

Biologiya | Nodir Azimov

Biologiya Uz | Kanali
Nursux Edu

BIRIKKAN HOLDA IRSIYLANISH

Reja:

- 1.Genlarning o'zaro birikishi.
- 2.Krossingover nima?
- 3.Genlar birikishiga oid masalalar ishlash.
- 4.Qo'sh krossingover jarayoni qanday boradi ?
- 5.Qo'sh krossingoverga oid masalalar ishlash.

GENLARNI BIRIKKAN HOLDA IRSIYLANISHI VA MORGANIDAGA DOIR MASALALAR...

Har bir organizmda genlar soni ko'p, xromosomalar soni esa nihoyatda ozchilikni tashkil etadi. Chunonchi, odam hujayrasida 80 mingga yaqin gen bo'lib, xromosomalar esa, 46 tadir. Bundan har bir xromosomada bir gen emas, balki ko'p gen joylashgan degan xulosaga kelish mumkin. Odatda bir xromosomada joylashgan genlar majmuasi **genlarning birikish** guruhi deb nomlanadi. Genlarning birikish guruhi xromosomalarning gaploid to'plamiga teng. Genlarning birikkan holda irsiylanishini dastlab ingliz genetigi Pennet tasvirlab berdi. Bu hodisani u genlarning bir-biriga «tortilishi» deb atadi. Amerika genetigi T.Morgan o'z shogirdlari bilan genlarning birikkan holda irsiylanishini atroflicha o'rgandi hamda birikkan holda irsiylanish qonunini ixtiro etdi. Agar Mendel o'z tadqiqotlarini no'xat o'simligi ustida olib borgan bo'lsa, T.Morgan va shogirdlarining tadqiqot obyekti bo'lib, kichik meva pashshasi- drozofila melanogaster hisoblanadi. T.Morgan tadqiqotlarining birida drozofilaning tana rangi va qanot shakli irsiylanishi o'rganildi. Bu xizmlari uchun Nobel mukofotiga zasovor bo'ldi. Morgan drozofila pashshalarini chatishtirishdan olgan natijalari asosida quyidagi xulosaga keldi.

1.Agar ikki juft genlar, ya'ni 4 ta gen 4 ta xromosomada joylashgan bo'lsa, jinsiy hujayralarning hosil bo'lishida bu genlarning har biri alohida-alohida gametalarga tushadi va mustaqil holda nasldan-naslga o'tadi.

2. Agar ikki juft allel genlar gomologik xromosomalarda, ya'ni 2 ta gen bitta xromosomada joylashgan bo'lsa, bu genlar keyingi avlodga birgalikda, ya'ni bir-biriga birikkan holda o'tadi. **Bunga genlarning to'liq birikkanligi deyiladi.**

Shunday qilib genlarning keyingi avlodlarda mustaqil taqsim-lanishini faqat genlar har xil xromosomalarda joylashganda kuzatish mumkin ekan, Mendel no'xatda o'tkazgan o'z tajribalarida genlarning birikkan holda o'tishini kuzatmadi, chunki u tajribada o'rgangan belgilarni har xil xromosomalarda joylashgan genlar yuzaga chiqargan. chalkashuvi va genlarning birikish hodisalari asosida genlar orasidagi masofani aniqlash usullarini topdi. Xromosomalarni o'rganish shuni ko'rsatadiki, ular o'rtasida bo'ladigan chalkashuv xromosomalarning har xil qismlarida bo'lishi mumkin ekan. Morgan chalkashuv birligi qilib bir foyizga teng qiymatni oldi va bu qiymatni **morganida** deb atadi. Bir foyiz chalkashuv bitta morganidaga teng. Masalan, kulrang tanali uzun qanotli urg'ochi (BBW), qora tanali kalta qanotli erkak pashshalarni (BB W) o'zaro chatishtirilganda urg'ochi pashshalar xromosomasida sodir bo'ladigan chalkashuv genlarning yangi to'plamini yuzaga chiqaradi (Bv va bV) va natijada duragaylarning 17% (8,5% dan ikki guruhda) ota-onasiga o'xshamagan yangi belgi paydo bo'ladi. Demak, B va V genlari orasidagi masofa 17 morganidaga teng ekan. Odatda genlar o'rtasidagi masofani aniqlashda quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$x = \frac{a-c}{n} \cdot 100 ,$$

bu yerda:

X - morganida o'lchamidagi genlar orasidagi masofa;

a - xromosomalarda chalkashuv bo'lgan birinchi guruh duragaylari soni;

c - xromosomalarda chalkashuv bo'lgan ikkinchi

n – shu tajribadagi duragaylarning soni

1-masala

Quyidagi genotipga ega bo'lgan organizmlar hosil qiladigan gametalari bo'yicha qanday farq qiladi?

$$\begin{array}{ccc} A B & A B & A b \\ 1) = = ; & 2) = = = ; & 3) = = = \\ a b & a b & a B \end{array}$$

Masalaning echilishi:

Bu masalada berilgan uchchala organizm ham genotip bo'yicha digeterozigotali, lekin ular bir-biridan genlarning xromosomalarda qanday tartibda joylashganligi bilan va shunga ko'ra hosil qiladigan gametalarining genotipi hamda ularning tiplari bilan farq qiladi.

$\begin{array}{ccc} A B & A B & A b \end{array}$ $\begin{array}{ccc} a B & a b & \end{array}$
1) $= = - - - ; - - ; - - ; - -$ yoki AB, Ab, aB, ab tipdagi gametalarni
 $\begin{array}{ccc} a b & \end{array}$ hosil qiladi. Chunki A va B genlari boshqa-boshqa xromosomalarda joylashgan.

$\begin{array}{ccc} A B & A B & a b \end{array}$
2) $= = = =$ tipdagi, ya'ni faqat ikki tipdagi (agar A va B genlari orasida, gomologik xromosomalar o'rtasida crossingover ketmasa) gametalarni hosil qiladi.

$\begin{array}{ccc} A b & A b & a B \end{array}$
3) $= = = =$ tipdagi gametalarni hosil qiladi.

2-masala*. Makkajo'xori o'simligida donning sariq bo'lishi (A) oq bo'lishi (a) ustidan va donning silliq shakli (B) burishgan shakli (b) ustidan to'liq dominantlik qiladi. A va B genlari bitta xromosomada joylashgan. Ularning retsessiv allellari a va b shu xromosomaning gomologida joylashgan. Sariq, silliq donli o'simliklar oq, burishgan donli o'simliklar bilan chatishtirilganda, F_1 va F_2 da o'rganilayotgan belgilar bo'yicha qanday genotip va fenotipga ega bo'lgan o'simliklar olish mumkin? F_1 o'simliklari oq, burishgan donli o'simliklar bilan chatishtirilsa, keyingi avlodda olingan o'simliklarning genotip va fenotipi qanday bo'ladi?

Masalaning echilishi:

1) P ♀ sariq, silliq X ♂ oq, burishgan
 $\begin{array}{ccc} A B & & a b \\ = = & & = = \\ A B & & a b \\ A B & & a b \\ g & & \end{array}$

F_1 $\begin{array}{ccc} A B & & a b \\ = = & - & \text{sariq, silliq} \\ a b & & \end{array}$

2) P ♀ sariq, silliq X ♂ sariq, silliq
 $\begin{array}{ccc} A B & & A B \\ = = & & = = \\ a b & & a b \\ A B & a b & A B \quad a b \\ g & \text{---}, \text{---} & \text{---}, \text{---} \end{array}$

F_2 $\begin{array}{cccc} A B & A B & A B & a b \\ = = & = = & = = & = = \\ A B & a b & a b & a b \\ \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{3 \text{ sariq, silliq}} & \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{1 \text{ oq, burishgan}} & & \end{array}$

3) P ♀ sariq, silliq X ♂ oq, burishgan
 $\begin{array}{ccc} A B & & a b \\ = = & & = = \\ a b & & a b \\ A B & a b & a b \\ g & \text{---}, \text{---} & \text{---} \end{array}$

F_B $\begin{array}{ccc} A B & & a b \\ = = & & = = \end{array}$

a b	a b
1 sariq, silliq	1 oq, burishgan

Sariq, silliq donli makkajo'xori o'simliklari oq, burishgan donli o'simliklar bilan chatishtirilganda, F_1 da faqat sariq, silliq donli o'simliklar olinadi. F_2 da esa F_1 o'simliklari digeterozigotali bo'lishiga qaramasdan 3:1 nisbatda sariq, silliq va oq, burishgan donli ikkita fenotipik sinflarga oid o'simliklar olinadi. Bunga sabab, A va B genlarining bitta xromosomada birikkan holda joylashganligidir. F_1 o'simliklari oq, burishgan donli o'simliklar bilan chatishtirilganda, agar A va B genlari orasida krossingover ketmasa, F_2 da 1:1 nisbatda sariq, silliq va oq, burishgan donli o'simliklar olinadi.

3-masala. Sariq, silliq donli makkajo'xori o'simliklari oq, burishgan donli o'simliklar bilan chatishtirilgan. Lekin, duragay chatishtirish o'tkazilishiga qaramay, F_2 da olingan o'simliklarning 75 % i sariq, silliq donli va 25 % i oq, burishgan donli bo'lgan. Tajriba takrorlanib, ko'p miqdordagi o'simliklar o'rganilganda ham natija o'zgarmagan. Nima uchun F_2 da nazariy jihatdan fenotip bo'yicha 9:3:3:1 nisbatda emas, balki 3:1 nisbatda ajralish ketgan? Sababini tushuntiring.

4-masala. Gomozigotali sariq, burishgan donli makkajo'xori o'simliklari oq, silliq donli o'simliklar bilan chatishtirilganda, F_1 o'simliklari sariq, silliq donli bo'lgan, F_2 da esa olingan o'simliklarning 1/4 qismi sariq, burishgan; 2/4 qismi sariq, silliq va 1/4 qismi oq, silliq donli bo'lgan, ya'ni F_2 da don rangi va shakli bo'yicha 1:2:1 nisbatda ajralish ketgan. F_1 duragaylari boshlang'ich har ikki ota-ona o'simliklar bilan qayta chatishtirilsa, olingan o'simliklar don rangi va shakli bo'yicha qanday nisbatga ega bo'ladi? O'rganilayotgan F_1 , F_2 , F_B , ota-ona o'simliklarining genotipini aniqlang.

5-masala. Sariq, silliq donli makkajo'xori o'simliklari oq, burishgan donli o'simliklar bilan chatishtirilganda, F_1 da don rangi bo'yicha xilma-xillik kuzatilgan. Bunda olingan o'simliklarning 46 % i sariq, silliq; 46% i oq, burishgan; 4 % i sariq, burishgan va 4 % i oq, silliq donli bo'lgan. Chatishtirish uchun va chatishtirishdan keyin olingan o'simliklarning genotipini aniqlang.

6-masala. Sariq, silliq donli makkajo'xori o'simliklari oq, burishgan donli o'simliklar bilan chatishtirilganda, keyingi avlodda olingan o'simliklarning 45,5 % i sariq, silliq; 45,5 % i oq, burishgan; 4,5 % i sariq, burishgan va 4,5 % i oq, silliq donli bo'lgan. Barcha o'simliklarning genotipini aniqlang.

7-masala. Makkajo'xori o'simligida donning sariq rangda bo'lishini ta'min etuvchi dominant A geni va donning silliq shaklda bo'lishini ta'min etuvchi dominant B geni bitta xromosomada birikkan holda joylashgan. Ular orasidagi masofa 12 krossingover birligiga teng deb olsak, quyidagi genotipga ega bo'lgan o'simliklar qanday tipdagi gametalarni hosil qiladi? Ularning nisbati foiz hisobida qanday bo'ladi

$$\begin{array}{c} A \ B \\ \hline \hline a \ b \end{array}$$

8-masala. Makkajo'xori o'simligining digeterozigotali sariq, silliq donli o'simliklari gomozigotali retsessiv oq, burishgan donli o'simliklar bilan chatishtirilganda, keyingi avlodda 16,2 % oq, silliq donli va sariq, burishgan donli rekombinant o'simliklar olingan. A va B genlari orasidagi masofa qanday krossingover birligiga teng?

9-masala. Drosophila pashshasida tananing kulrang bo'lishi (A) qora bo'lishi (a) ustidan, qanotning uzun bo'lishi (B) kalta bo'lishi (b) ustidan to'liq dominantlik qiladi. A va B genlari bitta xromosomada joylashgan bo'lib, ularning allellari - a va b genlari shu xromosomaning gomologida joylashgan. Kulrang tanali, uzun qanotli digeterozigotali pashshalar o'zaro chatishtirilsa, keyingi avlodda olinadigan pashshalarning genotipi va fenotipi qanday bo'ladi? Ularning nisbati-chi? Digeterozigotali pashshalar retsessiv qora tanali, kalta qanotli pashshalar bilan chatishtirilsa, keyingi avlodda olingan pashshalarning genotipi va fenotipi qanday bo'ladi?

10-masala*. Tajribalarda makkajo'xori o'simligi donining rangi va shaklini ta'min etuvchi A va B genlari o'rtasidagi masofa xromosomada 4,6 krossingover birligiga teng ekanligi aniqlangan. Quyidagi genotipga ega bo'lgan o'simliklar qanday tipdagi gametalarni hosil qiladi va ularning nisbati foiz hisobida qanday bo'ladi?

$$\begin{array}{c} A \ B \\ \hline \hline a \ b \end{array}$$

Masalaning echilishi:

$$\begin{array}{c} A \ B \quad A \ B \quad a \ b \\ \hline \hline \end{array} = \begin{array}{c} A \ B \quad a \ b \\ \hline \hline \end{array}, \begin{array}{c} A \ b \quad A \ b \\ \hline \hline \end{array} \quad (\text{krossingoversiz})$$

$$\begin{array}{c} A \ B \quad A \ b \quad A \ b \quad A \ b \quad a \ B \\ \hline \hline \end{array} \rightarrow \begin{array}{c} A \ B \quad A \ b \quad A \ b \quad A \ b \quad a \ B \\ \hline \hline \end{array} = \begin{array}{c} A \ B \quad A \ b \quad A \ b \quad A \ b \quad a \ B \\ \hline \hline \end{array} \quad (\text{krossingover natijasida})$$

Makkajo'xori o'simliklari digeterozigotali bo'lganligi uchun ayrim hujayralarda gomologik xromosomalar o'rtasida krossingover ketishi natijasida ular to'rt tipdagi gametalarni hosil qiladi:

$\frac{A\ B}{a\ b}$, $\frac{A\ b}{a\ B}$ (normal) va $\frac{A\ b}{a\ B}$, $\frac{a\ B}{A\ b}$ (krossover)

Xromosomada A va B genlari orasidagi masofa 4,6 krossingover birligiga teng bo'lgani uchun krossover gametalarning miqdori ham 4,6% ga teng bo'ladi

yoki $\frac{A\ B}{a\ b}$ tipdagi gametalar 47,7 % ni, $\frac{a\ b}{A\ B}$ tipdagi gametalar ham 47,7% ni, $\frac{A\ b}{a\ B}$ tipdagi gametalar 2,3 % ni va $\frac{a\ B}{A\ b}$ tipdagi gametalar 2,3 % ni tashkil qiladi.

11-masala*. A va B genlari bo'yicha digeterozigotali drozofila pashshalari retsessiv gomozigotali pashshalar bilan chatishtirilganda, keyingi avlodda 43,5 % Aabb ; 43,5 % aaBb; 6,5 % AaBb va 6,5 % aabb genotipga ega pashshalar olingan. SHu genlarning xromosomada qaysi tartibda joylashganligini aniqlang.

Masalaning echilishi:

masalaning shartiga ko'ra, Aabb va aaBb genotipli pashshalar eng ko'p bo'lgani uchun ular normal gametalarning qo'shilishidan, AaBb va aabb genotipli pashshalar esa kam miqdorda bo'lgani uchun ularni krossover gametalar bilan normal gametalarning qo'shilishidan hosil bo'lgan, deyish mumkin. SHunga ko'ra, A va B genlari bo'yicha digeterozigotali pashshalarning genotipini quyidagicha yozish mumkin:

$\frac{A\ b}{a\ B}$

Bunday holda olingan natijani quyidagicha ifodalash mumkin:

P ♀ $\frac{A\ b}{a\ B}$ X ♂ $\frac{a\ b}{a\ b}$

$\frac{A\ b}{a\ B} \rightarrow \frac{A\ B}{a\ b} \rightarrow \frac{A\ B}{a\ b}$

g $\frac{A\ b}{a\ B}$, $\frac{a\ B}{A\ b}$, $\frac{A\ B}{a\ b}$, $\frac{a\ b}{A\ B}$

F_B $\frac{A\ b}{a\ b}$; $\frac{a\ B}{a\ b}$; $\frac{A\ B}{a\ b}$; $\frac{a\ b}{a\ b}$.
43,5% 43,5% 6,5% 6,5%
normada krossover natijasida

12-masala. Drozofila pashshasida tananing kulrang bo'lishini ta'min etuvchi A geni va qanotning kalta bo'lishini ta'min etuvchi b geni o'rtasidagi masofa 12,4 krossingover birligiga teng deb faraz qilaylik. Digeterozigotali kulrang tanali, uzun qanotli pashshalar retsessiv qora tanali, kalta qanotli pashshalar bilan chatishtirilsa, keyingi avlodda olinadigan rekombinant pashshalarning miqdorini aniqlang.

13-masala. Quyonlarda junning xoldor bo'lishi bir xil rangli bo'lishi ustidan va junning normal bo'lishi angor (mayin) bo'lishi ustidan to'liq dominantlik qiladi. Xoldor, normal junli quyonlar bir xil rangli, mayin junli quyonlar bilan chatishtirilganda, keyingi avlodda olingan quyonchalarning 26 tasi xoldor, mayin junli; 144 tasi bir xil rangli, mayin junli; 157 tasi xoldor, normal junli va 23 tasi bir xil rangli, normal junli bo'lgan. O'rganilayotgan belgilar qanday irsiylanadi? CHatisttirishdan olingan natijani genetik jihatdan izohlang.

14-masala. Jinalak, kalta junli sichqonlar silliq, uzun junli sichqonlar bilan chatishtirilganda, F₁ da sichqonlar silliq va kalta junga ega bo'lgan. Tahliliy chatisttirish o'tkazilganda F_B da olingan sichqonlarning 27 tasi silliq, kalta; 99 tasi jinalak, kalta; 98 tasi silliq, uzun; 24 tasi jinalak, uzun junli bo'lgan. Bu belgilar qanday irsiylanadi?

15-masala. Kalamushlarda junning qora rangi oq rangi ustidan, ko'zning och qizil bo'lishi qizil bo'lishi ustidan to'liq dominantlik qiladi. Har ikkala belgi birikkan holda nasldan-naslga o'tadi. Laboratoriyada qora junli, och qizil ko'zli kalamushlar chatisttirilganda, keyingi avlodda olingan kalamushlarning 26 tasi qora junli, och qizil ko'zli; 24 tasi oq junli, qizil ko'zli; 24 tasi oq junli, och qizil ko'zli va 25 tasi qora junli, qizil ko'zli bo'lgan. O'rganilayotgan belgilar bo'yicha barcha kalamushlarning genotipini aniqlang. Bu belgilarni ta'min etuvchi genlar xromosomada qanday masofada joylashgan?

16-masala. Odamlarda katarakta va polidaktiliya dominant genlar orqali belgilanadi va ular bitta xromosomada juda yaqin birikkan holda joylashgan. Ko'zning sog'lom va barmoqlarning normal (beshta) bo'lishi shu genlarning retsessiv allellari bilan belgilanadi.

1) katarakta kasalligini onasidan va polidaktiliyani otasidan genlar orqali olgan ayol har ikki belgi bo'yicha normal kishiga turmushga chiqqan. Bu oilada eslatilgan belgilar bo'yicha qanday fenotipga ega bolalarning tug'ilish ehtimoli bor?

2) oilada erkak kishi har ikki belgi bo'yicha normal va ayol kishi digeterozigotali bo'lsa, bolalarning fenotipi qanday bo'ladi? Oilada qanday fenotipli bolalarning tug'ilish ehtimoli ko'p?

3) oilada ota-onaning har ikkalasi geterozigotali bo'lsa, bolalarning fenotipi qanday bo'ladi?

17-masala. Digeterozigotali AaBb organizmlar bilan tahliliy chatishtirish o'tkazilganda, F_B da quyidagi natija olingan: AB = 902 ta,

Ab = 101 ta, aB = 98 ta va ab = 898 ta. Bunday ajralish ketishining sababini tushuntiring.

Yuqorida keltirilgan masalalarda bitta xromosomada joylashgan ikki gen, masalan A va B genlari orasidagi crossingover foizini yoki ular orasidagi masofa qancha morganida ekanligini ko'rib o'tdik. Ikki gen orasidagi crossingover ularning xromosomada joylashish tartibini ko'rsatib bera olmaydi. T. Morgan yaratgan irsiyatning xromosoma nazariyasiga binoan genlar xromosomada to'g'ri chiziqli bo'ylab ketma-ket joylashganligini hisobga olsak, ular ketma-ketligini aniqlashda bitta xromosomadagi kamida uchta gen orasidagi crossingoverni o'rganish lozim bo'ladi. Ana shu tariqa organizm xromosomalarning genetik xaritalari tuziladi. Uchta gen orasida sodir bo'ladigan crossingoverga quyidagi masalani keltiramiz:

18-masala*. Uch gen bo'yicha dominant gomozigotali organizm uch gen bo'yicha retsessiv gomozigotali organizm bilan chatishtirildi.

P ♀ $\frac{ABC}{ABC}$ g $\frac{ABC}{\quad}$ F₁ $\frac{ABC}{abc}$	X	♂ $\frac{abc}{abc}$ g $\frac{abc}{\quad}$
---	---	---

Trigeterozigotali organizm bilan uch gen bo'yicha retsessiv gomozigotali organizm o'rtasida tahliliy chatishtirish o'tkazilsa, u holda:

P ♀ $\frac{ABC}{abc}$ g $\frac{ABC}{\quad}, \frac{abc}{\quad}$ F_B $\frac{ABC}{abc} \quad \frac{abc}{abc}$	X	♂ $\frac{abc}{abc}$ g $\frac{abc}{\quad}$
--	---	---

Lekin, hamma vaqt ham to'liq birikish holatlari bo'lavermaydi, tashqi va ichki omillar ta'sirida bitta gomologik xromosomada ayrim uchastkalar bilan o'rin almashinish, ya'ni crossingover hodisasi ham bo'lib turadi. Bunda genlarning to'liqsiz birikish hodisasi ro'y beradi. Misollarga murojaat qilamiz:

Trigeterozigota organizmlar bilan tahliliy chatishtirish o'tkazilgandan so'ng quyidagi natijalar olingan, shu natijalarga asoslanib turib bitta xromosomada o'rganilgan genlarning joylashish tartibini aniqlang:

ABC = 255	aBC = 136
ABc = 20	aBc = 140
AbC = 128	abC = 28
Abc = 124	abc = 266

YUqorida keltirilgan gametalar ona organizmda hosil bo'lgan. Ota organizmda bir xil gameta (abc) hosil bo'ladi.

Trigeterozigotalarda genlarning ABC tartibda joylanishida qo'sh krossingover natijasi yuqori bo'lib chiqadi, chunki eng kichik raqamlar 20 va 28 qo'sh krossingover vaqtida olinadi. SHu sababli genlarning joylanish tartibi ABC emas, balki ACB holida bo'lsa, masala shartiga to'g'ri keladi.

$$\begin{array}{rcl}
 P \quad \begin{array}{c} \text{A C B} \\ \text{A C B} \end{array} & \times & \begin{array}{c} \text{a c b} \\ \text{a c b} \end{array} \\
 g & & \\
 F_1 & & \begin{array}{c} \text{A C B} \\ \text{a c b} \end{array}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 P \quad \begin{array}{c} \text{A C B} \\ \text{a c b} \end{array} & \times & \begin{array}{c} \text{a c b} \\ \text{a c b} \end{array}
 \end{array}$$

Ona organizm sifatida olingan individlarning ayrimlarida sodir bo'lgan krossingover tufayli ular hosil qiladigan gametalar soni ortadi.

Ona organizmda hosil bo'ladigan gametalar:

$$\begin{array}{l}
 1) \begin{array}{c} \text{A C B} \\ \text{a c b} \end{array} \\
 2) \begin{array}{c} \text{A C B} \\ \text{a c b} \end{array}
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1) \\ 2) \end{array}} \right\} \text{Krossingoverga uchramagan ona organizmda hosil bo'lgan gametalar}$$

$$\begin{array}{c} \text{A C B} \\ \text{a c b} \end{array} = 255; \quad \begin{array}{c} \text{a c b} \\ \text{a c b} \end{array} = 266; \quad 255 + 266 = 521$$

Eng ko'p individlar krossingoverga uchramagan gametalarning ota gametasi bilan qo'shilishidan hosil bo'ladi. Talabalar bu holatga alohida e'tibor berishlari lozim bo'ladi.

a) A va C genlari orasidagi krossingover

$$\begin{array}{c} \text{A C B} \\ \text{a c b} \end{array} \rightarrow \begin{array}{c} \text{A} \quad \text{c b} \\ \text{a} \quad \text{C B} \end{array} \rightarrow \begin{array}{c} \text{A c b} \\ \text{a C B} \end{array} \rightarrow 3) \begin{array}{c} \text{A c b} \\ \text{a C B} \end{array}; 4) \begin{array}{c} \text{a C B} \\ \text{a c b} \end{array} \text{ gametalar}$$

$$\begin{array}{c} \text{A c b} \\ \text{a c b} \end{array} = 124; \quad \begin{array}{c} \text{a C B} \\ \text{a c b} \end{array} = 136; \quad 124 + 136 = 260$$

b) C va B genlari orasidagi krossingover

$$\begin{array}{c} \text{A C B} \\ \text{a c b} \end{array} \rightarrow \begin{array}{c} \text{A C} \quad \text{b} \\ \text{a c} \quad \text{B} \end{array} \rightarrow \begin{array}{c} \text{A C b} \\ \text{a c B} \end{array} \rightarrow 5) \begin{array}{c} \text{A C b} \\ \text{a c B} \end{array}; 6) \begin{array}{c} \text{a c B} \\ \text{a c b} \end{array} \text{ gametalar}$$

$$\begin{array}{c} \text{A C b} \\ \text{a c b} \end{array} = 128; \quad \begin{array}{c} \text{a c B} \\ \text{a c b} \end{array} = 140; \quad 128 + 140 = 268$$

v) qo'sh krossingover

$$\begin{array}{c} \text{A C B} \\ \text{a c b} \end{array} \rightarrow \begin{array}{c} \text{A} \quad \text{c} \quad \text{B} \\ \text{a} \quad \text{C} \quad \text{b} \end{array} \rightarrow \begin{array}{c} \text{A c B} \\ \text{a C b} \end{array} \rightarrow 7) \begin{array}{c} \text{A c B} \\ \text{a C b} \end{array}; 8) \begin{array}{c} \text{a C b} \\ \text{a c b} \end{array} \text{ gametalar}$$

$$\begin{array}{c} \text{A c B} \\ \text{a C b} \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} \text{=====} = 20; & \text{=====} = 28; & 20 + 28 = 48 \\ a \ c \ b & a \ c \ b & \end{array}$$

Talabalar qo'sh crossingover tufayli hosil bo'ladigan individlarning soni eng kam bo'lishiga ham e'tibor berishlari kerak.

1) A va C genlari orasidagi crossingover foizi:

$$260 + 48 = 308$$

$$\text{Umumiy individlar soni} = 255 + 266 + 124 + 136 + 128 + 140 + 20 + 28 = 1097$$

$$(308 : 1097) \times 100 = 0,280 = 28$$

A va C genlari orasidagi masofa 28 foiz yoki 28 morganidga teng.

2) C va B genlari orasidagi crossingover foizi:

$$128 + 140 = 268; \quad 268 + 48 = 316$$

$$(316 : 1097) \times 100 = 0,2880 = 28,8$$

C va B genlari orasidagi crossingover foizi 28,8 yoki 28,8 morganid.

3) Qo'sh crossingover foizi:

$$(48 : 1097) \times 100 = 0,043 = 4,3 \quad 4,3 \times 2 = 8,6$$

Qo'sh crossingover foizi 8,6.

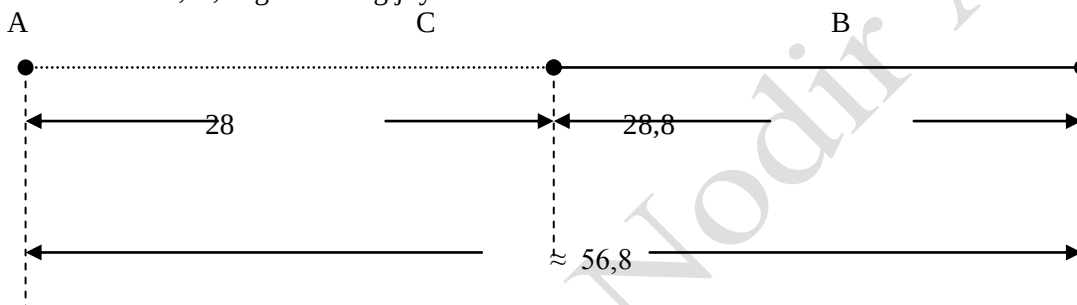
4) A va B genlari orasidagi crossingover foizi:

$$260 + 268 = 528$$

$$(528 : 1097) \times 100 = 0,4813 = 48,13 \text{ foiz}$$

$$48,13 + 8,6 = 56,73 \text{ foiz yoki } \approx 56,8 \text{ morganid.}$$

Xromosomada A, C, B genlarining joylashish tartibi:



19-masala. Trigeterozigotali (AaBbCc) organizmlarni tahliliy chatishtirish natijasida olingan dalillarni genetik tahlil qiling.

$$ABC = 81$$

$$AbC = 129$$

$$abC = 2$$

$$Abc = 381$$

$$aBC = 372$$

$$ABc = 2$$

$$aBc = 120$$

$$abc = 73$$

Genlar orasidagi masofa va xromosomada genlarning joylashish tartibini aniqlang.

20-masala. Ikki tajribada trigeterozigotali organizmlar orasida tahliliy chatishtirish o'tkazilgan bo'lib, ularda quyidagi natijalar olingan:

$$1) ABC = 290$$

$$2) ABC = 84$$

$$AbC = 37$$

$$ABc = 76$$

$$aBc = 39$$

$$AbC = 82$$

$$ABC = 151$$

$$Abc = 78$$

$$abc = 147$$

$$aBC = 86$$

$$Abc = 20$$

$$aBc = 74$$

$$aBC = 21$$

$$abC = 82$$

$$abC = 288$$

$$abc = 80$$

Har ikki tajribada olingan natijalarni genetik tahlil qiling.

21-masala. AaBbCc genotipli o'simliklarda tahliliy chatishtirish o'tkazilganda quyidagi natija olingan:

$$AbC = 104$$

$$aBC = 5$$

$$abc = 180$$

$$Abc = 5$$

$$aBc = 109$$

$$abC = 191$$

$$ABc = 221$$

$$ABC = 169$$

Olingan natijani genetik jihatdan tahlil qiling.

22-masala. A, B, C genlari bitta birikish guruhida joylashgan. A va C genlari o'rtasida olinadigan rekombinantlar miqdori 38 % ni, B va C genlari o'rtasidagi rekombinantlar miqdori 20 % ni tashkil qilsa, qanday miqdorlarda genotiplar hosil bo'ladi? Xromosomada bu genlar qanday tartibda joylashadi?

23-masala. A, B, C, D genlari bitta birikish guruhida quyidagi masofalarda joylashgan: A va B genlari orasidagi masofa 36 morgani, A va C genlari orasidagi masofa 20 morgani, A va D genlari orasidagi masofa 10 morgani. YUqorida keltirilgan genlarning xromosomada joylashish tartibini aniqlang va xromosoma xaritasini tuzing.

24-masala. Ikki variantda trigeterozigotali (AaBbCc) organizmlar bilan tahliliy chatishtirish o'tkazilgan. Olingan natijalarni genetik tahlil qiling. Genlar orasidagi masofani hamda genlarning xromosomada joylashish tartibini aniqlang.

№ 1	№ 2
ABC = 19	ABC = 55
ABc = 40	ABc = 49
AbC = 289	AbC = 51
Abc = 150	Abc = 50
aBC = 148	aBC = 53
aBc = 291	aBc = 56
abC = 37	abC = 48
abc = 21	abc = 52

25-masala. Ikki variantda trigeterozigotali organizmlar bilan tahliliy chatishtirish o'tkazilgan. Olingan natijalarni genetik tahlil qiling. Genlar orasidagi masofani hamda genlarning xromosomada joylashish tartibini aniqlang.

№ 1	№ 2
ABC = 42	ABC = —
ABc = 38	ABc = 3
AbC = 41	AbC = 46
Abc = 39	Abc = 68
aBC = 43	aBC = 72
aBc = 37	aBc = 48
abC = 40	abC = 2
abc = 45	abc = 1

26-masala. Uorren parrandalarda genlarning birikkan holda irsiylanishini o'rganish uchun patlarning sekin rivojlanishini ta'min etuvchi S geni va patning kumushsimon rangda bo'lishini ta'min etuvchi T geniga ega bo'lgan parrandalarni shu belgilar bo'yicha retsessiv bo'lgan xo'rozlar bilan chatishtirgan. F₁ da olingan tovuqlarni retsessiv gomozigotali xo'rozlar bilan qayta chatishtirib, quyidagi natijani olgan:

ST = 211; St = 14; sT = 68; st = 283.

Uorren bo'yicha krossingover foizini aniqlang.

27-masala. Makkajo'xorining yovvoyi tipi har uchta gen bo'yicha retsessiv gomozigotali (bargning jigarrang tomirlanishi – bm; aleyronning qizil rangi – p; o'simtaning sarg'ish rangi – v) bo'lgan forma bilan chatishtirilib olingan F₁ duragaylari retsessiv forma bilan qayta chatishtirildi va quyidagi natija olindi:

bm ⁺ p ⁺ v ⁺ = 232	bm p ⁺ v ⁺ = 77
bm ⁺ p v = 84	bm p v ⁺ = 194
bm ⁺ p ⁺ v = 201	bm ⁺ p v ⁺ = 40
bm p ⁺ v = 46	bm p v = 235

Genlar orasidagi masofani aniqlab, xromosoma xaritasini tuzing.

Biologiya / Nodir Azimov