

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA  
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**ALISHER NAVOIY NOMIDAGI SAMARQAND  
DAVLAT UNIVERSITETI**

**TABIYY FANLAR FAKULTETI  
BIOLOGIYA BO'LIMI**

**FIZIOLOGIYA, GENETIKA VA BIOKIMYO  
KAFEDRASI**

**"GENETIKA VA SELEKSIYA ASOSLARI" fanidan**

# **REFERAT**

**Mavzu: ALLEL BO`LMAGAN GENLARNING O`ZARO TA`SIRI**

Tayyorladi: B.S.Aliqulov

**SAMARQAND – 2014**

Individual rivojlanishda genlar o'zaro murakkab ta'sir qiladi. Organizm – bu ayrim va bir-biriga bog'liq bo'lмаган genlarning bog'lamidan emas, balki qonuniy ravishda o'zgarib turadigan va genlar tizimi bilan aniqlanadigan biokimyoviy va morfo-biologik jarayondir. Genlar tizimiga **genotip** deyiladi. Genotip sharoitning ta'siri ostida tabiiy tanlash natijasida vujudga keladi va organizm munosabatda bo'lган sharoit bilan bog'liq bo'ladi. Biz irsiy belgi irsiyatning naslga o'tishi degan shartli tushunchalarni qo'llaymiz. Chunki naslga «belgi» emas, balki genlar beriladi, uning o'zi esa xromosomalarda joylashgan. Belgi bu organizm individual rivojlanishining mahsulidir. Gen ma'lum tavsifga ega bo'ladi.

- 1) gen o'z ta'sirida diskretdir, u ayrim biokimyoviy reaksiyalarning bor yoki yo'qligini aniqlaydi, ayrim belgi va xususiyatning rivojlanishini aniqlaydi;
- 2) gen bir vaqtning o'zida bir necha reaksiyalarning borishiga va organizmda bir qancha belgi va xususiyatlarning rivojlanishiga ta'sir qiladi. Bunga genning ko'p tomonlama ta'sir qilishi yoki **pleytrop ta'sir** deyiladi;
- 3) gen gradual ta'sir qiladi. Somatik hujayralarda gen miqdorining to'planishi belgining rivojlanishiga ta'sir qiladi, ya'ni u tezlashadi yoki sekinlashadi;
- 4) gen boshqa genlar bilan birga ta'sir qiladi, shuning uchun genning ta'siri o'zgarishi mumkin;
- 5) turli juft xromosomalarda joylashgan o'xshash genlar u yoki bu organning u yoki bu belgi va xususiyatining rivojlanishiga bir xil ta'sir qiladi, uni tezlashtiradi yoki sekinlashtiradi, bunga **polimer genlar** deyiladi;
- 6) genning ta'siri tashqi sharoit omillariga bog'liqdir.

Shu vaqtgacha genotipni ifodalashda lotin alfavitining bosh harfidan foydalangan edik. Genetikada har bir genni u aniqlaydigan xususiyat va belgiga qarab nomlash qabul qilingan. Genotipning formulasini yozish uchun berilgan gen aniqlaydigan belgining birinchi harfi qo'llaniladi. Ko'pincha bu nomlar ingliz tilida yoki lotin tilida beriladi. Masalan, drozofila ko'zining oqligini aniqlaydigan retsessiv gen white – w bilan belgilanadi. Shu genning dominant alleli W - bilan belgilanadi. Ko'pincha dominant genlar allel juftdagagi yovvoyi tipga xosdir. Bu ham xuddi shu belgi bilan belgilanadi, yuqorisida  $w^+$  qo'yiladi. Turli organizmlar uchun turli genlar

nomi qabul qilingan. Masalan: makkajo'xori endospermasining sariqligini aniqlaydigan retsessiv allel gen (yellow) - y bilan dominant allel gen Y bilan belgilanadi.

Bu allel juft genning ta'siri quyidagicha bo'ladi. Bir juft allel genlar belgining miqdor va sifati jihatdan borligini yoki yo'qligini aniqlaydi. Somatik hujayralarda u yoki bu gen miqdorining oshishi belgining ko'payishiga yoki kamayishiga sabab bo'ladi. Masalan: makkajo'xorining endospermi tarkibidagi A vitamining miqdori ko'pgina genlarga bog'liqdir, shuningdek dominant allel gen Y ning miqdori o'zgarishiga bog'liqdir.

Ma'lumki, hujayra endospermasida uch to'plam xromosoma bor. Chatishtirish yo'li bilan genotipi bo'yicha 4 xil endospermaga ega bo'lgan makkajo'xorini olish mumkin. Bularning har birida Y dominant gen turli sonda bo'ladi. Ularda A vitamining miqdori quyidagicha bo'ladi.

Endospermaning genotipi yyy-----005

Yyy-----2,25

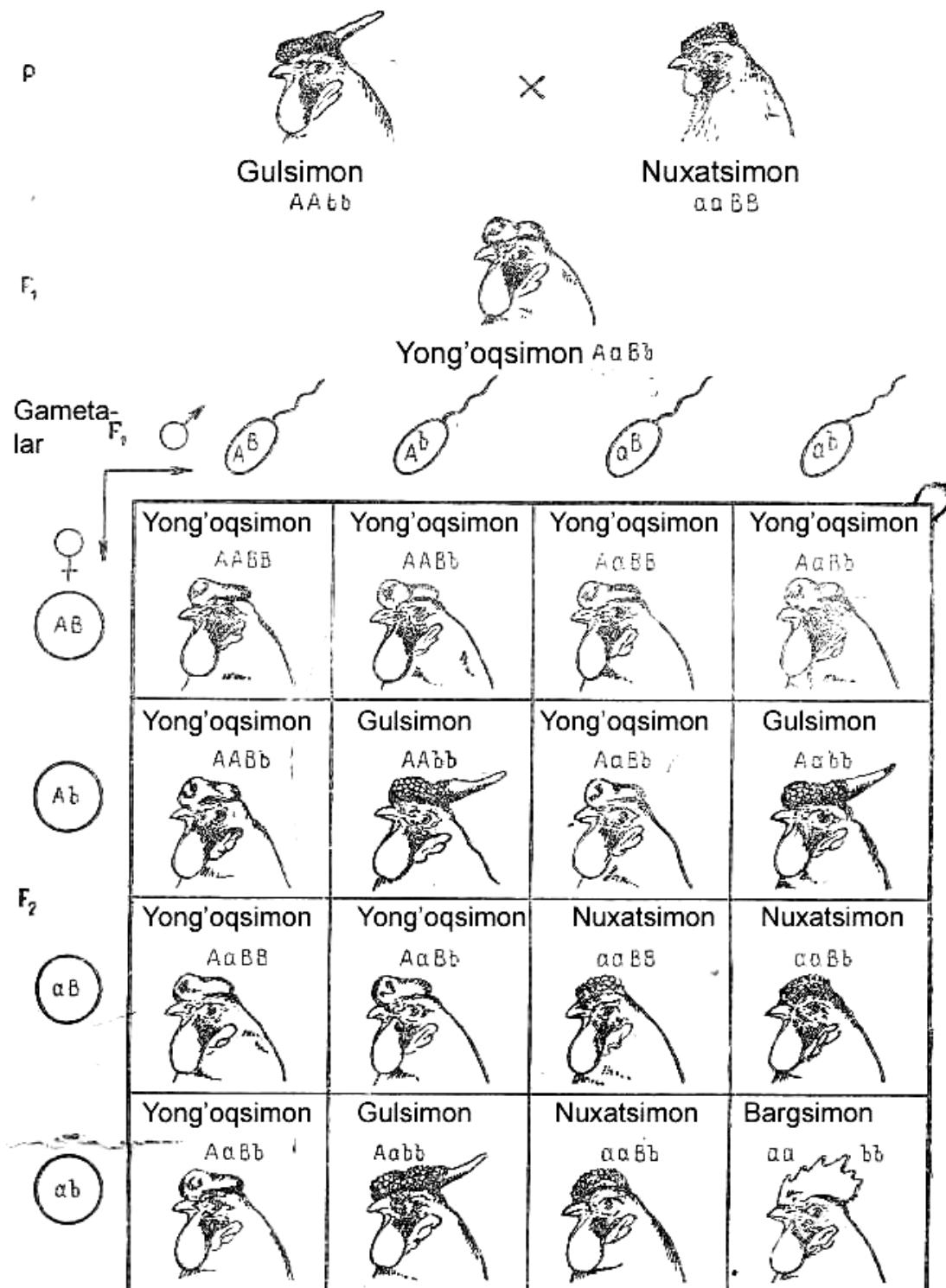
YYy-----5,00

YYY-----7,50

Keltirilgan misoldan ko'rinish turibdiki, dominant gen Yning bir dozadagi ta'siri 2,25 vitaminga to'g'ri keladi. Genning bunday ta'siriga **kumulativ, additiv** yoki **to'plovchi ta'sir** deyiladi. Bunday genlar turli xil belgilarni aniqlashi mumkin. Masalan: makkajo'xorida bunday genlarning miqdori urug'ning rangi, o'simlikning og'irligi, kattaligi, hosildorligi va boshqa fiziologik, biokimyoviy jarayonlarga ta'sir etadi.

Ontogenezda genlar ta'sirining o'zgarishini o'rganishda turli usullardan foydalilanadi: biokimyoviy, anatomik, fiziologik, embriologik va boshqalar. Genlar o'z ta'sirida doim bir-biri bilan bog'liqdir. Buni quyidagi (28-rasm) misolda ko'rish mumkin. Har qanday tovuq zotlari o'ziga xos tuzilishga ega bo'lgan tojga ega bo'ladi. Leggorn zotlarining toji oddiy bo'lishi yoki barg shaklida bo'lishi mumkin. Oq viandot zotlari – gulsimon, (oldindan yo'g'onlashgan, orqada o'tkirlashgan, asosida esa pufakchalar bo'lgan) tojga ega bo'ladi. Kelib chiqishi Evropadan bo'lgan

malayya zotlarida esa, toji uncha katta bo'lmasdan no'xat shakliga ega bo'ladi. Agar gulsimon tojga ega bo'lgan zotlar oddiy tojli tovuqlar bilan chatishtirilsa  $F_1$  da hammasi gulsimon tojga ega bo'ladi,  $F_2$  da esa ajralish 3:1 bo'ladi, ya'ni 3 tasi gulsimon tojga, 1 tasi oddiy tojga ega bo'ladi.



1-rasm. Ikki genning o'zaro ta'sirida tovuq toji shaklining irsiylanishi.

Agar gulsimon tojga ega bo'lgan zotlar bilan no'xatga o'xhash tojga ega bo'lgan zotlar chatishtirilsa,  $F_1$  da – yangi shakl, yong'oq shaklgdag'i tojga ega bo'lgan nasl olinadi.  $F_2$  esa 4 xil tojga ega bo'lgan tovuqlar vujudga keladi. Bulardan 9 tasi yong'oq shakldagi tojga, 3 tasi gulsimon shaklli, 3 tasi no'xat shaklda, 1 tasi barg shakldagi tojga ega bo'ladi. Ya'ni ajralish diduragay chatishtirishdagiga o'xshaydi. Bundan shunday xulosaga kelish mumkin, boshlang'ich shakllar berilgan belgilar bo'yicha gomozigota bo'lib genotipi AAbb, aaBB bo'lgan,  $F_1$  esa geterozigota AaBb genlarga ega bo'lib, bularda genlar o'zaro (A va B) ta'sir etib yong'oq shaklidagi tojni rivojlanishiga olib kelgan.

Dominant A gen ishtirokida, u gomozigota holda bo'ladimi yoki geterozigota holatda bo'ladimi, tovuqlarning toji gulsimon bo'ladi. Xuddi shunday holni dominant B gen ishtirokida ham kuzatish mumkin. Bu misolda belgilar bo'yicha  $F_2$  da ajralish diduragay chatishtirishga (9:3:3:1) o'xshab ketadi. Bu shuni ko'rsatadiki, har bir juft allel mustaqil irsiylanadi, genlar turli juft xromosomada joylashgan.

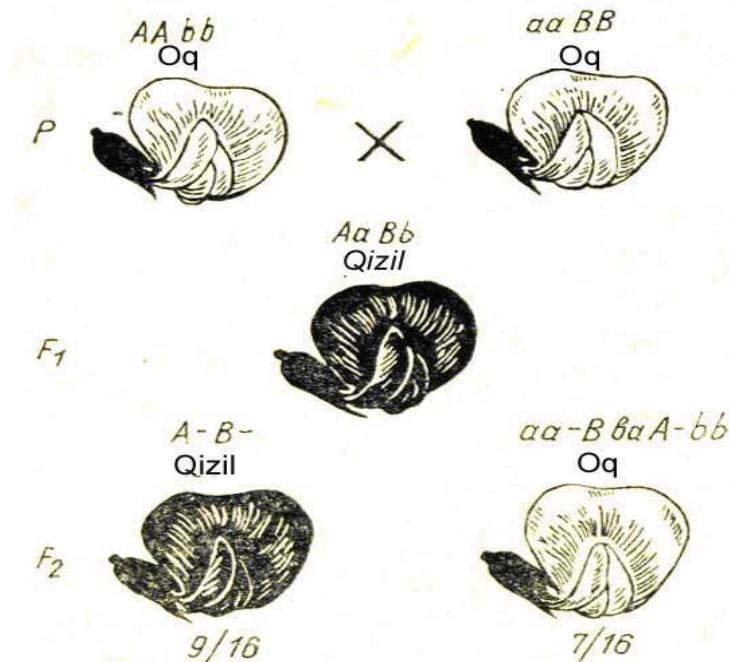
Demak, tojning shaklini belgilovchi genlar har xil xromosomada joylashgan, lekin o'xhash belgilarni (ya'ni tojning shaklini) belgilaydi. Bunday genlar allel bo'limgan genlar hisoblanadi. Genlarning o'zaro ta'siri qoidadir. Bu qoidaga binoan  $F_2$  da fenotipik sinflarga ajralishda ayrim o'zgarishlarning yuzaga kelishi Mendel tomonidan diduragay chatishtirishda  $F_2$  da aniqlangan fenotipik sinflarga ajralishning boshqa ko'rinishi hisoblanadi. Allel bo'limgan genlarning o'zaro ta'sirida  $F_2$  da fenotip bo'yicha ajralish: 9:7, 9:3:4, 13:3, 12:3:1, 15:1, 10:3:3, 9:6:1 nisbatlarda bo'lishi mumkin. Allel bo'limgan genlarning o'zaro ta'siri quyidagi asosiy tiplarga bo'linadi:

- 1) komplementar ta'sir;
- 2) epistatik ta'sir;
- 3) polimer ta'sir;
- 4) modifikatsion ta'sir.

### **Komplementar ta'sir**

Komplementar ta'sir etuvchi genlarga – **qo'shimcha genlar** deb ham aytildi. Bu genlar gomo yoki geterozigota holatda (A – B) genotipda o'zaro ta'sir etib, yangi

belgining, ya'ni ota-onasida yo'q belgining rivojlanishini belgilaydi. Bunda har bir gen o'zi alohida yangi belgini rivojlantiradi. Har bir genning ta'siri alohida ( $A - bb$ ,  $aa - BB$ ) namoyon bo'ladi. Genlarning bunday o'zaro ta'siri birinchi marta hidli no'xatda (*Lathurus adoratus*) aniqlangan (2-rasm).



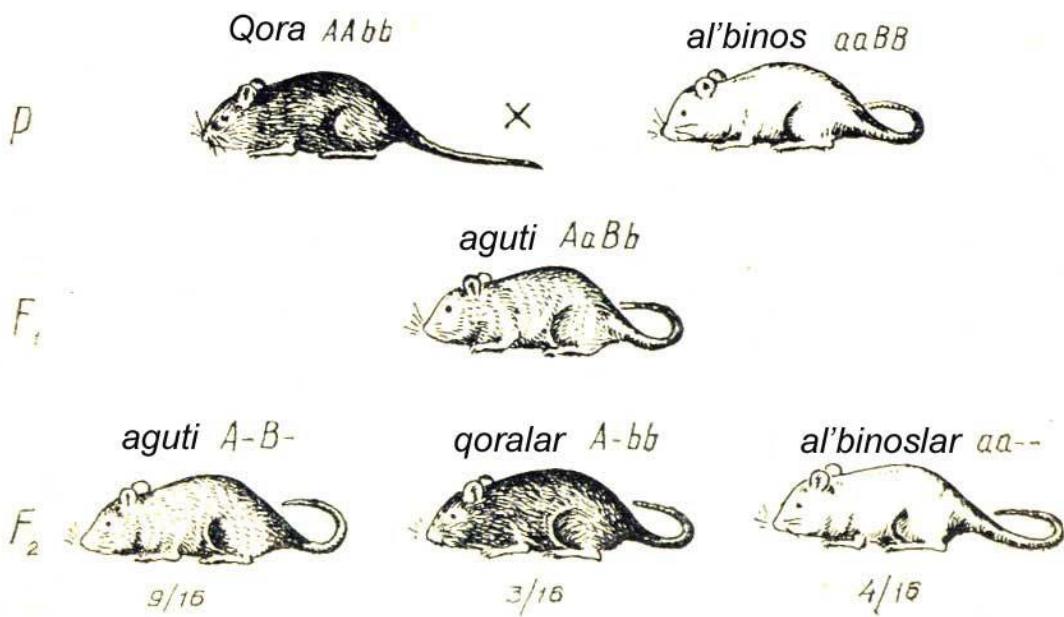
**2-rasm. Oq gulli xushbo'y hidli no'xat o'simligi duragaylarida ikki juft komplementar genlarning o'zaro ta'sirida gul rangining irsiylanishi.**

Agar ulardan bir xil gulga (lekin ikki xil genotipga  $AAbb$ ,  $aaBB$ ), ya'ni oq gulga ega bo'lganlari chatishtirilganda,  $F_1$  da gullari qizil bo'lgan.  $F_1$  ning o'zaro changlanish natijasida  $F_2$  da gulning rangiga qarab ajralish 9:7 nisbatga yaqin bo'lgan. Bulardan bir sinf  $9/16$  – qizil rangga, ikkinchisi  $7/16$  tasi esa oq rangga ega bo'lgan.

Bu misolda, har qaysi dominant gen alohida birorta belgining rivojlanishini vujudga keltira olmaydi. Bu yerda, albatta, 2 ta allel bo'lmanan dominant ( $A-B$ ) genlar o'zaro ta'sir etishi kerak. Natijada fenotipda 2 ta sinf hosil bo'lgan. Bu yerda ajralish diduragay chatishtirish sxemasiga joylasha oladimi yoki yo'qmi, buni aniqlash uchun ota-onalik formalarining genotipini aniqlab olish kerak. Faraz qilaylik, chatishtirilayotgan no'xatning birida dominant holda bitta allel  $AAbb$ , ikkinchisida  $aaBB$  ishtiroy etadi. Bu dominant allellar o'zaro ta'sir etib,  $F_1$  da hidli no'xat guli

rangining qizil bo'lishini belgilaydi, ya'ni genotipi AaBb.  $F_2$  da ajralish kuzatiladi: 9/16 A-B; 3/16 A-bb; 3/16 aa-B; 1/16 aabb. Fenotipda esa 9:7 nisbatda ajralish kuzatiladi. Shunday hollar uchraydiki, bunda bitta yoki ikkita qo'shimcha genlar o'zi mustaqil ta'sir etadi. Natijada  $F_2$  da ajralish ham o'zgaradi. Masalan: sichqonlarning yovvoyi tipida junining rangi aguta, ya'ni kulrang bo'ladi, bu rangning rivojlanishi rangni belgilovchi genga va pigmentlarning joylashishini belgilovchi genlarning bo'lishiga bog'liqdir. Yovvoyi sichqonlarda rang zonalar shaklida joylashadi. Junlarning asosi va uchi qora rangda, o'rtasi esa sariq rangli, halqa (aylana) hosil qiladi. Rangning bunday joylashishi aguta tipini vujudga keltiradi, bu esa ko'pgina kemiruvchilar: olmaxon, quyon, daryo cho'chqasiga xosdir.

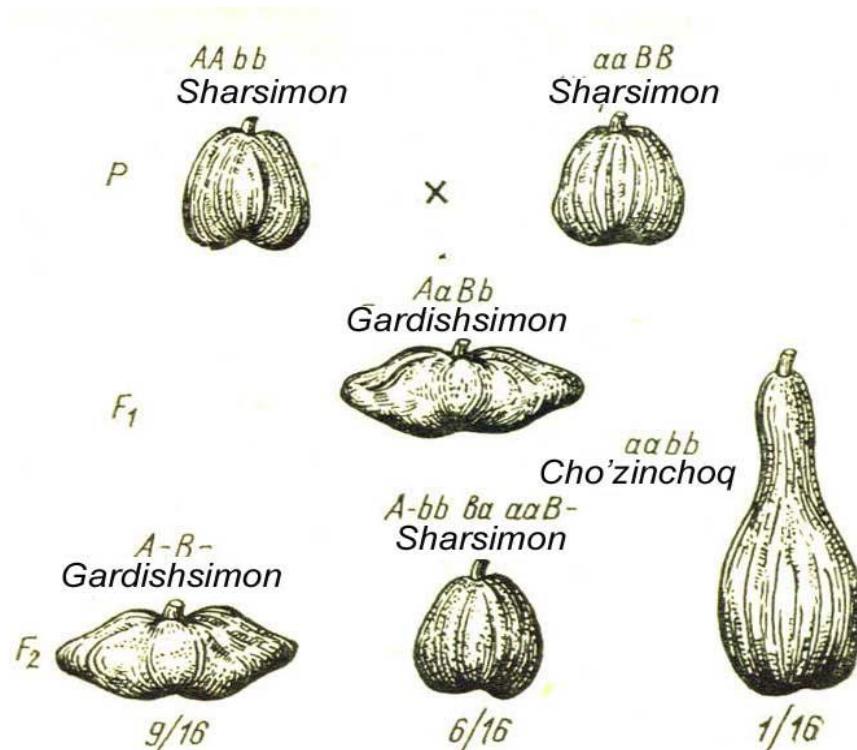
Qora sichqonlarda esa ranglarning zonalar bo'ylab joylanishi yo'q. Junlari bir tekisda qora rangli bo'ladi (30-rasm). Oq sichqonlarning (albinos) juni bir xilda oq rangga ega. Oq rangdagi junga ega bo'lgan sichqon bilan (AAbb) qora rangdagi junga (aaBB) ega bo'lgan sichqon chatishtirilsa,  $F_1$  da duragaylarning hammasi aguta bo'ladi (AaBb),  $F_2$  da esa 9:3:4 sinfga ajraladi, bundan 9/16 tasi aguti A-B, 3/16 tasi qora aa-B, 4/16 tasi oq A-bb.



**3-rasm. Ikki juft gen o'zaro ta'sir etganda sichqonlarda jun rangining nasldan naslga o'tishi (genlarning komplementar ta'siri):**  
**A – qora rang; a – albinizm; B – aguti rang; b – bir tekis rang.**

Bu yerda ham ikkita dominant (A va B) genning o'zaro ta'siri natijasida  $F_1$  ( $AaBb$ ) da aguti rangi rivojlanadi. B gen A gensiz o'z mohiyatini, ya'ni aguti rangini yuzaga chiqara olmaydi. Fenotip bo'yicha ajralish 9:3:4 bo'ladi. Shunga o'xshash misollarni o'simliklarda ham keltirish mumkin. Masalan, sariq va oq piyozi chatishtirilsa,  $F_1$  da qizil piyozi hosil bo'ladi.  $F_2$  da  $9/16$  – qizil piyozi;  $3/16$  – sariq piyozi;  $4/16$  – oq piyozi hosil bo'ladi. Bu yerda ikkita dominant allel genlardan biri piyozining sariq bo'lishini, ikkkinchisi va retsessiv allellar piyozining oq bo'lishini ta'minlaydi. Ikkita dominant allel gen esa piyozining qizil bo'lishini ta'minlaydi. Ajralish 9:3:4 nisbatda bo'ladi.

Ba'zan komplementar ta'sir etuvchi genlarning har biri o'xshash fenotipik ta'sir ko'rsatishi mumkin. Masalan (31-rasm), qovoq (Susurbita pepo) ning genotipi har xil ( $AAbb$  va  $aaBB$ ), lekin shakli bir-biriga o'xshagan yumaloq qovoqlar chatishtirilsa  $F_1$  da faqat gardishsimon ( $AaBb$ ) hosil bo'lib,  $F_2$  da: 9 ta gardishsimon (A-B), 6 ta yumaloq (aa-B, A-bb), 1 ta cho'zinchoq (aabb) qovoqlar hosil bo'ladi. Ajralish 9:6:1 nisbatda bo'ladi.



**4-rasm. Ikki juft komplementar genlarning o'zaro ta'sirida qovoq mevasi shaklining irsiylanishi.**

Bu yerda komplementar ta'sir etuvchi genlarning har biri alohida yumaloq qovoq shaklini, ikkita dominant allel bo'lmanan gen o'zaro ta'sir etib, gardishsimon shakldagi qovoqni hosil qiladi. Bu genlarning retsessiv alllellari o'zaro ta'sir etib cho'zinchoq shaklli qovoqning rivojlanishini ta'minlaydi.

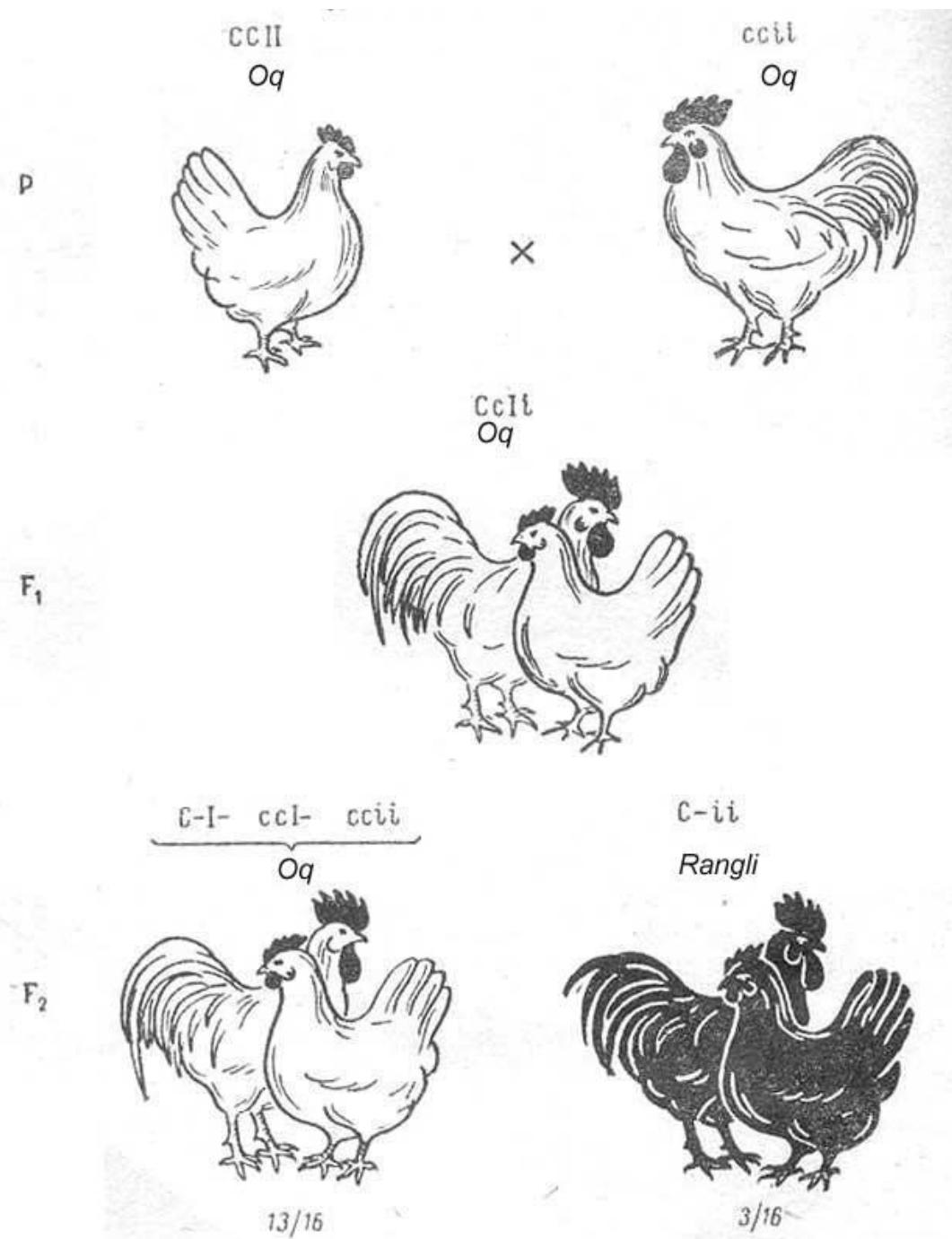
### **Epistatik ta'sir**

Ma'lumki, dominantlik, bu bir juft allelda, ya'ni A>a B>b C>c dan ustunlik qilishidir. Bu bir juft allel ichida hosil bo'ladi. Ayrim hollarda bir juft allel genlar, boshqa juft allel bo'lmanan genlarning ta'sirini yo'q qilib yuboradi. AA>BB yoki BB>a, BB>AA yoki bb>A. Bunday genlarning o'zaro ta'sirida vujudga kelgan allel bo'lmanan dominantlikka **epistaz** deyiladi. Bir genning ta'sirini yo'q qiluvchi genga **epistatik gen**, ta'siri yo'q bo'ladigan genga – **gipostatik gen** deyiladi.

Allel bo'lmanan genlarning ta'sirini yo'q qilib boradigan genlarga **supressor genlar** yoki **ingibratorlar** deyiladi. Bunday genlar dominant bo'lishi ham, retsessiv bo'lishi ham mumkin.

Bunday genlar hayvonlarda va o'simliklarda ma'lum bo'lib, I yoki C bilan belgilanadi. Agar dominant bo'lsa bosh harf bilan, retsessiv bo'lsa, i yoki c harflar bilan belgilanadi. Hozirgi vaqtida epistazni ikki tipga bo'ladilar. 1) dominant; 2) retsessiv. Dominant epistazda, bir allel juftdagisi dominant genlar, boshqa juftdagisi allel bo'lmanan dominant va retsessiv genlarning ta'sirini yo'q qilishi tushuniladi.

Tovuqlarning ayrim zotlari (oq leggorn, oq plimutrok) oq patga ega bo'ladi, boshqa zotlari esa, avstralorp, nyugempshirlar rangli patga ega bo'ladi. Turli zot tovuqlarining oq patga ega bo'lishi bir necha turli genlar bilan aniqlanadi.



**5-rasm. Ikki juft genning o'zaro ta'sirida tovuq pati rangining irsiylanishi (epistaz). I – rang ta'sirini yuqotadi, i – rangga ta'sir etmaydi, C – rang beruvchi pigment, c – rang beruvchi pigment yo'q.**

Masalan (5-rasm): dominant oq rang CCII (oq leggorn) bilan belgilanadi, retsessiv esa ccii, bilan belgilanadi (oq sussekslar, oq minorkalar, oq plimutrok). C gen pigment xromogenning borligini, patning oq rangga bo'yaganligi, uning alleli c esa xromogen pigmentining yo'qligini, ya'ni patlari bo'yalmaganligini bildiradi. I

gen (ingibitor) esa C genning ta'sirini yo'q qilib yuboradi, i gen esa uning ta'sirini yo'q qila olmaydi.

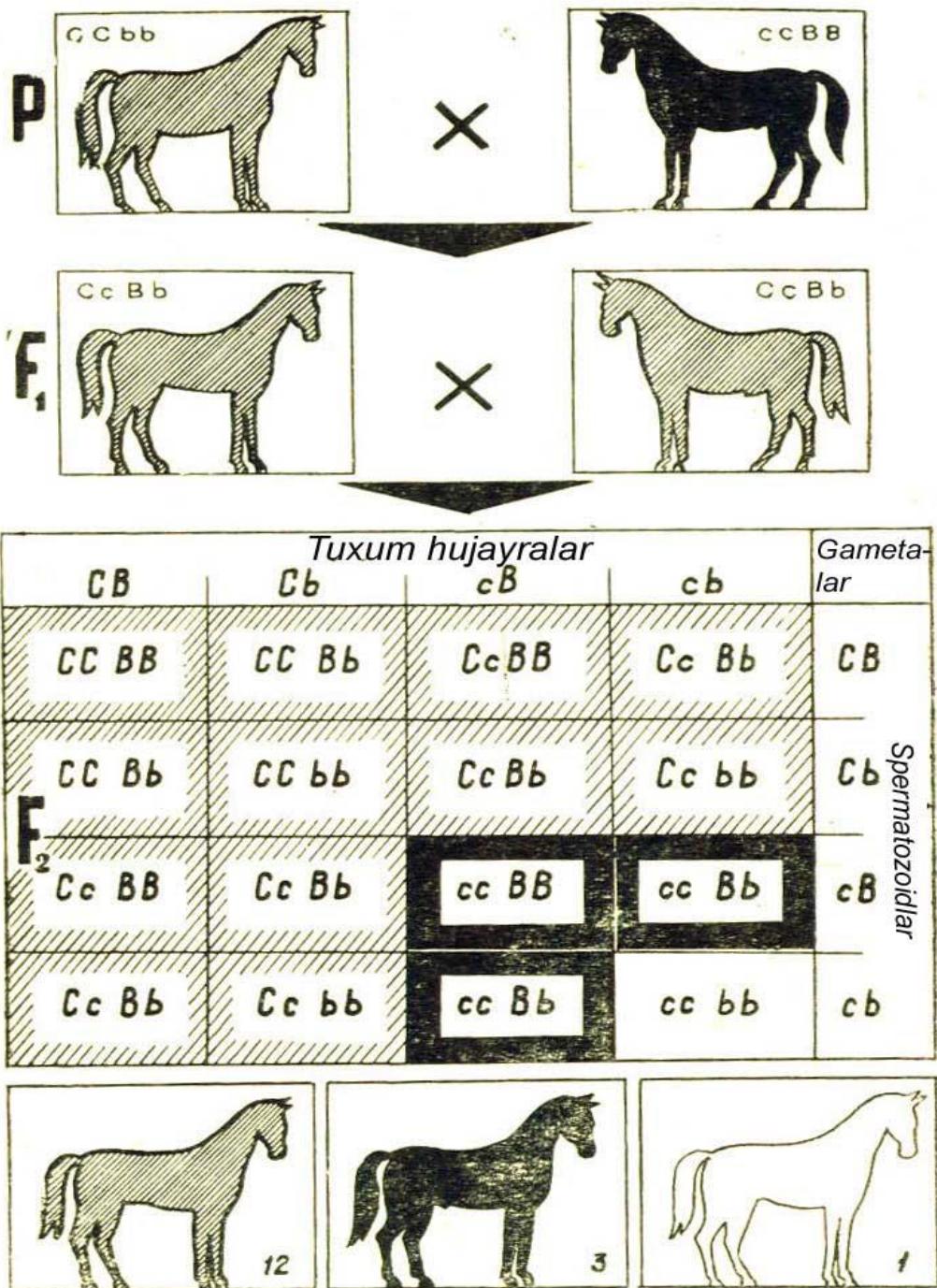
Agar CCII (oq leggornlar) formani rangli Ccii zotlar bilan chatishtirilsa, F<sub>1</sub> da oq rang dominantlik qiladi. F<sub>1</sub>ning genotipi CCIi bo'ladi. Agar oq plimutroklarni (ccii) rangli (CCii) zotlar bilan chatishtirilsa, duragay F<sub>1</sub> – Ccii rangli bo'ladi. Chunki C gen o'z ta'sirini namoyon qiladi.

Birinchi holatda leggornlarning oq rangi dominant bo'lib, plimutroklarda – retsessiv bo'ladi.

Agar oq leggornlar (CCII), retsessiv oq plimutroklar bilan chatishtirilsa, birinchi nasl F<sub>1</sub> da barcha jo'jalar oq bo'ladi (CcIi). Duragaylar o'zaro chatishtirilsa rangiga qarab naslning parchalanishi 13:3 bo'ladi. Bulardan 13 tasi oq, 3 tasi rangli. Bunday parchalanishni quyidagicha tushuntirish mumkin:

9 (C – I) + 3 (cc – I) + 1(cc ii)=13 va 3 (C – ii), bu 9:3:3:1 formulaga o'xshash bo'lib, ajralish 2 juft allel bo'lмаган genlarning ajralishini eslatadi.

Dominant epistazda F<sub>2</sub> da 13:3 emas, balki fenotipda 12:3:1 bo'lishi ham mumkin, bunda ikkala retsessiv omil bo'yicha gomozigota bo'lган forma, ikkita dominant genga ega bo'lган formadan fenotipda farq qiladi. Masalan: (33-rasm) kulrang ot (CCbb) qora ot (ccBB) bilan chatishtirilsa, F<sub>1</sub>ning genotipi CcBb – kulrang bo'ladi, F<sub>1</sub> da otning kulrang bo'lishi dominant C – genning dominant B – gandan ustun chiqishiga bog'liq.



**6-rasm. Genlarning o'zaro ta'siri. Epistaz.**

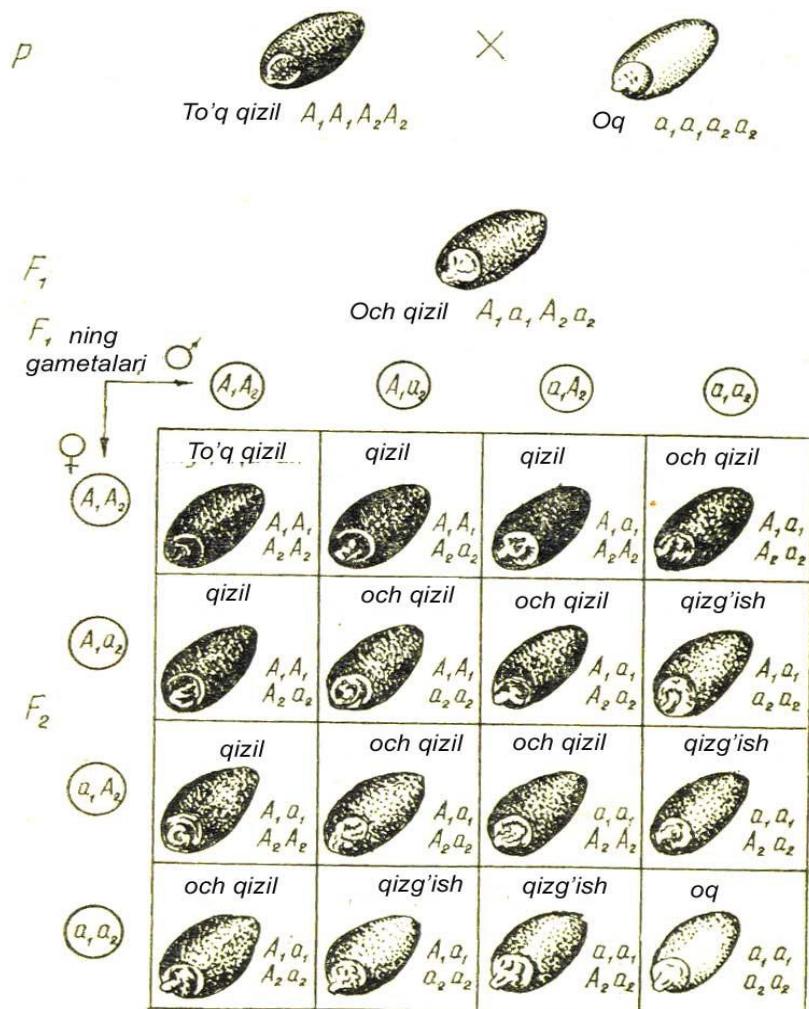
Birinchi bo'g'in ( $F_1$ ) duragaylar o'zaro chatishtirilsa ( $CcBb \times CcBb$ )  $F_2$  da fenotip bo'yicha ajralish 12:3:1 nisbatda bo'ladi. C va B genlarga ega bo'lgan zigotalardan kulrang ot rivojlanadi, chunki C va B genning ta'sirini yo'q qiladi. Retsessiv c va B genli zigotalardan qora ot rivojlanadi, ikkita geni bo'yicha retsessiv genga ( $ccbb$ ) ega bo'lgan zigotalardan malla ot kelib chiqadi.

Retsessiv epistazda, bir juft allellardan retsessiv gen, gomozigota holatda boshqa allel juftlarning – dominant genlarini ham, retsessiv genlarining ham ta'sir qilishiga yo'l qo'ymaydi.  $aa>B$ : yoki  $aa>bb$ . Bunda ajralish 9:3:4 tipda bo'ladi. Qora sichqonlar (AAbb) oq sichqonlar (aaBB) bilan chatishtirilsa,  $F_1$  duragayning hammasi ( $AaBb$ ) aguti tipdagi rangga o'xshaydi.  $F_2$  da esa 9 tasi aguti tipida 3 tasi qora, 4 tasi oq rangda bo'ladi.

### **Polimer ta'sir**

Allel bo'lмаган bir xildagi bir nechta genning bitta belgining rivojlanishiga o'xhash ta'sir ko'rsatishi **polimeriya hodisasi** deyiladi.

Organizmga xos bo'lган xususiyat va belgilar, masalan: qoramollarning o'sish tezligi, uning tirik og'irligi, tovuqning tuxum qo'yishi, sut va yog'ning miqdori, makkajo'xori va bug'doy doni endospermidagi oqsil miqdori, vitamin miqdori va boshqalarni fenotipik sinflar bo'yicha ajratib bo'lmaydi. Bularni miqdor jihatdan o'lchash va baholash kerak. Bunday belgilarga, ko'pincha **miqdoriy belgilar** ham deyiladi. Bular qanday irsiyatga o'tadi? Masalan: endospermning tarkibida A vitaminini belgilovchi dominant genlarning dozasi qancha ko'p bo'lsa, uning faolligi ham shuncha yuqori bo'ladi. Bunday belgilarning naslga berilishini o'rganish XX asrning birinchi o'n yilligida boshlangan edi. Shved genetigi G.Nilson-Ele, 1908-yilda ikki xil bug'doyni (qizil va oq) chatishtirib, (7-rasm)  $F_2$  da ajralish oddiy monoduragay chatishtirishdagidek bo'lganligini kuzatgan, ya'ni qizil va oq donlarga qarab ajralish 3:1 nisbatda bo'lgan.



**7-rasm. Genlarning polimer ta'siri. Bug'doyda don rangining nasldan naslga o'tishi.**

Lekin ayrim liniyalarni chatishtirish natijasida  $F_2$  da ajralish 15:1 nisbatda bo'lganligini aniqlangan, bunda 15 ta sinfda donlar rangli, 1 ta sinfda esa donlar oq. Rangli donlarning rangi to'q qizil rangdan och qizil ranggacha bo'lgan. Turli rangli  $F_2$  ning urug'idan  $F_3$  da olib borilgan genetik tahlil shuni ko'rsatdiki, oq dondan va to'q qizil rangli donlardan o'stirilgan o'simlik keyinchalik rangiga qarab ajralmaydi. Oraliq tipdag'i rangga ega bo'lgan donlardan, ya'ni och qizil rangli donlardan o'stirilgan o'simliklar keyinchalik rangiga qarab ajralgan. Ajralishni tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, donning qizil rangi 2 ta dominant allel genlar bilan aniqlanadi, retsessiv allel esa gomozigota holatda rangning yo'qligini ko'rsatadi. Donlarning rangi, genotipda ishtirok etadigan dominant genlarning soniga bog'liqdir. Bunday genlarga **polimer genlar** deyiladi va ular bir xilda u yoki bu genni aniqlagani uchun

ularni bir xil harf, ya’ni A harfi bilan belgilash va yoniga indeks qo’yish qabul qilingan. Masalan:  $A_1 A_1, a_1 a_1, A_2 A_2, a_2 a_2$  va hokazo. Ajralishda  $F_2$  da – 15:1 nisbatda ajralish kuzatiladigan shakllarning genotipi –  $A_1A_1A_2A_2, a_1a_1a_2a_2$ . Duragay  $F_2$  esa  $A_1a_1A_2a_2$  genotipda turli sonda dominant genga ega bo’lgan donlarning vujudga kelishini ta’minlagan. Genlarning bunday ta’siriga **kumulativ polimeriya** deyiladi.

Agar chatishtirish uchun uch juft alternativ belgilar olinsa, u vaqtida kombinatsiyalarning soni  $A_2$  da ko’payadi. Ya’ni bug’doyning rangini aniqlovchi genlarga qarab 63:1 munosabatda ajraladi. Tupdan 63 tasi rangli, 1 tasi rangsiz bo’ladi. Polimer genlarning kumulativ tipini odam terisi rangining naslga o’tishida ham ko’rish mumkin. Masalan: negr bilan oq tanli ayol o’rtasida tug’ilgan bolalar terisining rangi oraliq bo’ladi (mulatlar). Mulatlar bolalari terisining rangi turli tipda bo’ladi, ya’ni qora rangdan to oq ranggacha bo’ladi.

Shu narsa aniqlanganki, hayvon va o’simliklarning ko’pgina qimmatli belgilari, sersutlilik, tuxum qo’yish, hayvonning tirik og’irligi va uzunligi, lavlagida shakarning miqdori va ko’pgina boshqa xususiyatlar polimer tipi bo’yicha naslga o’tadi. Bunday belgilarning naslga o’tishini genetikaning maxsus bo’limi – **miqdoriy belgilar genetikasi** o’rganadi. Miqdoriy belgilar genetikasiga asos solgan olim E.A. Filipchenko hisoblanadi.

### Modifikator ta’sir

Ma’lumki, organizmning shakllanish jarayonida genlar turli xil ta’sir etadi, ayrim genlarning ta’siri chegaralanmagan bo’lib, ular pleytrop ta’sir etishi, ya’ni bitta belgining emas, balki bir necha belgilarning rivojlanishiga ta’sir etishi mumkin. Har bir organizmning belgi va xususiyatlarining rivojlanishi murakkab, bir-biri bilan bog’langan biokimyoviy va morfo-biologik jarayonlardan iboratdir.

U yoki bu belgining naslga o’tishini o’rgangan vaqtida, bir juft allel genlarning monogen ajralishini ko’ramiz. Masalan: o’simliklarda gullarning qizil va oq rangga ega bo’lishi, sichqonlar junining oq yoki qora bo’lishi va boshqalar to’g’risida so’z

borganda, biz gen ta'sirining faqat bir tomonini olamiz. Genning to'liq ta'sirini bilish uchun organizm rivojlanishining barcha jarayonlariga ta'sirini ko'rishimiz kerak.

Masalan: qoramollarda va tovuqlarda irsiy qisqa oyoqli formalari bor. Bunday formalar faqat geterozigota holatda uchraydi. Gomozigota formalar esa o'lib ketadi, chunki qisqa oyoqlilikka ta'sir etuvchi genlar hayotchanlikka ham ta'sir etadi. Bu misol genning pleytrop ta'sirini ko'rsatadi.

Pleytropiya hodisasi tabiatda keng tarqalgan bo'lib, katta ahamiyatga ega. Bu hodisa o'simliklar bilan hayvonlarning ko'p genida uchraydi. Masalan, drozofila (meva) pashshasi ko'zining rangsiz (oq) bo'lishini belgilaydigan gen yaxshi o'rganilgan bo'lib, u erkak pashshada ko'zning rangsiz (oq), tuxumlarining esa oddiy kulrang o'rniga oq bo'lishini ta'minlaydi, shu bilan bu gen erkak pashshaning nasl qoldirish qobiliyatini va hayotchanligini susaytiradi.

Ayiqtovondoshlar oilasiga mansub bo'lган suvyig'ar o'simligida bitta gen gulning qizil, barglarining binafsha rangda bo'lishini, poyaning uzayishini, urug'ning yirik va to'q rangda bo'lishini belgilaydi.

Shunday qilib, genning o'zaro ta'sirini ko'rib o'tgandan so'ng, shunday xulosaga kelinadiki, har qanday irsiy belgi ko'p genlar bilan aniqlanadi, to'g'riroq'i butun genotip bilan, ikkinchi tomondan, har bir gen ko'pgina belgilarning rivojlanishiga ta'sir etadi.

Asosiy ta'sir qiluvchi genlardan tashqari, gen-modifikatorlar borligini genetiklar aniqladilar. Asosiy ta'sir qiluvchi genlar xususiyat va belgilarning rivojlanishini aniqlaydi, gen-modifikatorlar esa, birorta belgi va xususiyatni aniqlamaydi, balki ular asosiy genning ta'sirini kuchaytiradi yoki susaytiradi.

Shuni aytish kerakki, har qanday o'zaro ta'sir etuvchi gen, bir vaqtning o'zida bir belgi va xususiyat uchun ham asosiy gen bo'lishi, boshqa belgilar uchun modifikator bo'lishi mumkin. Masalan, yuqori o'simliklarda gulning qizil bo'lishini belgilovchi gen bir vaqtning o'zida, poya rangining qizil bo'lishini boshqaradi. Odamlarda "o'rgimchaksimon barmoq" sindromi (araxnodaktiliya yoki Marfan sindromi) dominant gen tomonidan boshqariladi. Bu dominant gen bir vaqtning o'zida ko'z gavharining o'zgarishi va yurak xastaligini belgilaydi. G'arbiy

Pokistonda bir guruh odamlarda tanasining ma'lum qismlarida ter bezlari yo'qligini aniqlovchi gen mavjudligi aniqlangan. Bu bir vaqtning o'zida shu odamlarda ayrim tishlarining bo'lmasligini ham aniqlaydi.

Organizmning rivojlanishida tashqi sharoit: oziqlanish, harorat, yorug'lik, tuproqning tabiiy tarkibi, kimyoviy tarkibi va hokazolar katta ahamiyatga ega.

Tashqi sharoit: tanlash jarayoni, o'zgaruvchanlik, irsiyat, umuman evolutsion omillarni aniqlaydi. Tashqi sharoitning o'zgarishi bilan butun organik olam rivojlna boradi. Shuning uchun ham bir tur organizm o'ziga xos ichki tuzilishga va shunga muvofiq tipda irsiyat bilan mustahkamlangan individual rivojlanishga ega.

Ma'lum bir tashqi sharoitni vujudga keltirib, genlarning ta'sirini biz xohlagan tomonga o'zgartirishimiz, ya'ni individual rivojlanishni boshqarishimiz mumkin. Individual rivojlanishini boshqarish asosan I.V.Michurin ishlarida keng yo'lga qo'yilgan edi.

Ayrim belgilarning rivojlanishiga tashqi omillarning ta'sirini o'rganish shuni ko'rsatdiki, tashqi omil genlarga ta'sir etib, organizmning fenotipini o'zgartirishi mumkin.

Masalan: quyonlarning yog'i oq va sariq rangda bo'ladi. Sariq yog'ga ega bo'lgan genotip gomozigota holatda retsessiv gen – uu ga ega. Dominant gen U esa yog'ning oq rangini belgilaydi. Bu gen, ya'ni ekzina ishlab chiqarishni ham boshqaradi. Ekzina – yashil ozuqada bo'ladigan ksantofill pigmentini buzadi. Agar ksantofil pigmenti bo'lмаган ozuqani sariq yog'i bo'lgan, ya'ni genotipi uu bo'lgan quyonga berilsa, unda oq yog' rivojlanishini ko'rish mumkin. Bu yerda genning ta'sirini namoyon qilish uchun hech qanday sharoit yo'q.

Umuman irsiyatning vujudga kelishini sharoitsiz taqozo qilib bo'lmaydi.

**Penentrantlik va ekspressivlik. Reaksiya normasi.** Organizmlarning individual rivojlanishida gen, uning allellarining ta'sirini, gen modifikatorlarining ta'sirini hisobga olish bilan bir qatorda, organizm rivojlanayotgan muhitning modifikatsion ta'sirini ham hisobga olish lozim. Chunki har bir organizmning rivojlanishi, u yoki bu belgining rivojlanishi tashqi sharoit omillarining ta'sirida bo'ladi. Masalan, primula o'simligida guli rangining pushti rangda bo'lishi (R-) va oq

rangda (rr) bo'lishi monoduragay chatishtirish sxemasi bo'yicha naslga o'tadi. Buning uchun harorat  $15^0$ - $25^0$ S bo'lishi kerak. Agar harorat  $30^0$ - $35^0$ S bo'lsa, F<sub>2</sub> da barcha gullarning rangi oq bo'lgan. Agar F<sub>2</sub> o'simliklari  $30^0$  S atrofida o'stirilganida ajralish 3:1 (3R :1 rr) nisbatida va 100 % oq gulli o'simliklar hosil bo'lgan. Bu yerda haroratning o'zgarishi bilan fenotipik sinflarga ajralishining o'zgarishi kuzatilgan. Sharoitga qarab belgilarning tebranishiga S.S.Chetverikov **penentrantlik** deb atagan.

Penentrantlik – bu o'r ganilayotgan gen bo'yicha bir xil genotipga ega bo'lган individlar orasida shu gen boshqarayotgan belgining yuzaga chiqishi yoki chiqmasligidir. Belgining bunday o'zgarishi tashqi sharoitga va genotipik muhitga bog'liq bo'ladi.

Yuzaga chiqish yoki chiqmasligi tashqi muhit omillariga va gen modifikatorlarga bog'liqdir. O'zgarib turuvchi gen ta'sirining yuzaga chiqishiga **ekspressivlik** deb ataladi. Ekspressivlik miqdor jihatdan baholanadi.

Penentrantlik va ekspressivlik tushunchalari 1925-yilda N.V.Timofeev-Risovskiy tomonidan, genning o'zgarib turuvchi ta'sirini tushuntirish uchun kiritilgan. Misol: Drozofila meva pashshasida rudimentar qanoti bo'yicha retsessiv gomozigotali formalarda, rudimentar qanot vvg past haroratda kuchli rivojlanadi. Berilgan genotipda belgining rivojlanishi yoki rivojlanmasligi shu organizm rivojlanayotgan sharoitda yoki o'zgarib turuvchi sharoitga qarab gen ta'siri yoki genlar o'zaro ta'sirining mahsuli bo'lib, bu fenotipda namoyon bo'ladi.

Turli muhitda genotip o'z xususiyatlarini turli shaklda yuzaga chiqaradi – bu reaksiya normasi bo'lib, genotip shu sharoitga moslashgan, shu sharoitda barcha irsiy imkoniyatlarni yuzaga chiqaradi. Buni seleksiyada va boshqa tajribalarda hisobga olish kerak.

### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Genetika, A.T.G'ofurov, S.S. Fayzullayev. Тошкент, 2010 й.
2. Лобашев М.Е., Ватти К.В., Тихомирова М.М. Генетика с основами селекции. М. Просвещение, 1970. 432с.
3. Гершензон С.М. Основы современной генетики. 2-е изд., Киев, Наукова думка, 1983, 558с.
4. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. М., Высшая школа, 1989, 592с.
5. Мусаев Д. А. и др. Генетический анализ признаков хлопчатника. Ташкент, Национальный Университет Узбекистана им. М.Улугбека. 2005, 121с.
6. Дубинин Н. П. Общая генетика. М. Наука, 1976. 590с.
7. Мусаев Д.А. Генетическая коллекция и проблемы наследования признаков хлопчатника Изд. «Фан», Ташкент, 1979, 164с.
8. Алматов А. С., Турабеков Ш., Жалолов Генетикадан масалалар тўплами ва уларни ечиш методикаси. Тошкент, “Университет”, 1993 , 82б.
9. Фофуров А. Т. Файзуллаев С.С. Холматов Х. Генетикадан масалалар ва машқлар. Тошкент, Ўқитувчи, 1991.
10. Рахимов А.К.“Генетика ва селекция асослари ” фанидан ўкув-услубий мажмua. Тошкент 2011й.