masala. Arpa o'simligida xlorofill pigmentini sintezlashda ikkita ferment qatnashadi. Ularning bo'lmashligi pigment sintezining buzilishiga olib boradi. Har bir fermentning sintezi har xil autosomalarda joylashgan dominant (A va B) genlar bilan ifodalanadi. Birinchi ferment sinteziga javobgar genning bo'lmashligi o'simliklarning oq rangda, ikkinchi ferment sinteziga javobgar genning bo'lmashligi o'simliklarning sariq rangda bo'lishiga olib keladi. Ushbu genlarning birgalikda bo'lmashligi o'simlikning oq rangini, birgalikda bo'lishi yashil rangini ta'minlaydi. Agar digeterozigotali arpalar o'zaro chatishtirilsa, avlodda fenotipik va genotip nisbatlarni aniqlang.

Masalaning yechilishi:

Genotip	Fenotip
A_B_	yashil rang
A_bb	sariq rang
aaB_	oq rang
aabb	oq rang

	P	yashil ♀ AaBb	X	yashil ♂ AaBb	
	g	AB, Ab, aB, ab		AB, Ab, aB, ab	
F ₂					
	♀ ♂	AB	Ab	aB	Ab
AB		yashil AABB	yashil AABb	yashil AaBB	yashil AaBb
Ab		yashil AABb	sariq AAbb	yashil AaBb	sariq Aabb
aB		yashil AaBB	yashil AaBb	oq aaBB	oq aaBb
Ab		yashil AaBb	sariq Aabb	oq aaBb	oq aabb

Genotiplar	Genotipik nisbat	Fenotiplar
AABB	1	yashil
AABb	2	yashil
AAbb	1	Sariq
AaBB	2	yashil
AaBb	4	yashil
Aabb	2	Sariq
aaBB	1	oq
aaBb	2	oq
aabb	1	oq

Genotipik nisbat: 1:2:1:2:4:2:1:2:1

Fenotipik nisbat: 9:3:4

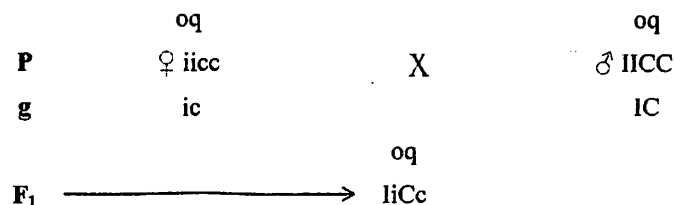
Epistaz irsiylanish

Noallel genlarning bu ta'sirida bir gen alleli ikkinchi allel bo'lmagan genning fenotipik namoyon bo'lishiga to'sqinlik qiladi. Epistaz genlarni o'zaro ta'sir turi belgilarning to'liq dominantligiga o'xshash sodir bo'ladi. Lekin dominantlikda bir genning ikki alleli, bir-birini ustidan masalan, $A > a$ ustidan dominantlik qilsa, epistazda esa allel bo'lmagan ya'ni $A > B$ yoki $B > A$, $a > b$ yoki $b > A$ ta'siri kuzatiladi. Ustunlik qiluvchi genlar **epistatik genlar** nomini olgan. Ularni **ingibitor** yoki **supressorlar** deb ataladi hamda I va S harflari bilan ifoda qilinadi. «Bo'g'ilgan» genlar **gipostatik genlar** deb ataladi. Epistaz genlarni o'zaro ta'siri ikki turga bo'linadi:

- 1) Dominant epistaz;
- 2) Retsessiv epistaz.

Dominant epistazda ingibitor genlar sifatida dominant genlar qatnashadi. Dominant epistazda F_2 da belgilarning fenotip bo'yicha 13:3 va 12:3:1 nisbatda ajralishi kuzatiladi.

78-masala. Tovuqning *Leggorn* zotida patlar oq rangdadir. Ularni genotipi CCII. Bunda C geni belgini namoyon qiladi, I dominant geni bo'lsa, C geni ta'sirini «bo'g'adi». Natijada C genini fenotipda namoyon bo'lishi ro'y bermaydi. *Viandot* tovuq zotida ham patlar oq rangda bo'lib, genotipi iicc. *Leggorn* tovuqlarini *Viandot* xo'rozlari bilan chatishtirishdan olingan F_1 avlodida tovuq va xo'rozlar oq rangda bo'ladi. F_1 avlodidagi tovuq va xo'rozlar o'zaro chatishtirilsa F_2 duragay avlodida 13/16 oq patli, 3/16 rangli patli tovuq va xo'rozlar rivojlanadi. Buni shunday izohlash kerak:



F_2

♂ \ ♀	CI	Ci	cI	ci
CI	oq CCII	oq CCii	oq CcII	oq CcIi
Ci	oq CCII	rangli Ccii	oq CcIi	rangli Ccii
cI	oq CcII	Oq CcIi	oq ccII	oq ccIi
ci	oq CcIi	rangli Ccii	oq ccIi	oq ccii

Mazkur misolda bir belgiga ikkita gen ya'ni I va C genlar ta'sir ko'rsatadi. Tovuq duragaylari genotipida I bo'lgan taqdirda C geni faoliyati to'xtagani sababli pat rangli bo'lmaydi. i retsessiv geni gomozigota holatda bo'lgandagina C geni patda rang hosil qiladi. Shunday qilib, C geni belgiga bevosita, I geni esa bilvosita, ya'ni C geni faoliyatini bo'g'ish orqali ta'sir ko'rsatadi.

Genotipik nisbat: 1:2:1:2:4:2:1:2:1

Fenotipik nisbat: 13:3

79-masala. Ma'lum bir navli piyoz o'simligida piyozboshning qizil rangi sariq rangga nisbatan ustunlik qiladi, lekin ikkinchi juft noallel genning retsessiv alleli rang ta'sirini bo'g'ib, oq rangni yuzaga chiqaradi. Digeterozigota o'simliklar chatishtirilganda olingan avlodning necha foizida piyozboshi qizil bo'lmaydi?

Gen	Belgi (fenotip)
A -	qizil piyoz
a -	sariq piyoz
I ₁ -	oq piyoz
ii	fenotipga ta'siri yo'q

F_1

oq oq

P ♀ IiAa X ♂ IiAa

g IA, Ia, iA, ia IA, Ia, iA, ia

♂ \ ♀	AI	Ai	aI	ai
AI	oq AAII	oq AAlI	oq AaII	oq Aali
Ai	oq AAlI	qizil AAii	oq Aali	qizil Aaii
aI	oq AaII	oq Aali	oq aaII	oq aali
ai	oq Aali	qizil Aaii	oq aali	sariq aaii

Genotipik nisbat: 1:2:1:2:4:2:1:2:1

Fenotipik nisbat: 12:3:1

80-masala. Odamlarda qon guruhlari quyidagi genotipga ega: Birinchi qon guruhi – I^0I^0 , ikkinchi qon guruhi – I^AI^A yoki I^AI^0 , uchinchi qon guruhi I^BI^B I^BI^0 , to'rtinchi qon guruhi I^AI^B . Ammo retsessiv ingibitor genning qon guruhlarga ta'sir etib, uning retsessiv alleli gomozigota holatda barcha genotiplarda birinchi qon guruhini namoyon qiladi va Bombay fenomenini keltirib chiqaradi. Dominant alleli qon guruhlarga ta'sir ko'rsatmaydi. Digeterozigota II va III, qon guruhli otaonlardan tug'ilgan farzandlarda qon guruhlarning irsiylanishini tushuntiring.

Masalaning yechilishi:

II guruh III guruh

P ♀ IiI^0 X ♂ IiI^0

g $I^AI^A, I^AI^0, iI^A, iI^0$ $I^AI^A, I^AI^0, iI^A, iI^0$

F_1

♀ \ ♂	I^AI^A	I^AI^0	iI^A	iI^0
I^BI^B	IV IiI^AI^B	III IiI^BI^0	IV IiI^AI^B	III IiI^BI^0
I^BI^0	II IiI^AI^0	I IiI^0I^0	II IiI^AI^0	I IiI^0I^0
iI^B	IV IiI^AI^B	III IiI^BI^0	I IiI^AI^B	I IiI^BI^0
iI^0	II IiI^AI^0	I IiI^0I^0	I IiI^AI^0	I IiI^0I^0

Bunda ii ya'ni retsessiv ingibitor gen kelganida barcha qon guruhlari I qon guruhiga ega bo'ldi. F_1 avlodda 7/16 qismi I qon guruhi, 3/16 qismi II qon guruhi, 3/16 qismi III qon guruhini, 3/16 qismi IV qon guruhini tashkil qildi.

Polimer irsiylanish.

Allel bo'lmagan genlarning polimeriya tipidagi belgilarga ta'sir etishi dastlab 1909 yili shved genetigi Nilson Ele tomonidan aniqlangan. Polimeriya irsiylanishning o'ziga xos jihati shundan iboratki, allel bo'lmagan dominant genlarning o'zaro ta'siri bir yo'nalishli bo'ladi. Allel bo'lmagan genlarning polimer irsiylanishi ikkiga: kumulyativ va nokumulyativ polimeriya xilga bo'linadi.

Kumulyativ polimeriya ko'proq miqdor belgilarning irsiylanishida namoyon bo'ladi. Bunda fenotipda belgining o'zgarishi dominant genlar soniga bog'liq bo'ladi. Kumulyativ polimeriyada digeterozigota organizmlar o'zaro chatishtirilganda fenotip jihatdan ajralish 1:4:6:4:1 nisbatda bo'ladi.

Bug'doy doni po'stlog'ining qizil rangi 2 ta allel bo'lmagan dominant genlarga bog'liq deb faraz qilsak, u holda qizil donli bug'doy bilan oq donli bug'doy chatishtirilganda quyidagi natija olinadi. Agar genotipda $A_1A_1A_2A_2$ bo'lsa don qizil, uchta dominant gen bo'lsa och qizil, ikkita dominant gen bo'lsa pushti, bitta dominant gen bo'lsa och pushti, genotipda dominant gen bo'lmasa $a_1a_1a_2a_2$

bug'doy oq rangda bo'ladi. Genotipda dominant genlar qanchalik soni ko'p bo'lsa, rang shunchalik ko'proq namoyon bo'ladi, ya'ni dominant genlar soni ko'paygan sari ularni belgini namoyon bo'lishiga ulushlari qo'shilib boradi. Bug'doy doni po'stlog'ining rangini F_2 da namoyon bo'lishi fenotipik jihatdan 1:4:6:4:1 sxemada bo'ladi. Agar belgining rivojlanishi uch xil dominant allel bo'lmagan genlarning ta'sirida amalga oshsa F_2 da fenotip 1:6:15:20:15:6:1 nisbatda ajralish beradi.

Nokumulyativ polimeriyada esa bunday holat ro'y bermaydi. Genotipdagi allel bo'lmagan dominant genlarning soni nechta bo'lishiga qaramay, ular bir fenotipli va F_2 da ikki juft allel bo'lmagan dominant genlar belgini keltirib chiqarganda xilma-xillik 15:1, uchta allel bo'lmagan dominant genlar ta'sirida belgining rivojlanishida 63:1 nisbatda bo'ladi. Masalan, achambiti (*Capsella bursa pastoris*) o'simligida qo'zoq meva uchburchak va tuxumsimon shaklda uchraydi. Agar qo'zoq mevasi uchburchak achambiti bilan qo'zoq mevasi tuxumsimon shakldagi achambiti chatishtirilsa, F_1 avlodida qo'zoq mevasining uchburchak shakli dominantlik qiladi. F_1 duragaylari o'zaro chatishtirilgan taqdirda F_2 duragay 15/16 qo'zoq mevasi uchburchak, 1/16 esa tuxumsimon shaklda bo'ladi. Binobarin belgi ikki juft allel bo'lmagan genlar ta'sirida rivojlansa, Nokumulyativ polimeriya F_2 avlodida ikkita fenotipik sinf hosil bo'ladi.

81-masala. Arpa o'simligida xlorofill pigmentini sintezlashda ikkita ferment qatnashadi. Ularning bo'lmasligi pigment sintezining buzilishiga olib boradi. Har bir fermentning sintezi har xil autosomalarda joylashgan dominant (A va B) genlar bilan ifodalanadi. Birinchi ferment sinteziga javobgar genning bo'lmasligi o'simliklarning oq rangda, ikkinchi ferment sinteziga javobgar genning bo'lmasligi o'simliklarning sariq rangda bo'lishiga olib keladi. Ushbu genlarning birgalikda bo'lmasligi o'simlikning oq rangini, birgalikda bo'lishi yashil rangini ta'minlaydi. Agar digeterozigotali arpalar o'zaro chatishtirilsa, avlodda olingan barcha o'simliklar orasidan oq rangli o'simliklarning necha foizi gomozigotali bo'ladi?

82-masala. Otlarda tanasi qora rangda bo'lishi malla rang ustidan ustunlik qiladi. Lekin bu ranglar ikkinchi juft allel bo'lmagan gen tomonidan boshqarilib,

uning retsessiv alleli (b) rang ta'sirini bo'g'ib, oq rangni yuzaga chiqaradi. Digeterozigota otlar chatishtirilganda necha xil genotipik (a) va fenotipik (b) sinf hosil bo'ladi?

83-masala. Achambitining uchburchak qo'zoq mevali turi oval qo'zoq mevali turi bilan chatishtirilganda birinchi avlod duragaylari barchasining mevasi uchburchak qo'zoq mevali bo'ldi. Ikkinchi avlodda esa, qo'zoq mevasi uchburchak bo'lgan o'simliklarning qo'zoq mevasi oval shakldagi o'simliklarga nisbati 15:1 bo'ldi. Ushbu chatishtirishdagi birinchi avlod duragaylarining ota-ona genotipi va fenotipini aniqlang.

84-masala. Itlarning bir zotida tanasi rangi ikki juft allel bo'lmagan genlar bilan boshqariladi. Genotip A-B- holatda tanasi rangi qora, A-bb holatda malla; aaB- holatda jigarrang hosil bo'ladi. Ikki juft retsessiv genga ega bo'lgan itlar tanasi och sariq rangda bo'ladi. Qora urg'ochi va malla rangdagi erkak itlar chatishtirilganda qora, malla, och sariq, jigarrang itlar hosil bo'lgan. Jigarrang kuchukchalarni hisobga olmaganda barcha genotipik guruhlar orasida digeterozigotalar necha foizni tashkil etadi?

85-masala. Ikki juft allel bo'lmagan genlar otlar junining rangini nazorat qiladi. Genotipdagi dominant B geni qora rangli, b geni esa malla rangli jun hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. I geni esa B va b genlar funksiyasini pasaytirib, rangning kulrang tusda bo'lishiga olib keladi. Fermer xo'jaligida bir necha yil davomida digeterozigotali otlarni chatishtirish natijasida olingan nasl orasida necha foiz organizm kulrang tusda bo'lishi ehtimolini aniqlang.

86-masala. Itning koker-spaniel zotining genotipidagi A va B genlari birgalikda junning qora rangda bo'lishini ta'minlaydi. Genotipda har ikkala gendan faqat bittasi uchrasa rang malla, dominant genlar bo'lmasa och sariq rangda bo'ladi. Tajribada gomozigota malla itlardan qora rangli avlod olingan. F_1 dagi qora rangli it bilan faqat B geni bo'yicha gomozigota qora it chatishtirilsa, olingan avloddagi qora kuchukchalarning genotipi qanday nisbatda bo'ladi?

86-masala. Xoldor to'tilarning pat rangi komplementar irsiylanishida oq, sariq, havorang va yashil ranglarda bo'ladi. Urg'ochi va erkak to'tilar o'zaro

chatishtirilganda avlodda barcha rangdagi to'tilar olindi, ammo havorang to'tilar sariq rangdagi to'tiga bo'lgan nisbati 3:1 ga teng. Ota-ona formalar genotipini aniqlang.

87-masala. Oq gulli xushbo'y no'xot o'simliklari o'zaro chatishtirilganda F_1 da olingan o'simliklarning hammasi qizil gulli bo'ldi. F_2 da 1440 ta o'simlik olindi. Olingan o'simliklarning necha foizi oq gulli bo'ladi?

88-masala. Tovuqlarda toj shaklining gulsimon bo'lishi A geniga, no'xatsimon bo'lishi B geniga, yong'oqsimon bo'lishi A va B genlarining komplementar ta'siriga, bargsimon (oddiy) bo'lishi esa shu genlarning retsessiv gomozigota (aabb) holatiga bog'liq. Quyidagi genotipga ega bo'lgan tovuqlarning o'rganilayotgan belgi bo'yicha fenotipini aniqlang.

1) AABB; 2) AABb; 3) AaBb; 4) Aabb; 5) aaBb; 6) aabb

89-masala. Drozofila pashshasida ko'z rangining jigarrang bo'lishi A geniga va och qizil bo'lishi B geniga bog'liq. Genotipda har ikkala dominant genning birga kelishi ko'z rangining qizil bo'lishini ta'minlaydi. Shu genlarning retsessiv allellari yig'indisi esa ko'z rangining oq bo'lishini belgilaydi. Quyidagi genotiplarga ega bo'lgan pashshalarning fenotipini aniqlang:

1) AABB; 2) AaBb; 3) Aabb; 4) aaBB; 5) aabb

90-masala. Havorang patli to'tiqushlar sariq patli to'tiqushlar bilan chatishtirilganda, keyingi avlodda havorang va sariq patli to'tiqushlar bilan birga yashil va oq patli to'tiqushlar ham olingan. Buning sababini tushintiring.

91-masala. Yashil donli javdar o'simliklari oq donli o'simliklar bilan chatishtirilganda, F_1 da yashil donli o'simliklar olingan. F_2 da olingan 89 ta o'simlikning doni yashil, 28 tasini sariq va 39 tasini oq bo'lgan. O'rganilayotgan belgi qanday irsiylanadi? F_1 o'simliklari gomozigotali sariq va oq donli o'simliklar bilan chatishtirilsa, don rangi bo'yicha qanday natija olish mumkin?

92-masala. Oq patli tovuq va xo'rozlar o'zaro chatishtirilganda, keyingi avlodda olingan jo'jalarning 1365 tasi oq patga va 315 tasi rangli patga ega bo'lgan. O'rganilayotgan belgi qanday qonunyatga asosan irsiylanadi? Nazariy xulosangizni statistik metod yordamida izohlab bering.

93-masala. Qora donli suli o'simliklari oq donli suli o'simliklari bilan chatishtirilganda, keyingi avlodda olingan o'simliklarning $2/4$ qismi qora, $1/4$ qismi kulrang, $1/4$ qismi oq donli bo'lgan. Chatishtirish uchun olingan o'simliklarning genotipini aniqlang.

94-masala. Oq mevali qovoq o'simliklari yashil mevali o'simliklar bilan chatishtirilganda, keyingi avlodda olingan o'simliklarning 50 foizi oq, 25 foizi sariq va 25 foizi yashil mevali bo'lgan. Chatishtirish uchun olingan o'simliklarning genotipini aniqlang.

95-masala. Qovoq mevasining oq rangi – W, sariq rangi – Y, yashil rangi – y gen bilan ifodalanadi. W gen dominant ingibitor vazifasini bajaradi. Quyidagi chatishtirishdan necha xil genotipli organizm olinadi? $WwYy \times Wwyy$

96-masala. Quyonlarning quloq suprasining 24 sm uzunlikda bo'lishi dominant $D_1D_1D_2D_2$ genlarga, 12 sm uzunlikda bo'lishi retsessiv $d_1d_1d_2d_2$ genlarga bog'liq. Quyidagilar orasidan quloq suprasining uzunligi 18 sm bo'lgan organizmlarning genotipi aniqlang.

1) $D_1D_1D_2D_2$ 2) $D_1d_1D_2D_2$ 3) $D_1D_1D_2d_2$ 4) $D_1D_1d_2d_2$ 5) $D_1d_1d_2d_2$ 6) $d_1d_1d_2d_2$
7) $d_1d_1D_2d_2$ 8) $D_1d_1D_2d_2$ 9) $d_1d_1D_2D_2$

97-masala. Ma'lum bir navli piyoz o'simligida piyozboshning qizil rangi sariq rangga nisbatan ustunlik qiladi, lekin ikkinchi juft noallel genning retsessiv alleli rang ta'sirini bo'g'ib, oq rangni yuzaga chiqaradi. Digeterozigota o'simliklar chatishtirilganda olingan qizil piyozboshli o'simliklar necha xil genotipik sinf hosil qiladi?

98-masala. Qalampirning qizil rangda bo'lishi R va C genlariga bog'liq. Genotipda bu genlarning bo'lmashligi yashil, birinchi dominant genning bo'lishi

qo'ng'ir, ikkinchi dominant genning bo'lishi esa sariq rangni namoyon qiladi. Qo'ng'ir va sariq qalampirlar o'zaro chatshtirilganda avlodda barcha rangdagi qalampirlar hosil bo'ldi. Avlodagi fenotipik guruh sonini toping.

99-masala. Bir juft noallel genlar bilan ifodalanuvchi, bitta belgisi bilan keskin farq qiluvchi ikki organizm o'zaro chatshtirilgandan song F_2 da fenotipik nisbat 15:1 bo'lsa, ushbu chatshtirishda F_2 dagi avlodlarning necha foizi genotip jihatdan birinchi avlod duragaylariga o'xshash bo'ladi?

100-masala. Qand lavlagi tarkibida shakarning bo'lishi uch juft polimer genlarga bog'liq. Agar barcha genlar dominant holatda bo'lsa, qand lavlagi tarkibida 30 mg shakar, barcha genlar retsessiv holatda bo'lsa 18 mg shakar saqlanadi. Agar trigeterozigota o'simliklar tahliliy chatshtirilsa, olingan o'simlikning necha foizida 22 mg shakar bo'ladi?

Noallel genlarning o'zaroro kombinirlangan ta'sir tipi

Chigit ustidagi tola qoplami (tuk va tola)ning rivojlanishida kuzatiladigan juda katta polimorfizm (xilma-xillik) bu o'simlikning tabiiy evolutsiyasi, ayniqsa madaniy holdagi taraqqiyoti uzoq davom etgan evolutsion jarayoning natijasidir. Chigit ustidagi tola qoplami rivojlanishining genetik boshqarilishligini o'rganish katta ahamiyatga ega. Ma'lumki madaniy g'o'za turlarida chigit ustidagi tola qoplami ikki yarusdan iborat: quyi yarus qisqa dag'al tolachalardan tuzilgan bo'lib ular tuk deb ataladi; yuqori yarusi esa uzun va ingichka sof toladan iborat. Chigit ustidagi tuk va tola anatomik umumiy tuzilishga ega. Har ikkalasi urug'kurtak tashqi integumenti tashqi epidermisining alohida hujayralaridan paydo bo'ladi.

Musaeov D.A. o'z shogurdari bilan birgalikda Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universitetida ko'p yillik (1955-2000) tadqiqotlari natijasida chigit ustidagi tuklanishning irsiylanishi haqida ilmiy asoslangan nazariya yaratdi. Tadqiqotlar G.hirsutum L. turiga mansub g'o'za genetik kolleksiyasining izogen liniyalarida olib borilgan.

Yaratilgan nazariyaning asosiy mazmuni quyidagicha:

Chigit ustidagi tuklanish hamda tuksizlik (yalang'och chigit) to'rt juft allel bo'lmagan genlarning o'zaro ta'sirlarining natijasi hisoblanadi. Bu genlar o'zlarining funksiyalariga qarab ikki guruhga bo'linadi:

Chigit ustidagi tuklanishnin rivojlanishini nazorat qiluvchi strukturaviy genlar. Ular o'zlarining funksiyalariga qarab o'z navbaticha ikkita kichik guruhga bo'linadi ($Ft_1-f t_1$, $Ft_2-f t_2$, $Fc-fc$).

Asosiy genlar - Ft_1-ft_1 va Ft_2-ft_2 Bu genlarning dominant allelari kumulyativ polimeriya tipida o'zaro ta'sir ko'rsatib chigitning mikropil qismida tuklanishning rivojlanishini nazorat qiladi. Mikropilyar tuklanishning namoyon bo'lishi dominant allelarning soniga bog'liq bo'ladi.

Qo'shimcha gen - $Fc-fc$. Bu genning dominant alleli asosiy genlar dominant allellarining gomozigota holatlari bilan faoliyat ko'rsatib, chigitning xalaza qismidagi tuklanishini ta'min etadi. Fc geni birinchi asosiy genning dominant gomozigota ($Ft_1 Ft_1$) holati bilan o'zaro munosabatda bo'lib faoliyat ko'rsatadi. Ikkinchi asosiy gen (Ft_2-ft_2) bilan faoliyat ko'rsatmaydi. $Fc Fc$ genotipda chigit ustida to'liq tuklanish rivojlanadi. $Fcfc$ genotipda chigitning xalaza qismidagi tuklanish bir tekisda rivojlanmaydi. $fc fc$ genotipda esa chigitning xalaza qismidagi tuklanish rivojlanmaydi.

Gen ingibitor - $I-i$. Bu genning dominant alleli dominant gomo- (II) va geterozigota (Ii) holatlarda strukturaviy genlarning faoliyatini to'sib qo'yadi, natijada chigit ustida to'liq tuklanish rivojlanmaydi, yalang'och chigit hosil bo'ladi.

Asosiy genlar 2 juft (Ft_1-ft_1 va Ft_2-ft_2) bo'lganligi sababli ularning 4ta dominant ($Ft_1Ft_1Ft_2Ft_2$) holati chigitning mikropil qismida normal mikropilyar tuklanishi - n-MS rivojlantiradi.

Bu genlarning uchta dominant allellari ($Ft_1Ft_1Ft_2 ft_2$ yoki $Ft_1 ft_1 Ft_2 Ft_2$) oraliq mikropilyar (promejutochnyy) tuklanishni - p-MS rivojlantiradi. Bu genlarning ikkita dominant allellari - $Ft_1Ft_1 ft_2ft_2$, $ft_1ft_1Ft_2Ft_2$, $Ft_1ft_1Ft_2-ft_2$ o'rtacha mikropilyar (mal'yy) tuklanishni - m-MSni rivojlantiradi.

Genotipda bir dona dominant allelning bo'lishligi-Ft₁ft₁ft₂ft₂, ft₁ft₁Ft₂ft₂ juda kichik mikropilyar (neznachitelnyy) tuklanishni — nz-MSni rivojlantiradi. Endi chatishtirish kombinatsiyasiga qaytamiz.

P ♀ L-15 ♂ L-110
 ii F₁₁ F₁₁ F₂₂ F₂₂ f_c f_c x ii f₁₁ f₁₁ f₂₂ f₂₂ f_c f_c
 n-MS pGS
 g i F₁₁ F₂₂ f_c i f₁₁ f₂₂ f_c
 F₁ iiF₁₁f₁₁ F₂₂ f₂₂ f_c f_c .m-MS (o'rtacha mikropilyar tuklanish)

P ♀ m-MS ♂ m-MS
 iiF₁₁f₁₁ F₂₂ f₂₂ f_c f_c x iiF₁₁f₁₁ F₂₂ f₂₂ f_c f_c
 g i F₁₁ F₂₂ f_c i F₁₁ F₂₂ f_c
 i F₁₁ f₂₂ f_c i F₁₁ f₂₂ f_c
 i f₁₁ F₂₂ f_c i f₁₁ F₂₂ f_c
 i f₁₁ f₂₂ f_c i f₁₁ f₂₂ f_c
 F₂
 1. ii F₁₁ F₁₁ F₂₂ F₂₂ f_c f_c 1 n-MS (normal mikropilyar tuklanish)
 2. ii F₁₁ F₁₁ F₂₂ f₂₂ f_c f_c 2 p-MS (oraliq mikropilyar tuklanish)
 3. iiF₁₁f₁₁ F₂₂ F₂₂ f_c f_c 2 p-MS (oraliq mikropilyar tuklanish)
 4. ii F₁₁ F₁₁ f₂₂ f₂₂ f_c f_c 1 m-MS (o'rtacha mikropilyar tuklanish)
 5. ii f₁₁ f₁₁ F₂₂ F₂₂ f_c f_c 1 m-MS (o'rtacha mikropilyar tuklanish)
 6. iiF₁₁f₁₁ F₂₂ f₂₂ f_c f_c 4 m-MS (o'rtacha mikropilyar tuklanish)
 7. iiF₁₁f₁₁ f₂₂ f₂₂ f_c f_c 2 nz-MS (juda kichik pikropilyar tuklanish)
 8. ii f₁₁ f₁₁ F₂₂ f₂₂ f_c f_c 2 nz-MS (juda kichik pikropilyar tuklanish)
 9. ii f₁₁ f₁₁ f₂₂ f₂₂ f_c f_c 1 pgc (retsessiv yalang'och urug'li)

Gen ingibitor retsessiv gomoziggota (ii) holatga o'tish bilan asosiy genlar faoliyat ko'rsatib chigitning mikropilyar qismida tuklanish rivojlantiradi.

Endi gen ingibitorning (I-i) faoliyati bilan tanishamiz. Buning uchun genkolleksiyaning L-70 deb atalgan tuksiz va tolasiz DAGS (dominant absolyut yalang'och) liniyasi L-15 —liniya (n-MS) bilan chatishtirildi.

P ♀ L-70 ♂ L-15
 DAGS n-MS
 II f₁₁ f₁₁ f₂₂ f₂₂ f_c f_c iiF₁₁F₁₁F₂₂F₂₂ f_c f_c
 g I f₁₁ f₂₂ f_c iF₁₁ F₂₂ f_c
 F₁ Ii F₁₁ f₁₁ F₂₂ f₂₂ f_c f_c -gs

GS (yalang'och urug'li) GS (yalang'och urug'li)
 P ♀ Ii F₁₁ f₁₁ F₂₂ f₂₂ f_c f_c x ♂ Ii F₁₁ f₁₁ F₂₂ f₂₂ f_c f_c
 g I F₁₁ F₂₂ f_c I F₁₁ F₂₂ f_c
 I F₁₁ f₂₂ f_c I F₁₁ f₂₂ f_c
 I f₁₁ F₂₂ f_c I f₁₁ F₂₂ f_c
 i F₁₁ F₂₂ f_c i F₁₁ F₂₂ f_c
 I f₁₁ f₂₂ f_c I f₁₁ f₂₂ f_c
 i F₁₁ f₁₁ f_c i F₁₁ f₁₁ f_c
 i f₁₁ F₂₂ f_c i f₁₁ F₂₂ f_c
 i f₁₁ f₂₂ f_c i f₁₁ f₂₂ f_c

F₂
 1. II F₁₁F₁₁ F₂₂F₂₂ f_c f_c 1 GS
 2. II F₁₁F₁₁ F₂₂f₂₂ f_c f_c 2 GS
 3. II F₁₁f₁₁ F₂₂F₂₂ f_c f_c 2 GS
 4. Ii F₁₁f₁₁ F₂₂f₂₂ f_c f_c 2 GS
 5. Ii F₁₁f₁₁ f₂₂ f₂₂ f_c f_c 4 GS
 6. Ii f₁₁ f₁₁ F₂₂ f₂₂ f_c f_c 4 GS

7. II $F_{11}f_{11}F_{22}f_2f_c$	4	GS
8. II $F_{11}f_{11}F_{22}f_2f_c$	8	GS
9. II $F_{11}F_{11}f_{22}f_2f_c$	4	GS
10. II $F_{11}F_{11}f_{22}f_2f_c$	2	GS
11. II $F_{11}F_{11}f_{22}f_2f_c$	2	GS
12. II $F_{11}F_{11}f_{22}f_2f_c$	1	GS
13. II $f_{11}f_{11}F_{22}f_2f_c$	1	GS
14. II $f_{11}f_{11}F_{22}f_2f_c$	2	GS
15. II $f_{11}f_{11}F_{22}f_2f_c$	2	GS
16. II $f_{11}f_{11}F_{22}f_2f_c$	4	GS
17. II $F_{11}F_{11}F_{22}F_2f_c$	1	n-MS
18. II $F_{11}F_{11}F_{22}F_2f_c$	2	p-MS
19. II $F_{11}F_{11}F_{22}F_2f_c$	2	p-MS
20. II $F_{11}f_{11}F_{22}f_2f_c$	4	m-MS
21. II $f_{11}f_{11}f_{22}f_2f_c$	1	GS
22. II $f_{11}f_{11}f_{22}f_2f_c$	2	GS
23. II $F_{11}F_{11}F_{22}f_2f_c$	1	m-MS
24. II $F_{11}f_{11}f_{22}f_2f_c$	2	nz-MS
25. II $f_{11}f_{11}F_{22}f_2f_c$	1	m-MS
26. II $f_{11}f_{11}F_{22}f_2f_c$	2	nz-MS
27. II $f_{11}f_{11}f_{22}f_2f_c$	1	GS

Chigit ustidagi tuklanishning irsiylanishida allel bo'lmagan genlar o'zaro ta'sirining komplementar tipi: Bunga misol qilib (L-15 x L-47) kombinatsiyasida chigit tuklanishining irsiylanishini keltiramiz. Yuqorida qayd qilinganidek o'simliklarining chigiti normal mikropilyar (n-MS) tuklanishiga ega. L-47 liniya o'simliklarining chigiti to'liq tuk bilan qoplangan - OS tip (sploshnoe opushenie). Ota-ona liniyalarining tuklanish bo'yicha genotiplarini keltiramiz: L-15 liniya: ii $F_{11}F_{11}F_{22}F_2f_c$; L-47 liniyaniki esa - ii $F_{11}F_{11}F_{22}F_2F_c$.

P	♀ L-15	x	♂ L-47
	n-MS		OS
	ii $F_{11}F_{11}F_{22}F_2f_c$		ii $F_{11}F_{11}F_{22}F_2F_c$
g	i $F_{11}F_{22}f_c$		i $F_{11}F_{22}F_c$
		PS - tip	
F ₁		ii $F_{11}F_{11}F_{22}F_2F_c$	

F₁ duragaylari chigitning mikropile qismi normal tuklanishga ega bo'ladi, chigitning xalaza qismida tuklar notekis taqismlangan bo'ladi.

	PS		PS
P	♀ ii $F_{11}F_{11}F_{22}F_2F_c$	x	♂ ii $F_{11}F_{11}F_{22}F_2F_c$
g	i $F_{11}F_{22}F_c$		i $F_{11}F_{22}F_c$
	i $F_{11}F_{22}f_c$		i $F_{11}F_{22}f_c$
F ₂	1. ii $F_{11}F_{11}F_{22}F_2F_c$	1	OS
	2. ii $F_{11}F_{11}F_{22}F_2F_c$	2	PS
	3. ii $F_{11}F_{11}F_{22}F_2f_c$	1	n-MS

Bu fenotipik sinflarning nisbati 1 : 2 : 1. F₁ da har ikki ota-onada kuzatilmagan yangi tunlanish tipi - ps kuzatiladi.

101-masala. Yalang'och urug'li (GS) g'o'za o'simligi OS tip tuklanishli g'o'za o'simligi bilan chatishtirilib, F₁ da yalang'och urug'li duragaylar olindi. F₂ da esa 3:1 nisbatda yalang'och urug'li (GS) va OS tip tuklanishli duragaylar olindi. Ota-ona o'simliklarning genotipini aniqlang.

102-masala. O'rtacha mikropilyar tuklanishli (m-MS) g'o'za ikkinchi bir o'rtacha mikropilyar tuklanishli (m-MS) g'o'za bilan chatishtirilib, F₁ da o'rtacha mikropilyar tuklanishli duragaylar olindi. F₂ da esa 15:1 nisbatda mikropilyar tuklanishli (MS) va yalang'och urug'li (GS) duragaylar olindi. Ota-ona sifatida olingan g'o'zalarining genotipini aniqlang.

103-masala. OS tip tuklanishli g'o'za o'rtacha mikropilyar tuklanishli (m-MS) g'o'za bilan chatishtirilib, F₁ da OS tip tuklanishli duragaylar olindi. F₂ da esa 1:4:1:10 nisbatda yalang'och urug'li (GS), juda kichik mikropilyar tuklanishli (m-MS), OS tip tuklanishli duragaylar olindi. Boshlang'ich g'o'za o'simliklarining genotipini aniqlang.

104-masala. Ikkita har-xil juda kichik mikropilyar tuklanishli (nz-MS) g'o'za o'simliklari o'zaro chatishtirilib, keyingi avlodda 1:2:1 nisbatda yalang'och urug'li (GS), juda kichik mikropilyar tuklanishli (nz-MS), OS tip tuklanishli duragaylar olindi. Boshlang'ich g'o'zalarning genotipini toping.

105-masala. Ikkita har-xil juda kichik mikropilyar tuklanishli (nz-MS) g'o'za o'simliklari o'zaro chatishtirilib, keyingi avlodda 4:8:3:1 nisbatda yalang'och urug'li (GS), juda kichik mikropilyar tuklanishli (nz-MS), o'rtacha mikropilyar tuklanishli (m-MS), to'liq tuk bilan qoplangan (OS) duragaylar olindi. Boshlang'ich g'o'za o'simliklarining genotipini aniqlang.

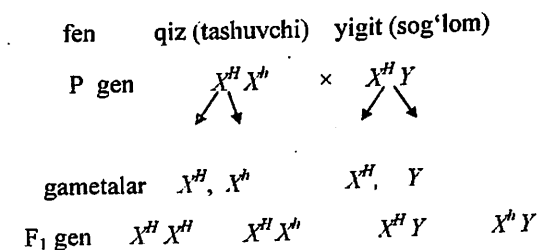
Belgilarning jinsga bilan birikkan holda nasldan-naslga berilishi.

Autosomalarga o'xshash jinsiy xromosomalarda ham genlar joylashgan bo'ladi. Lekin, X va Z jinsiy xromosomalarda genlar soni ko'p. Y va W jinsiy xromosomalarda genlar son jihatidan ham kam bo'ladi. Bu genlar ta'sirida vujudga kelgan belgilar jins bilan bog'liq holda nasldan-naslga beriladi. Binobarin, X va Y, Z, va W jinsiy xromosomalarda belgilarning nasldan-naslga o'tishida har xil qiymatga ega. Odatda, jinsiy xromosomalarda joylashgan genlar indeksi ularning yuqorisiga yoziladi. Chunonchi, odamda qon ivimaslik belgisini namoyon etuvchi gen X^h yoki daltonizmni vujudga keltiruvchi gen X^d bilan ifodalanadi. Jinsiy xromosomalarda joylashgan genlar ta'sirida rivojlanadigan belgilar **jinsiy bilan bog'liq belgi** deb yuritiladi. Bu belgilar ham xuddi autosomadagi genlar ta'sirida vujudga kelgan belgilar singari bir xillari dominant, boshqa xillari retsessiv holatda bo'lishi mumkin. X va Z xromosoma bilan bog'liq holda nasldan-naslga o'tadigan belgilari 4-jadvalda keltirilgan.

Dominant belgi	Retsessiv belgi
<i>Kanareykada</i>	
patning yashil rangi	patning jigarrangi
<i>Tovuqda</i>	
chipor pat	chipor bo'lmagan pat
<i>Drozofila meva pashshasida</i>	
kulrang tana	sariq tana
qizil ko'z	oq ko'z
<i>Tut ipak qurtida</i>	
urug'ning oq rangi	urug'ning qora rangi
<i>Odamda</i>	
qonning normal ivishi	Gemofiliya
ko'zning normal ko'rishi	Daltonizm

106-masala. Gemofiliya kasalligini hosil etuvchi h gen X xromosomada joylashgan. Otasi gemofiliya bilan kasallangan sog'lom qiz, ota-onasi sog'lom bo'lgan yigitga turmushga chiqsa, avlodlarda kasallikning irsiylanishi qanday bo'ladi?

Masalaning yechilishi: Qizning otasi X^hY , yigitning ota-onasi $X^H X^H$, $X^H Y$



107-masala. Otasi gemofiliya bilan kasallangan sog'lom qiz, ota-onasi sog'lom bo'lgan yigitga turmushga chiqsa, qiz farzandlarning sog'lom tug'ilish ehtimoli 100%, o'gil farzandlarning anamaliya bilan tug'ilish ehtimoli 50 % ni

tashkil qiladi. Tug'ilgan farzandlarni gemofiliya bilan tug'ilish ehtimoli 25 % ni tashkil qiladi.

108-masala. Drozofila meva pashshasida ko'zning qizil rangini ifodalovchi allel— W , oq rangini ifodalovchi allel— w ustidan dominantlik qiladi. Ular jinsiy xromosomalarda joylashgan. Tajribada qizil ko'zli gomozigota urg'ochi drozofila oq ko'zli erkak drozofila bilan chatishtirilgan. Olingan F_1 dagi erkak va urg'ochi formalar o'zaro chatishtirilib, F_2 da 300 ta drozofila olingan:

- a) ulardan nechitasi erkak va nechitasi urg'ochi?
- b) erkak drozofilalarning qanchasi qizil ko'zli, qanchasi oq ko'zli bo'lgan?

109-masala. Mushuklarda B gen jigarrang yungning, b gen qora rangli yungning rivojlanishini ta'minlaydi. Geterozigota forma chipor yungli bo'ladi. Bu genlar jinsiy xromosomalarda joylashgan. Qora yungli erkak mushukni jigarrang yungli urg'ochisi bilan chatishtirilib 6 ta nasl olingan. Ulardan 4 tasi urg'ochi mushukchalardan nechitasi chipor rangli bo'ladi?

110-masala. Odamda gemofiliyani keltirib chiqaruvchi h geni X xromosomada joylashgan. Otasi gemofiliya bilan kasallangan qiz sog'lom yigitga turmushga chiqqan. Ular 8 ta farzand ko'rishgan:

- a) farzandlarining nechitasi sog'lom?
- b) qizlarining nechitasi sog'lom?
- v) gemofiliya bilan kasallangan o'g'il bolalar nechta?

111-masala. Odamda ranglarni ajrata olmaslik — daltonizm kasalligi retsessiv (d) holda nasldan-naslga o'tadi. Rangni normal ajratadigan odamlarda D geni bo'ladi. Har ikki allel X xromosomada joylashgan. Ranglarni normal farq qiladigan, lekin mazkur belgi bo'yicha geterozigota qiz daltonik yigitga turmushga chiqqan. Ular 8 ta farzand ko'rgan:

- a) ayol necha xil gameta hosil qiladi?
- b) tug'ilgan farzandlarining nechitasi normal ko'radi?
- v) nechta o'g'il bolada daltonizm kasalligi mavjud?

112-masala. Odam terisida ter bezlarining bo'lmasligi retsessiv, bezlarning mavjudligi esa dominant belgi hisoblanadi. Bu belgining allellari X xromosomada joylashgan. Mazkur belgi bo'yicha geterozigota qiz ter bezlari bor yigitga turmushga chiqib, 4 ta farzand ko'rgan:

- a) farzandlarining nechtasida ter bezlari bo'lmaydi?
- b) nechta o'g'il bolada ter bezlari bo'lmaydi?
- v) qizlarning nechitasi mazkur belgi bo'yicha geterozigota hisoblanadi?

113-masala. Tovuqlarda B gen patning chipor, b gen qora rangda bo'lishini ta'minlaydi. Tajribada chipor tovuq qora xo'roz bilan chatishtirilgan. F_1 dagi 16 ta tovuq va xo'rozdan:

- a) nechta xo'roz chipor patli?
- b) nechta tovuq qora patli bo'ladi?

114-masala. Sariq oyoqli xo'roz yashil oyoqli tovuq bilan chatishtirilgan. F_1 barcha xo'rozlar va tovuqlar sariq oyoqli bo'ldi. Retsiprok chatishtirishda esa tovuqlar yashil, xo'rozlar sariq oyoqli bo'ldi. To'g'ri chatishtirishdan olingan F_2 da 152 tovuq va xo'rozlarda oyoqlar sariq, 49 tovuqlarda esa yashil rangli bo'ldi. Parrandalarda oyoq rangi qanday irsiylanadi? Xo'roz tovuqlarning genotipini toping. Retsiprok chatishtirishdan olingan parrandalarning F_2 oyoqdagi rang bo'yicha qanday xilma-xilligi kutiladi?

115-masala. Odamlarda ter bezlarining bo'lmasligi jins bilan bog'liq retsessiv belgi hisoblanadi. Ter bezlari bo'lmagan yigit otasida ter bezlari yo'q, sog' onadan tug'ilgan qizga uylandi. Bunday nikohdan tug'ilgan o'g'il va qiz bolalarning ter bezlari bo'lmaslik kasali bilan kasal bo'lish ehtimoli qanday?

Belgilar (genlar)ning birikkan holda nasldan-naslga berilishi va krossingover hodisasi

Diduragay va poliduragaylarda belgilarni hosil qiluvchi genlar har xil xromosomalarda joylashgan taqdirdagina bu belgilar bir-biridan mustaqil ravishda nasldan-naslga o'tadi. Lekin hayvonlarda, o'simliklarda va odamda xromosomal

soni belgilarga ta'sir etuvchi genlarga soniga nisbatan juda kam. Shunga ko'ra, xar bir xromosomada bir gen emas bir necha gen joylashishi tabiiy holdir. Chunonchi, drozofilaning somatik hujayralarida 4 juft xromosomalar bo'lgan holda belgi va xossalarni vujudga keltiruvchi genlar 1100 ta, birinchi xromosomada 400 ta, to'rtinchi xromosomada 42 ta gen joylashgan. *Bir xromosomada joylashgan genlar birikkan holda nasldan-naslga beriladi.* Shunga ko'ra, ular hosil qilgan belgilar ham nasldan-naslga birikkan holda o'tadi. Bu hodisani dastlab 1905 yili U. Betson va R. Pennetlar aniqlagan bo'lsada, keyinchalik u T. Morgan va shogirdlari K. Bridges hamda A. Stertevant tomonidan rivojlantirildi va unga asoslanib *irsiyatning xromosoma nazariyasi* yaratildi. Lekin shuni ta'kidlash lozimki xromosomada joylashgan genlarning birikkan holda nasldan-naslga o'tishi mutlaq emas. Ba'zi hollarda meyoznining profazasida ota-ona organizmlarning gomologik xromosomalari o'zaro konyugatsiyasi tufayli ular ayrim genlari bilan o'rin almashinishi mumkin. Bu hodisa *krossingover* deb ataladi. Krossingover yordamida genlarning xromosomadagi o'rni, ular orasidagi masofa, izchilligi aniqlanadi va nihoyat genetik karta tuziladi.

Belgilarning mustaqil yoki birikkan holda nasldan-naslga o'tishini bilish uchun tahlil qiluvchi, ya'ni F_1 ni mazkur belgilari retsessiv gomozigota holda bo'lgan forma bilan qayta chatishtirish metodidan keng foydalaniladi. Birikkan holda nasldan-naslga o'tish va krossingover bilan bog'liq masalalarni yechish uchun o'quvchilar va talabalar:

- a) hujayraning meyozi bo'linish tafsilotini
- b) xromosomalarning chalkashuvi (krossingover)ni uning hajmi, genlar rekombinatsiyasi, krossingover va krossingover bo'lmaganda gametalar olishni, interferensiya, birikish guruhi, genetik xaritasi;
- v) birikkan holda nasldan-naslga o'tishda xromosomalarning genetik xarita tuzish prinsipini;
- g) xromosomada genlar chiziqli joylashganligini;
- d) birikkan genlarni yozish sistemasini o'zlashtirgan bo'lishlari kerak.

116-masala. Pomidor o'simligida shoxlarining uzunligi bilan mevasining shaklini ifodalovchi genlar birikkan bo'lib, bir xromosomada joylashgan. Seleksioner uzun poyali (N) va yumaloq mevali (R) gomozigota pomidor bilan kalta poyali (n) va noksimon mevali (r) pomidorni chatishtirib, F_1 da 110 ta, F_2 da 1200 ta o'simlik etishtirgan:

- a) F_2 da uzun poyali va yumaloq mevasi qancha?
- b) F_1 da necha xil gameta hosil bo'ladi?
- v) F_2 da necha xil genotipik sinf yuzaga keladi?

117-masala. Xitoy primulasi gulining ustunchasi va og'izcha rangini belgilovchi genlar bitta xromosomada joylashgan. Gul ustunchasining kaltaligi (L) dominant, uzunligi (l) retsessiv, ustuncha og'izchasining yashil rangi (R_s) qizil rangi (r_s) ustidan dominantlik qiladi. Tajribada ustunchasi qisqa gomozigota, og'izchasi qizil bo'lgan o'simlik uzun ustunchali yashil og'izchali o'simlik bilan chatishtirilib, F_1 da 100 ta, F_2 da 990 ta duragay olingan:

- a) F_1 da necha xil gameta hosil bo'ladi?
- b) F_2 da nechta o'simlik kalta ustunchali va yashil og'izchali?
- v) F_2 da necha xil genotip hosil bo'ladi.

118-masala. Drozofila meva pashshasida tananing qora rangi (b), qanotning kaltaligi (vg) retsessiv, tananing kulrang (b^+) va qanotning normalligi (vg^+) dominant belgi hisoblanadi. Kulrang tanali normal qanotli gomozigota urg'ochi drozofila, qora tanali, kalta qanotli erkak drozofila bilan chatishtirilgan. F_2 dagi drozofilalarning 269 tasi kulrang tanali, normal qanotli, 87 tasi qora tanali, kalta qanotli bo'lgan. Ota onaning F_1 va F_2 duragaylarning genotipini aniqlang.

119-masala. Makkajo'xori donining silliqdagi burishganligi ustidan, rangliligi rangsizligi ustidan dominantlik qiladi. Makkajo'xorining doni silliq va rangli navi, doni burishgan va rangsiz navi bilan chatishtirilib, F_1 da 4152 ta doni silliq va rangli, 149 ta doni burishgan va rangli, 152 ta doni silliq va rangsiz,

4163 ta doni burishgan va rangsiz formalar olingan. Genlar orasidagi masofani aniqlang.

120-masala. Odamda katarakta (ko'z gavharining xiralanishi) va polidaktiliya (olti barmoqlilik) genlari xromosomada bir-biriga yaqin joylashib, crossingover hosil etmaydigan dominant genlarga bog'liq. Ota normal, ona ikki belgi bo'yicha geterozigota va onadagi kamchiliklar faqat ona avlodidan o'tgan bo'lsa, oilada mazkur belgilar bo'yicha qanday farzand kutish mumkin?

130-masala. Odamda rezus faktor va eritrotsitlarni belgilovchi genlar birikkan holda 3 morganid uzoqlikda joylashgan. Musbat rezus faktor va eritrotsitlarning elliptotsitozi (eritrotsitlarning oval shaklda bo'lishi) dominant genlar orqali beriladi. Agar ota - onaning biri ikki belgi bo'yicha geterozigota holatda (bu belgilardan birini otadan, ikkinchisi onadan olgan), ikkinchisining rezus faktori manfiy, eritrotsitlari normal bo'lsa, shu oilada tug'ilgan farzandlarning genotipi bilan fenotipi qanday bo'ladi?

131-masala. Makkajo'xorining doni rangli, endospermi tekis formasi bilan doni rangsiz, endospermi burishgan formasi chatishtirilganda naslda 4032 ta doni rangli, endospermi tekis, 4035 ta doni rangsiz, endospermi burishgan, 144 ta doni rangli, endospermi burishgan, 151 ta doni rangsiz, endospermi tekis forma olingan. Ota-onaning genotipini, F_1 dagi crossingover foizini aniqlang.

132-masala. Hidli no'xat gulining rangli va barg qo'ltig'ida "mo'ylovchalar" bo'lishini ta'minlovchi genlari bir xromosomada joylashgan bo'lib, birikkan holda nasldan-naslga o'tadi. Guli qizil, barg qo'ltig'ida "mo'ylovchalari" bor ($RRTT$) formasini guli pushti, barg qo'ltig'ida "mo'ylovchalari" yo'q ($rrtt$) formasi bilan chatishtirib, 80 ta o'simlik olingan. Ular retsessiv belgili hidli no'xat bilan qayta chatishtirilib, F_2 da 1200 ta o'simlik olingan:

a) F_1 necha xil gameta hosil qiladi?

b) o'simliklardan F_2 nechtasining guli pushgi, nechtasida barg qo'ltig'ida "mo'ylovchalar" bo'lmaydi?

v) F_2 o'simliklardan nechtasining guli qizil, barg qo'ltig'ida "mo'ylovchalar" bo'ladi?

133-masala. Makkajo'xori maysalarining sariq rangli, usti yaltiroq bo'lish alel maysalari yashil va usti xira bo'lish allellariga nisbatan retsessiv belgi hisoblanadi. Qayd qilingan belgilari bo'yicha digeterozigota makkajo'xori maysasi sariq, yaltiroq formasi bilan qayta chatishtirilganda F_2 da olingan 726 ta o'simlikdan 310 tasi dominant, 287 tasi retsessiv belgiga ega bo'lib, qolgan 129 tasi crossingover formalar ekanligi aniqlangan. Ota-onaning va F_2 duragaylarning genotipini hamda crossingover foizini aniqlang.

134-masala. Drozofilaning ikkinchi juft xromosomasida qanoti va oyoqlarining uzunligiga ta'sir etuvchi dr va d genlar joylashgan. Qanoti (dr^+) va oyog'i (d^+) normal uzunlikda bo'lishini ta'minlovchi genlar qanoti (dr) va oyog'i (d) kalta bo'lishini ta'minlovchi genlar ustidan dominantlik qiladi. Tajribada qanoti kalta oyog'i normal drozofila qanoti normal oyog'i kalta drozofila bilan chatishtirilgan. Hosil bo'lgan F_1 retsessiv belgili pashshalar bilan qayta chatishtirilganda, F_2 da 840 ta pashsha olingan. Shulardan 27 tasi dominant belgiga ega ekanligi ma'lum bo'ldi:

a) F_2 duragaylar ichida ikkita retsessiv belgiga ega bo'lgani nechta?

b) F_2 duragaylar ichida qanchasi kalta qanotli, normal oyoqli bo'lgan?

v) F_2 dagi drozofilaning necha prosentida crossingover ro'y bermagan?

g) dp^+ gen bilan d^+ gen orasidagi masofa necha morganidga teng?

135-masala. Dengiz cho'chqalari yungining kaltaligi uzunligi ustidan, dag'alligi normalligi ustidan dominantlik qiladi. Bu genlar birikkan holda nasldan-naslga o'tishini bilish uchun qanday belgilarga ega ota-ona organizmlar olinib, chatishtirishning qanday usullaridan foydalanib va crossingover foizini aniqlanadi?

Populatsiyalar genetikasi

Populatsiyalar genetikasi – umumiy genetikaning muhim bir yo'nalishi bo'lib, populatsiyalardagi genotipik chastotalarni o'rganadi. Barcha tabiiy populatsiyalar geterogen bo'lib, mutatsiyalar bilan to'yingan bo'ladi. Har qanday populatsiyaning genetik geterogenligi tashqi omillarning ta'siri bo'lmagan vaqtda ma'lum bir muvozanatda bo'ladi.

Populatsiyalar genetikasining asoslaridan biri bu – Xardi-Vaynberg qonuni hisoblanadi. Bu qonunning mohiyati, erkin chatishuvchi o'simlik va hayvonlarda gen allellarining boshlang'ich nisbati mutatsiya, tanlash, organizmlarning migratsiyasi va genlar dreyfi bo'lmagan sharoitlarda keyingi qator avlodlarda saqlanib qoladi.

Qandaydir bir populatsiyalarda bir genning allellari bo'yicha gomozigotali (AA va aa) individlar soni bir xil. Agar bu allellarni o'zida saqlovchi individlar o'zaro erkin chatishadigan bo'lsa ya'ni geterozigotalar o'zaro chatishtirilsa, genotipik nisbat 1:2:1 ni tashkil qiladi. Buni quyidagicha izohlash mumkin.

Urg'ochi organizm	Erkak organizm	
	0,5 A	0,5 a
0,5 A	0,25 AA	0,25 Aa
0,5 a	0,25 Aa	0,25 aa

Bu holatda populatsiyaning ushbu avlodida gomozigotlar AA va aa 0,25 chastota bilan, geterozigotalar A – 0,50 chastota bilan uchraydi. Agar tashqaridan biror ta'sir bo'lmasa, bu nisbat barcha keying avlodlarda o'zgarishsiz saqlanib qoladi. Aksariyat hollarda populatsiyada AA va aa gomozigotlar har xil sonda uchraydi. Masalan bir populatsiyalarda bir gen allellari 0,7a va 0,3A holatda uchraydi. Bunday holatlarda hosil bo'lgan organizmlar quyidagicha bo'ladi.

Urg'ochi organizm	Erkak organizm	
	0,3 A	0,7 a
0,3 A	0,09 AA	0,21 Aa
0,7 a	0,21 Aa	0,49 aa

Shunday qilib, AA genotipli organizmlar 9% (0,09), Aa genotipli organizmlar 42% (0,42), aa genotipli organizmlar 49% (0,49) ni tashkil qiladi.

Agar dominat A allelni p bilan, retsessiv a allelni q bilan belgilasak, u holda $p+q=1$. Populatsiyadagi allellarning yig'indisi 100 % yoki 1 ga teng.

Xardi va Vaynberg tomonidan yaratilgan formula populatsiyada tarqalgan genotiplarning uchrash chastotalarini aniqlash imkonini beradi. Yuqorida keltirilgan misolga qaytamiz:

Urg'ochi organizm	Erkak organizm	
	p = A (0,3)	q = a (0,7)
p=A (0,3)	p ² =AA (0,09)	pq=Aa (0,21)
q=a (0,7)	pq=Aa (0,21)	q ² =aa (0,49)

Bu yerdan quyidagi formula kelib chiqadi.

$$p^2 + 2pq + q^2 = 0,3^2 + 2 \times 0,3 \times 0,7 + 0,7^2 = 0,09 + 0,42 + 0,49 = 1$$

Shunday qilib, $p+q=1$; $p^2+2pq+q^2=1$

136-masala. Odam populatsiyasi 51% yoki 0,51 chastotada jigarrang ko'zli hamda 49% yoki 0,49 chastotada ko'k ko'zli individlardan tashkil topgan. Mazkur populatsiyada A va a allellari, AA, Aa genotiplarning uchrash chastotalarini aniqlang (jigarrang ko'z ko'k ko'z ustidan dominantlik qiladi).

Masalaning yechilishi:

$$aa=q^2=0,49 \text{ ga teng bo'lsa, u holda } q=\sqrt{0,49}=0,7 \text{ ga teng bo'ladi.}$$

$$p+q=1 \text{ bo'lsa, } p=1-q=1-0,7=0,3 \text{ ga teng bo'ladi.}$$

$$AA=p^2=0,3 \times 0,3=0,09 \text{ (9\%)}$$

$$2Aa=2pq=2 \times 0,3 \times 0,7=0,42 \text{ (42\%)}$$

Javob:

$A=0,3$; $a=0,7$; $AA=0,09$ (9%); $Aa=0,42$ (42%)

137-masala. Yevropa populatsiyalarida har 20000 odamga 1 ta albinos to'g'ri keladi. Populatsiyadagi dominant va retsessiv allellarning chastotasini toping.

138-masala. Quyidagi populatsiyalarda A alleli (p) va a alleli (q) ning uchrash chastotalarini aniqlang:

a) $AA=36\%$, $Aa=48\%$, $aa=16\%$

b) $AA=64\%$, $Aa=32\%$, $aa=4\%$

c) $AA=49\%$, $Aa=42\%$, $aa=9\%$

139-masala. 280000 aholisi bor tumanda retsessiv holda nasldan naslga o'tadigan kasallik 7 ta bolada aniqlandi. Bu kasallikni belgilovchi retsessiv allelning va uni tashuvchi geterozigota genotipning chastotasini aniqlang.

140-masala. Orollardan birida 10000 ta tulki otib o'ldirildi. Ulardan 9991 tasi malla, 9 tasi oq rangda bo'lgan. Junning malla rangi oq rang ustidan dominantlik qiladi. Gomozigota malla, geterozigotali malla va oq tulkilarning foizda ifodalangan nisbatini aniqlang.

141-masala. Javdarda poyasining tukli bo'lishi A dominant tuksiz bo'lishi retsessiv a genlari bilan irsiylanadi. Javdarning ma'lum bir populatsiyasida ushbu genlar mos ravishda 80%, 20% ni tashkil qiladi. Agar geterozigotali organizmlar o'zaro chatishtirilganda 1000 ta o'simlik olingan bo'lsa shulardan nechitasi gomozigotali tukli ekanligini aniqlang?

142-masala. Dengiz cho'chqalarida yungning kaltaligi A, uzun a ustidan dominantlik qiladi. Dengiz cho'chqalarining ma'lum bir populatsiyasida ushbu genlar mos ravishda 60%, 40% ni tashkil etadi. Agar geterozigotali organizmlar o'zaro chatishtirilganda 1800 ta individ olingan bo'lsa shulardan nechtasini yungi kalta ekanligini aniqlang?

143-masala. Makkajo'xorida kraxmalli endosperm dominant A, mutatsion endosperm a genlari orqali irsiylanadi. Makkajo'xorining bir populatsiyasida ushbu genlar mos ravishda 80% . 20% ni tashkil qiladi. Agar geterozigotali organizmlar o'zaro chatishtirilganda 4800 ta o'simlik olingan bo'lsa ulardan nechitasi kraxmalli endospermga ega ekanligini aniqlang?

144-masala. Xitoy xalqida normal bo'yli kishilar sonining uchrashi 1:25 bo'lsa, (pakanalik dominant) 500 000 aholi yashaydigan hududda aholining necha foizini geterozigota pakana odamlar tashkil qiladi?

145-masala. Dengiz cho'chqalarida yungning kaltaligi A, uzun a ustidan dominantlik qiladi. Agar geterozigotali organizmlar o'zaro chatishtirilganda 1800 ta individ olingan bo'lsa shulardan 288 tasining yungi uzun ekanligini aniqlangan bo'lsa, retsessiv (a) va dominant (A) genlarning uchrash chastotasini foizda aniqlang?

Irsiyatning molekulyar asoslariga doir masalalar

Genetik kod jadvali

№	Aminokislotalar	Kodlovchi tripletlar – kodonlar
1.	Alanin	GCU, GCC, GCG, GCA
2.	Arginin	CGU, CGC, CGA, CGG, AGA, AGU
3.	Asparagin	AAU, AAC
4.	Asparagin kislota	GAU, GAC
5.	Valin	GUU, GUC, GUA, GUG
6.	Gistidin	CAU, CAC
7.	Glitsin	GGU, GGC, GGA, GGG
8.	Glutamin	CAA, CAG
9.	Glutamin kislota	GAA, GAG
10.	Izoleysin	AUU, AUC, AUA
11.	Leysin	CUU, CUC, CUA, CUG, UUA, UUG
12.	Lizin	AAA, AAG
13.	Metionin	AUG
14.	Prolin	CCU, CCC, CCA, CCG
15.	Serin	UCU, UCC, UCA, UCG, AGU, AGC
16.	Tirozin	UAU, UAC
17.	Triptofan	UGG
18.	Treonin	ACU, ACC, ACA, ACG
19.	Fenilalanin	UUU, UUC
20.	Sistein	UGU, UGC

Nuklein kislotalardagi fizik-kimyoviy o'lchovlarga doir formulalar.

$$\text{DNK uzunligi (nm)} = \frac{\text{Umumiy nukleotidlar soni}}{2} * 0,34$$

$$\text{RNK uzunligi (nm)} = \text{Umumiy nukleotidlar soni} * 0,34$$

$$\text{DNK dagi fosfodiefir bog' = Umumiy nukleotid soni} - 2$$

$$\text{RNK dagi fosfodiefir bog' = Umumiy nukleotid soni} - 1$$

$$\text{DNK dagi vadarod bog' = } 2 * X + 3 * Y$$

Bu yerda X adenin yoki timinlar soni, Y guanin yoki sitozinlar soni.

146-masala. DNKning bitta zanjiridagi nukleotidlar quyidagicha TCGACCTTTAGCGGAT bo'lsa, DNK molekulasining 2-zanjiridagi nukleotidlar ketma-ketligini aniqlang?

147-masala. DNK ning bitta zanjiridagi nukleotidlar quyidagicha AGCTATGCGTAAGTCCAG bo'lsa, shu DNK ning 2-zanjiridan transkripsiyalangan i-RNK dagi nukleotidlar ketma-ketligini aniqlang?

148-masala. DNK replikasiyasi jarayonida qatnashadigan nukleotidlarning ichida 260 ta timin bo'lib, u jami nukleotidlarning 38 foizini tashkil etsa, DNK replikasiyasida nechta nukleotid qatnashadi?

149-masala. DNK fragmentida 1840 ta nukleotid bo'lib, ularning 35 foizini adenin nukleotidi tashkil qiladi. Qolgan nukleotidlarning nechtaligini aniqlang?

150-masala. DNK ning uzunligi 170 nm bo'lib, undagi timin nukleotidlari 25 ta. DNK fragmentidagi umumiy nukleotidlarning necha foizini timin nukleotidi tashkil qiladi?

151-masala. Molekulyar massasi 33000 dalton bo'lgan DNK fragmentida purin azot asoslari 50 ta (adenin va guanin nukleotidlari 1:4 nisbatda) bo'lsa, DNK fragmentidagi umumiy nukleotidlar sonini aniqlang? (1ta nukleotidning massasi 330 dalton)

152-masala. DNK molekulasida 1ta zanjiridagi adenin nukleotidlar soni 2-zanjirdagi guanine nukleotidlar soniga nisbatan 3 marta ko'p. Agar DNK ning 1 ta zanjirida 48 ta sitozin nukleotidi bo'lsa, ushbu DNK fragmentida nechta fosfat kislota qoldig'i borligi aniqlang?

153-masala. Agar DNK fragmentida 600ta fosfat kislota qoldig'i bo'lsa, shu fragmentning uzunligi necha A° va shu DNK dan siztezlangan i-RNK tarkibida nechta riboza bor?

154-masala. Adrenokortikotrop gormoni 39 ta aminokislota qoldig'idan iborat bo'lsa, uni sintezlagan i-RNK dagi nukleotidlar sonini aniqlang?

155-masala. DNK fragmentidagi timozin gormoni haqida axborot ko'chirib olgan i-RNK 75 kodondan iborat. Uni sintezlagan DNK ning uzunligini nm da aniqlang?

156-masala. Guanin va sitozin jufligi 400 ta bo'lib, umumiy nukleotidlarning 62 % ini tashkil qiladi. DNK fragmentida nechta vodorod bog'i bor?

157-masala. DNK fragmentida 1024 ta vodorod bog'lari bo'lib, ularning 38% adenin va timon nukleotidlari orasida joylashgan. Adenin va timin juftligi umumiy nukleotid juftligining necha foizini tashkil qiladi?

158-masala. DNK fragmentida 540 ta vodorod bog'i bor bo'lib, ularning yarmini adenin va timin o'rtasidagi vodorod bog'lar tashkil qiladi. DNK fragmentining uzunligini nm da aniqlang?

159-masala. DNKdagi mavjud 936 ta vodorod bog'larning 1/3 qismi adenin va timin orasida joylashgan. DNK ning uzunligini (nm da) va guanin va sitozin

o'rtasidagi vodorod bog'lar umumiy vodorod bog'larning necha foizini tashkil qilishini aniqlang?

160-masala. i-RNK da 80 ta kodon mavjud. Ushbu i-RNK da uratsil barcha nukleotidlarning 20 foizini tashkil qildi. Transkripsiya jarayonida ishtirok etgan adenin nukleotidi DNK dagi barcha nukleotidlarning necha foizini tashkil etadi?

161-masala. DNK molekulasidagi vodorod bog'lar soni 428 ta bo'lib, umumiy nukleotidlarning 130 tasini adenin tashkil etadi. Translyatsiya jarayonida matritsa vazifasini bajargan i-RNK dagi tripletlar sonini aniqlang?

162-masala. DNK fragmentida 200 ta (adenin va guanin nisbati mos ravishda 1:1, 5) purin asosi bo'lsa, DNK dagi jami vodorod bog'lar sonini toping?

163-masala. Timidinkinaza fermentini sintez qiluvchi gen replikatsiyasida 15000 ta nukleotid qatnashdi. Gendagi umumiy nukleotidlarning 25 foizini adenin nukleotidi tashkil etsa, DNK dagi t-RNK sonini aniqlang?

164-masala. RNK da riboza va fosfat kislotalar qoldig'i soni 800 ta bo'lsa, DNK ning uzunligi (nm da) va u nechta aminokislota kodlashini aniqlang?

165-masala. Oqsil tarkibida 230 ta aminokislota qoldig'i bo'lsa, shu oqsilni sintezlagan DNK fragmentining molekulyar massasini hisoblang? (1 ta nukleotidning massasi 330 daltonni tashkil qiladi)

166-masala. Translyatsiya jarayonida ishtirok etuvchi i-RNK 400 ta kodondan iborat. Zanjirdagi guanin nukleotidi uratsil nukleotididan 2 marta, sitozin nukleotidi esa uratsil nukleotididan 1,5 marta ko'p. Uratsil nukleotidi umumiy nukleotidlarning 20 foizini tashkil etadi. RNK dagi purin azot asoslari va translyatsiya jarayonida sarf bo'lgan suv molekullari sonini aniqlang?

167-masala. Ma'lum bir og'irlikka ega bo'lgan oqsil molekulasida gidrolizlanganda 59 ta suv molekulasida sarf bo'ldi. Uni sintezlagan DNK fragmentida umumiy nukleotidlarning 36 foizi sitozinga tegishli bo'lsa, DNKdagi pirimidin azot asoslari sonini aniqlang.

168-masala. 89,76 nm uzunlikka ega bo'lgan DNK fragmentidagi umumiy nukleotid juftligining 20% adenin va timin tashkil etadi. Guanin nukleotidlar

sonini (1), undan sintezlagan i-RNK tripletlar soni (2), vodorod bog'lar soni (3)ni aniqlang?

169-masala. Translyatsiya jarayonida ishtirok etadigan t-RNK soni 340 ta. i-RNK ni sintezlagan DNK fragmentida guanin va sitozin juftligi (guanin va sitozinlar nisbati 1/1,2) umumiy nukleotid juftligining 31,4% tashkil etadi. DNK fragmentidagi vodorod bog'lar sonini aniqlang?

170-masala. DNK fragmentida 20 ta adenin, 20 timin, 30 ta guanin borligi ma'lum bo'lsa, shu fragmentga endonukleaza fermenti bilan ishlov berilishi natijasida vodorod bog'lar uzildi va bog'larning 30 % saqlanib qoldi (bog' hosil qiluvchi adenin va timin, hamda va guanin va sitozinlarning nisbati o'zgarmagan) DNK ga ishlov berilgandan so'ng fragmentda nechta vodorod bog'i borligi va shu fragmentning uzunligini nm da aniqlang?

Izohli lug'at

Akatalaziya – qonda katalazaning to'liq yoki qisman bo'lmashligi natijasida og'iz bo'shlig'ining doimiy yallig'lanishi. Ushbu kasallik Yaponiya aholisi orasida keng tarqalgan.

Albinizm – odam va hayvonlar terisi va ko'zining rangli pardasida pigmentning bo'lmashligi kasalligi. Ushbu kasallik retsessiv holda irsiylanadi.

Allel gen – bir genning gomologik xromosomalarda o'zaro bir xil lokuslarida bo'lishi mumkin bo'lgan har xil holatlari.

Autosoma – erkak va urg'ochi organizmlarda bir biridan farq qilmaydigan xromosoma.

Braxadaktiliya – barmoqlar uzunligining normadan kalta bo'lishi, ya'ni qisqa barmoqlilik. Bu belgi dominant holda irsiylanadi.

Chala dominanatlik – organizm geterozigota holatida bo'lganida retsessiv gen dominant genning to'liq namoyon bo'lishiga yo'l qo'ymay, fenotip oraliq xususiyatiga ega bo'lib qolishi.

Daltonizm – ko'z to'rpardasidagi kolbachasimon retseptorlarning funksiyasini buzilishi tufayli kelib chiqadigan jinsiy X xromasomaga birikkan retsessiv gen kasalligi.

Dominant – ustunlik qiluvchi belgi. G.Mendel birinchi avlod duragaylarda rivojlangan belgini dominant deb atagan.

Epistaz ta'sir – allel bo'lmagan genlarning o'zaro ta'sirlashuvi. Bunda bitta allel gen ikkinchi noallel gen ta'sirini bo'g'ib belgini yuzaga chiqishiga to'sqinlik qiladi.

Fenilketanuriya – fenilalanin aminokislotasini fenilalanin gidroksilaza fermenti yordamida tirozinga normal parchalanishini nazorat qilib turuvchi genning mutatsiyaga uchrashi natijasida sodir bo'ladigan gen kasalligi.

Fenotip – organizmdagi belgi hususiyatlar yig'indisi

Gameta – jinsiy hujayra. Gaploid to'plamli xromosomalarga ega bo'lgan tuxum hujayra va spermatozoid.

Gemofiliya – odamdagi qon ivimasligi kasalligi. Nasldan-naslga beriladigan irsiy kasallik. Bu kasallikni keltirib chiqaruvchi genlar jinsiy X xromosomada joylashgan.

Genetik kod – DNK dagi 4 xil nukleotid yordamida 20 xil aminokislotaning ifodalanishi.

Genetik xarita – genlarning xromosomadagi o'rnini, ular orasidagi masofa, va genlarning izchilligi berilgan xarita.

Genotip – organizmdagi barcha genlar yig'indisi.

Gipostatik gen – epistaz ta'sirida bo'lgan (fenotipda nomoyon bo'lmagan genlar) genlar.

Ingibitor gen – genlarning o'zaro ta'sirida noallel genning ustidan dominantlik qiluvchi gen.

Jinsiy xromasoma – erkak va urg'ochi organizmlarda bir-biridan farq qiluvchi xromosomalar.

Katarakta – tiniq ko'z gavharining xiralashuvi. Tug'ma yoki hayot davomida orttirilgan bo'lishi ham mumkin.

Kodominantlik – genotipdagi har xil ikki allel o'zaro faoliyat ko'rsatib, o'ziga hos belgining yuzaga chiqishi.

Kombinirlangan ta'sir – belgining rivojlanishiga asosiy, qo'shimcha, ingibitor genlarning birgalikdagi ta'siri.

Komplementar ta'sir – genotipda allel bo'lmagan genlarning o'zaro ta'siri natijasida organizmda yangi belgining rivojlanishiga olib kelishi

Krossingover – gomologik xromosomalarning o'xshash qismlari bilan o'rin almashinishi natijasida xromatida iplarining uzilishi va yangi tartibda birikishi.

Kumulyativ polimeriya – miqdor belgilarning irsiylanishida fenotipdagi belgining dominant genlar soniga bog'liq o'zgarishi

Nokumulyativ polimeriya – genotipdagi allel bo'lmagan dominant genlarning soni nechta bo'lishiga qaramay bir xil fenotipni, retsessiv bo'lganda esa boshqa fenotipni ifodalashi.

Otosekleroz – o'rta quloqni ichki quloq bilan birlashtirib turadigan oval darcha sohasidagi suyak to'qimasi o'sib ketishi natijasida, tovush tebranishlarini eshituv suyakchalari sistemasi orqali o'tishining qiyinlashishi yoki butunlay to'xtashi.

Polidaktiliya – odamda qo'shimcha barmoqlarning hosil bo'lishi. Autosomalardagi genlar mutatsiyasi natijasida sodir bo'ladigan bu kasallik dominant holatda irsiylanadi.

Retsessiv – yashirin belgi. G.Mendel 1-avlodda namoyon bo'lmagan belgilarni retsessiv deb atagan.

Sindaktiliya – odam autosomalarida joylashgan genlarning mutatsion o'zgarishi natijasida panjalarning tutashib ketishidir. Bu kasallik dominant holatda irsiylanadi.

To'liq dominantlik – organizm dominant gomozigota va geterozigota holatida bo'lganida bir xil fenotipni, retsessiv gomozigota holatida esa boshqa fenotipni nomoyon qiladi.

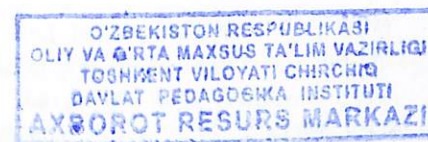
Inbriding – chatishtirishning bir turi bo'lib, bunda yaqin qarindosh organizmlar bir-biri bilan chatishtiriladi. Odamlarda esa yaqin qarindosh-urug'lar orasidagi nikohlar bunga misol bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Sh.Turabekov, A.S.Almatov, G.J.Jalolov, A.K.Raximov, M.M.Ergashev S.U.Ibragimxodjayev. Genetikadan masalalar to'plami va ularni yechish usullari. Toshkent: Universitet – 2013
2. Орлова Н.Н. Сборник задач по генетика. Москва: Изд. Московского университета. – 1982
3. Almatov A.S., Turabekov Sh., Jalolov G.J. Genetikadan masalalar to'plami va ularni yechish metodikasi. Toshkent: Universitet -1993
4. G'ofurov A.T., Fayzullayev S.S., Xolmatov X. – Genetikadan masalalar va mashqlar. Toshkent. O'qituvchi 1991.
5. Musaev D.A., Turabekov SH., Saidkarimov A.T., Almatov A.S., Raximov A.K. Genetika va seleksiya asoslari. Toshkent, 2011.
6. G'ofurov A.T, Fayzullaev S.S. "Genetika va evolyutsion ta'limot" Toshkent 2013 y.

Mundarija

1. Kirish	3
2. Genetika fanida qo'llaniladigan metodlar	4
3. Genetik simvollar.....	5
4. Gameta	6
5. Allel va noallel genlar haqida G.Mendel.....	9
6. Bir gen allellarining o'zaro ta'sirida belgilarning irsiylanishi.....	9
7. Monoduragay chatishtirish.....	10
8. To'liqsiz dominantlik holatda belgilarning irsiylanishi.....	17
9. Kodominantlik holatda belgilarning irsiylanishi.....	20
10. Diduragay chatishtirish.....	23
11. Poliduragay chatishtirishga doir masalalar.....	32
12. F ₂ da belgilar ajralishining statistik harakteri.....	34
13. Noallel genlarning o'zaro ta'siri	37
14. Komplementar irsiylanish	37
15. Epistaz irsiylanish	44
16. Polimer irsiylanish	47
17. Noallel genlarning o'zaro kombinirlangan ta'siri	52
18. Belgilarning jinsga bilan birikkan holda nasldan-naslga berilishi....	58
19. Belgilar (genlar)ning birikkan holda nasldan-naslga berilishi va crossingover hodisasi	61
20. Populatsiyalar genetikasi	66
21. Irsiyatning molekulyar asoslariga doir masalalar.....	70
22. Izohli lug'at.....	75
23. Foydalanilgan adabiyotlar.....	78



— 3141 —

