

9-laboratoriya: Komplementar irsiylanish.

Allel bo'lmagan genlar o'zaro ta'sirining komplementar tipida bir belg ikkita har xil genning o'zaro ta'siri tufayli hosil bo'ladi. Lekin belgiga ta'sir etuvchi genlar teng qimmatga ega bo'lmay, ularda biri asosiy, ikkinchisi to'ldiruvchi vazifasini bajaradi. Belgilarning komplementar holda nasldan-naslga o'tish 3 xil bo'ladi.

1. Yangi belgi hosil bo'lishida ishtirok etadigan har ikkita allel bo'lmagan gen mustaqil ravishda u yoki bu belgiga ta'sir egadi, chunonchi *RRpp* genlar tovuqlarda gulsimon, *rrPP* genlar no'xatsimon toj hosil qiladi.

2. Yangi belgi hosil bo'lishida ishtirok etadigan ikki xil allel bo'lmagan genning biri mustaqil ravishda belgini vujudga keltiradi. Ikkinchi allel bo'lmagan gen esa bunday xususiyatga ega bo'lmaydi. Chunonchi, sichqonlarda *AAbb* genlar yungning qora rangini, *aaBB* genlar esa xuddi *aabb* genlar kabi yungning oq rangini hosil qiladi. *B* gen faqat *A* bilan genotipda bo'lgan taqdirdagina o'z ta'sirini fenotipda namoyon etadi, ya'ni pigment yungda zonar holatda namoyon bo'ladi.

3. Komplementar holda nasldan-naslga o'tishning bu xilida allel bo'lmagan genlar alohida-alohida ravishda belgiga mustaqil ta'sir ko'rsata olmaydi. Chunonchi, XX asr boshida Betson va Pennetlar ipaksimon patli oq tovuqlarni Dorxin zotli tovuqlar bilan chatishtirishda, duragay tovuqlarning hammasini pati rangli bo'lib, keyinchalik F_2 da 9 : 7 nisbatda ajralish ro'y bergan. Ularning 9/16 qismi rangli patli, 7/16 qismi oq patli bo'lgan, chatishtirishda ishtirok etayotgan organizmlar fenotip jihatdan o'xshashligi yoki farq qilishi mumkin. Dominant va retsessiv genlarning o'zaro ta'siriga qarab komplementar holda nasldan-naslga o'tishining ikkinchi bo'g'inida xilma-xillik 9:3:3:1; 9:7; 9:3:4; 9:6:1 nisbatda ajralish ro'y beradi.

Komplementar holda nasldan-naslga o'tish bo'yicha masala yechish uchun talabalar: a) mazkur atamaning tub mazmunini;

b) allel bo'lmagan genlar orasidagi o'zaro ta'sir xilini; v) allel bo'lmagan genlarning o'zaro ta'sirida hosil bo'lgan genotipga qarab fenotipni; g) komplementar holda nasldan-naslga o'tishning diduragaylardagi nasldan-naslga o'tishdan keskin farqini aniq bilishlari kerak.

Masala yechish metodikasi.

Avstraliya to'tilarining pati havorang, yashil, sariq va oq bo'ladi. Tajribada 3 xil chatishtirish o'tkazilgan. Ota-ona sifatida quyidagi rangli to'tilar tanlab olingan:

1 P sariq $\times$ oq; 2. havorang $\times$ oq; 3. havorang $\times$ sariq; a) birinchi, ikkinchi chatishtirishdan F_2 da 3 ta rangli, 1 ta oq to'tilar olindi. b) uchinchi chatishgirishning F_2 avlodidagi genotip va fenotipni aniqlang; v) to'tilar ustida

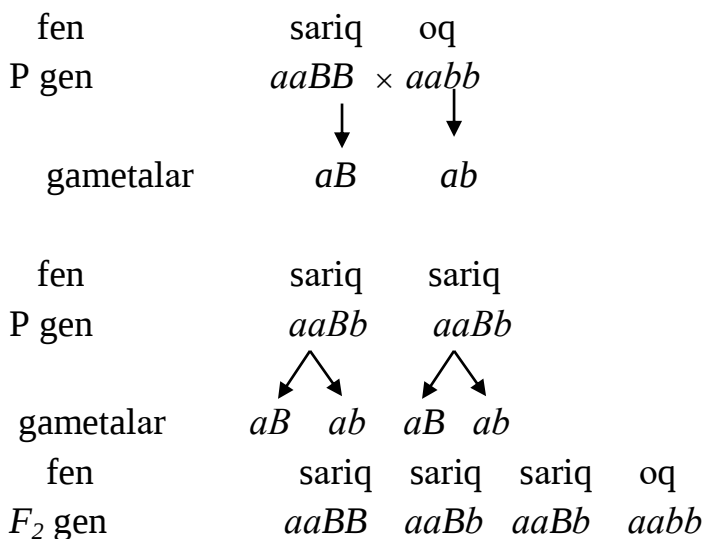
o'tkazilgan tajriba yakunlariga asoslanib, allel bo'lmagan genlarning o'zaro ta'sirini tushuntiring.

Tajribadan ko'rinib turibdiki, ota-ona organizm faqat bitta belgisi bilan farq qiladi. Shunga ko'ra, tashqi ko'rinishiga ko'ra tajriba xuddi monoduragaylardagiga o'xshaydi. Qayd etilgan fikrga asoslanib, masaladagi to'ti belgilariga yondoshiladigan bo'linsa, u holda v) qismda so'ralgan, ya'ni genlarning o'zaro ta'sirini tushuntira olmaymiz.

1. Shuni e'tiborga olib, to'tilar patining rangi ikki xil allel bo'lmagan genga bog'liq, degan farazni ilgari suramiz.

2. Yuqoridagiga asoslanib, patning sariq rangi ikki xil allel bo'lmagan dominant genga, patning oq rangi ikki xil allel bo'lmagan retsessiv genga bog'liq, deb faraz qilinsa, u holda xuddi diduragaylardagi singari, F_2 avlodda 9:3:3:1 nisbatda ajralish ro'y beradi. Masalaning esa a) qismida so'ralgan mazkur rangli to'tilarni chatishtirishdan F_2 da 3:1 nisbat olingan, deb aniq aytilgan. Binobarin sariq patli to'tining genotipi 2 ta allel bo'lmagan dominant gendan iborat emas ekan. Biz bu faraz noto'g'ri ekanligiga qanoat hosil etib, endi sariq pat belgisi bitta retsessiv, bitta dominant allel bo'lmagan genga bog'liq, degan uchinchi farazni ilgari suramiz va uning to'g'ri yoki noto'g'riligini tajribada aniklaymiz.

Yechish:



Demak, bizning farazimiz to'g'ri ekan, chunki tajriba yakunlari masalada qayd qilingan natijaga mos keldi. Modomiki shunday ekan, u holda 2-chatishtirish genotipini quyidagi yozish mumkin:

fen havorang oq
P gen $AAbb$ × $aabb$

fen havorang havorang
F₁ gen $Aabb$ × $Aabb$
 ↙ ↘ ↙ ↘
gametalar Ab ab Ab ab

fen havorang havorang havorang oq
F₂ gen $AAbb$ $Aabb$ $Aabb$ $aabb$

3. Tajribadagi sariq, havorang, oq pat belgilarining genotipi aniqlangan ekan, endi havorang x sariq formalarini chatishtirish misolida F_1 va F_2 ga asoslanib, allel bo'lmagan genlarning o'zaro ta'sirini tushuntirish mumkin:

fen havorang sariq
R gen $Aabb$ × $aaBB$
 ↓ ↓
gametalar Ab aB

fen yashil yashil
F₁ gen $AaBb$ $AaBb$

Bunday genotipli F_1 4 xil gameta hosil qilishini diduragaylar misolidan yaxshi bilamiz. Shuning uchun Pennet katagini chizib, uni to'ldiramiz:

♀ \ ♂	AB	Ab	aB	ab
AB	yashil $AABB$	yashil $AABb$	yashil $AaBB$	yashil $AaBb$
Ab	yashil $AABb$	havorang $AAbb$	yashil $AaBb$	havorang $Aabb$
aB	yashil $AaBB$	yashil $AaBb$	sariq $aaBB$	sariq $aaBb$
ab	yashil $AaBb$	havorang $Aabb$	sariq $aaBb$	oq $aabb$

F_2 da fenotip bo'yicha 9 yashil : 3 havorang : 3 sariq : 1 oq forma hosil bo'lgan. Olingan materiallarga asoslanib, v) qismga javob beramiz. U shunday mazmunga ega: to'tilar patining rangi 2 xil allel bo'lmagan genga bog'liq. Agar asosiy gen ham, qo'shimcha gen ham dominant bo'lsa — yashil; asosiy gen

dominant, qo'shimcha gen retsessiv bo'lsa—havorang, asosiy gen retsessiv, qo'shimcha gen dominant bo'lsa—sariq, asosiy gen ham, qo'shimcha gen ham retses-siv bo'lsa oq patli to'tilar hosil bo'ladi. Binobarin, dominant va retsessiv allel bo'lmagan genlarning o'zaro ta'siri tufayli fenotipda har xil belgilar namoyon bo'lar ekan.

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Tovuqning yong'oqsimon tojli formalari oddiy tojli xo'roz bilan chatishtirilganda quyidagicha natija olingan:

- a) tovuq, xo'rozlarning 50% yong'oqsimon, 50% gulsimon tojli;
- b) hamma tovuq va xo'rozlar yong'oqsimon tojli;
- v) tovuq va xo'rozlarning 50% yong'oqsimon, 50% no'xatsimon tojli;
- g) tovuq va xo'rozlarning 25% gulsimon, 25% no'xatsimon, 25% yong'oqsimon, 25% oddiy tojli bo'lgan. Chatishtirishda qatnashgan tovuq va xo'rozlar va F_1 duragaylarining genotipini aniqlang.

2. Hushbo'y no'xat o'simligi gultojibarglarining qizil bo'lishi ikki allel bo'lmagan dominant gen ta'sirida ro'y beradi. Digeterozigota qizil gulli hushbo'y no'xat ikkita allel bo'lmagan gen bo'yicha gomozigota bo'lgan oq gulli retsessiv hushbo'y no'xat bilan chatishtirilgan. Hosil bo'lgan F_1 ning genotipi va fenotipini aniqlang.

3. Genotipi har xil bo'lgan oq pillali ikkita tut ipak qurtining kapalaklari chatishtirilgan. F_1 da duragaylar sariq pilla hosil qilgan. Ularning urg'ochi va erkak kapalaklari o'zaro chatishtirilganda F_2 da ikki xil fenotipik sinf—9:7 nisbatda sariq va oq pillali kapalaklar hosil bo'lgan. Chatishtirishda ishtirok etgan urg'ochi va erkak, F_1 va F_2 duragay tut ipak qurti kapalaklarining genotipini aniqlang.

4. Odamlarda karlik har xil xromosomada joylashgan retsessiv genlar— d va e larga bog'liq. Normal eshitadigan odamlarda bu genlarning D va E si uchraydi. $ddEE$ genotipli kar erkak, $DDee$ kar ayolga uylangan: a) ular bolalarining eshitish qobiliyati qanday bo'lgan? b) agar nikohdan o'tgan ayol va erkak bir xilda kar bo'lsa, ulardan kar bolalar tug'ilish ehtimoli qanday?

5. Qovoq mevasini disksimon shakli A va B dominant genlariga bog'liq. Agar genotipda bu ikki dominant gendan biri bo'lsa, u holda meva bir sferik shaklda bo'ladi. Ikki allel bo'lmagan retsessiv genlari gomozigota holatda qovoq mevasi uzunchoq bo'lishini ta'minlaydi. Tubandagi genotipga ega formalar chatishishidan hosil bo'lgan duragaylarning genotipi va fenotipini toping:

- a) $AAbb \times AaBB$, b) $AABb \times aabb$, v) $AaBb \times aabb$, g) $AABb \times aaBb$, d) $Aabb \times AAbb$.

6. Kartoshka tugunagida antotsian rang bo'lishi asosiy R va R genlariga bog'liq. Lekin ular o'z ta'sirini dominant D geni bo'lgandagina fenotipda

namoyon qiladi. Shunga ko'ra, $R-rrD$ -genotipli kartoshka tugunagi ko'k-binafsha rang; $R-R-D$ -genotipli tugunagi qizil-binafsha rang; $rrR-D$ -genotipli tugunagi pushti rangda bo'ladi. Boshqa holatlarda tugunak oq rangda. Kartoshkaning geterozigota qizil-binafsha tugunakli o'simligi gomozigota oq rangli tugunak hosil qiluvchi $pprrdd$ genotipli o'simligining changi bilan changlatildi. F_b da 152 ta o'simlik hosil bo'ldi.

- a) qizil-binafsha tugunakli o'simlik necha xil gameta hosil qiladi?
- b) F_b da nechta o'simlik qizil-binafsha rang tugunakli bo'lishi mumkin?
- v) F_b necha xil genotipga ega bo'ladi?
- g) oq tugunakli o'simliklar qancha?
- d) oq tugunakli o'simliklardan nechitasi keyinchalik ajralmaydi?

7. Drozofila meva pashshasida ko'zning qizil rangi $A-B$ genlarga bog'liq: $A-bb$ genotipga ega drozofilaning ko'zi jigarrang; aaB -genotipliniki och qizil rang, $aabb$ genotipliniki oq rangda bo'ladi. Qizil ko'zli F_1 drozofilalarni oq ko'zli drozofilalar bilan chatishtirib, 196 ta F_b nasl olingan:

- a) F_b necha xil genotipli organizmlar uchraydi?
- b) ular necha xil fenotip hosil qiladi?
- v) ulardan nechitasi qizil ko'zli?
- g) nechitasi jigarrang ko'zli?
- d) nechitasi oq ko'zli?

8. Norkalarda mo'ynaning qo'ng'ir rangi ikki dominant noallel genlar faoliyati tufayli rivojlanadi. Agar dominant gen yoki allel bo'lmagan genlardan biri dominant, ikkinchisi retsessiv holatda bo'lsa oq oltin rang rivojlanadi. Genotipi har xil oq oltin rangda bo'lgan norkalar chatishtirishdan F_1 mo'ynali qo'ng'ir rangli norkalar olindi. Duragaylarning erkak va urg'ochilari o'zaro chatishtirildi. F_2 norkalarning mo'ynasi qanday rangda bo'ladi? F_1 duragay norkalar oq oltin rangli norkalar bilan takroriy chatishtirilsachi?

9. Gardishsimon qovoqlar o'zaro chatishtirilgan edi. F_1 118 gardishsimon, 77 yumaloq, 13 uzunchoq mevali qovoq olindi. Xilma-xillikni tushuntiring va urug'chi, changchi o'simliklar genotipini toping. Taxliliy chatishtirishda qanday xilma-xillik kuzatiladi.

10. To'tilarning yashil patlisi oq patlisi bilan chatishtirilsa F_1 qanday patli to'tilar rivojlanadi.

11. Tovuqlar va ho'rozlarning yong'oqsimon tojli hili chatishtirilgan edi. F_1 tubandagi natija olindi.

- 1) tovuq xo'rozlarning hammasi yong'oqsimon tojli.
- 2) 9 yong'oqsimon, 3 ta gulsimon, 3 ta no'xatsimon, 1ta oddiy tojli.
- 3) 3 ta yong'oqsimon, 1ta no'xatsimon tojli.
- 4) 3ta yong'oqsimon, 1ta gulsimon tojli .

Dastlabki yong'oqsimon tojli tovuqlarning va ulardan olingan nasllarning genotipini aniqlang va xilma-xilligini tushuntiring.

12. Ikkita yumaloq shaklli qovoqlar chatishishidan 25% gardishsimon, 50% yumaloq, 25% uzunchoq qovoqlar olindi. Urug'chi va changchi o'simliklar va duragaylarning genotipini aniqlang.

13. Gardishsimon qovoq yumaloq shaklli qovoq bilan chatishtirilsa shakli qanday bo'ladi?

14. Gardishsimon qovoq uzunchoq mevali qovoq bilan chatishtirishdan qanday natija kutish mumkin?

Mustaqil ravishda masala tuzish

1. Tovuqlarning ... tojli xili bilan ... tojli xili chatishtirilgan. F_1 da $1 : 1 : 1 : 1$ nisbatda ajralish ro'y bergan. Chatishtirishda ishtirok etgan tovuq va xo'rozning genotipini aniqlang.

2. Tut ipak qurtida ... oq rangni, ... sariq rangni namoyon etadi. F_1 da $1 : 1$ nisbat olish uchun qanday ... ga va ... ga ega tut ipak qurtini chatishtirish kerak.