

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

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

Biologiya

**fanidan laboratoriya mashg'ulotlarini
bajarishga oid**

Uslubiy qo'llanma

Qarshi-2022

Tuzuvchilar: dost.N.E.Chorshanbiyev
assis.S.Z.Bo‘riyeva
assis.E.A.Pardayev

Taqrizchilar:

A.Abdiyev – “Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqotlar universiteti huzuridagi Qarshi irrigatsiya va agrotexnologiyalar instituti o‘quv-uslubiy bo‘limi boshlig‘i dotsent qishloq xo‘jalik fanlari nomzodi

M.X.Hakimova – “Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi kafedrası mudiri” dotsent biologiya fanlari nomzodi

Mazkur uslubiy qo‘llanma “Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi” kafedrasining 2022 yil _____gi _____ sonli (Bayon №__) va Sanoat texnologiyasi fakulteti uslubiy Komissiyasining 2022 yil _____dagi _____ sonli (Bayon №__) hamda institut Uslubiy Kengashining 2022 yil _____ fevraldagi _____ sonli (Bayon №__) yig‘ilishlarida muhokama qilingan va chop etishga tavsiya etilgan.

Uslubiy qo‘llanma 60811300 - “Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi” ta‘lim yo‘nalishi talabalariga mo‘ljallangan.

Kirish

Genetika biologiya fanlari tarkibiga kirib, tirik organizmlarning ikki muhim xususiyati irsiyat va o'zgaruvchanlik konuniyatlarini o'rganadi va ularni boshkarish usullarini ishlab chikadi. Genetika fan sifatida vujudga kelganiga bir asr bo'lmagan bular, uning iktisodiyotdagi vazifalarining muximligi bilan biologiyaning etakchi soxalaridan biri bulib kolmokda. Ma'lumki respublikamiz bozor iktisodiyotiga o'tish davrida qishloq xo'jalik mahsulotlarini ishlab chiqarishni oshirishning yangi usullarini yaratish, xalkimizning turmush darajasini oshirish xozirgi davrimizning dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi.

Bu fan kishlok xujalik o'simliklari selektsiyasining nazariy asosi xisoblanadi. Seleksiyachi olimlar irsiyat konunlarining nazariy asoslarini bilgandagina sermaxsul yangi navlar yaratish ishini tugri yulga kuyishi mumkin. Genetikaning nazariy asoslarini bilgan talabalar, bu bilimlarni amalda qo'llash uchun tajribaga xam ega bulishi shart. Lekin ba`zan talabalar genetikaning mazmunini bush uzlashtiradilar, amaliy mashgulotlarda masalalar yechishga kam e'tibor beradilar. Genetikadan masala va mashklarni mustaqil yechishga o'rganish, talabalarning nazariy bilimlarini kay darajada uzlashtirganliklariga bog'liq.

Mazkur uslubiy qo'llanma agronomiya yo'nalishlari talabalariga institutda genetika fanidan olgan nazariy bilimlarini mustaxkamlashga yordam beradi.

Uslubiy qo'llanmada avval, xar bir mavzu aloxida tushuntiriladi, so'ngra ayrim masalalarning yechish tartibi ko'rsatiladi, shundan keyin mustaqil yechish uchun masalalar beriladi.

Yo'riqnoma

Laboratoriya mashg'ulotlarida xavfsizlik texnikasi qoidalari

Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan belgilangan qoidalarga ko'ra laboratoriyalardagi amaliy ishlarga tibbiyot ko'rigidan o'tgan va xavfsizlik texnikasi qoidalarini yaxshi o'zlashtirgan xodimlar ishga qo'yiladi. Laboratoriyalarga mashg'ulot paytida begona shaxslarning kirishi ta'qiqlanadi. Tajriba o'tkazish uchun zarur moddalar shu tajriba uchun kerakli miqdorda laboratoriya xodimi tomonidan beriladi.

Moddalarni qo'lda olmay, balki shpatel, chinni qoshiqchalarda olish kerak. Zaharli bug' va gazlar ajralib chiqadigan tajribalarni vintelyatsiyada yaxshi ishlaydigan mo'rili shkafda o'tkaziladi. Kislota, ishqor, oltingugurtli birikmalar, yonuvchi moddalar va tajribadan keyingi eritmalarni qoldiqlari rakovinaga to'kilmay, balki shu maqsad uchun ajratilgan shisha idishlarga quyilishi kerak. Rakavinalarga qog'oz, qum va boshqa qattiq moddalar tashlanmasligi kerak.

Har qanday modddan foydalanishdan oldin uning etiketkasini diqqat bilan ko'rish kerak. To'kilib yoki sochilib ketgan moddalarni qaytadan idishga solishga ruxsat etilmaydi. Laboratoriyalarda biron moddani hidlab ko'rishda ehtiyot bo'lish, bunda idishni burunga tutib to'la nafas olish yaramaydi, balki idishdagi moddaning bug'i yoki gazini qo'l bilan o'ziga yelpitib hidlash tavsiya etiladi.

Kuchli zaharli moddalarni hidlash mutloqo mumkin emas. Ichida biror suyuqlik qaynab turgan yoki biror suyuqlik quyilayotgan moddalarga engashib qarash ta'qiqlanadi, aks holda suyuqlikning mayda tomchilari ko'zga sachtirishi mumkin.

Alanganuvchi va portlovchi moddalarni qattiq qizigan buyumlar va alanga oldida ushlab turmaslik kerak. Yonayotgan gaz garelkalari, spirt, lampa va elektr tokka ulangan elektr asboblarni qarovsiz qoldirish ta'qiqlanadi.

Laboratoriya mashg'ulotlari tugaganidan so'ng xonadagi suv jumraklarini berkitib, elektr asboblarni o'chirib qo'yishni unutmaslik kerak.

1- LABORATORIYA ISHI

Laboratoriya xonalarida ishlash qoidolari

1. “Qoidalar” bilan talabalar tanishmaguncha umumiy (hamma bir xil ish qiladigan) va ayrim xildagi tajribalar bajariladigan mashg‘ulotlarni o‘tkazmaslik.
2. Ish jarayonida faqat toza, quruq va yaxshi asboblardan foydalanish.
3. Hech qanday modda ta’mini ta’tib ko‘rmaslik, laboratoriya xonalarida ovqatlanmaslik.
4. Laboratoriya mashg‘ulotlari uchun foydalaniladigan moddalarni boshqa birovlariga bermaslik va o‘z xohishi bilan laboratoriyalardan uyga hech qanday modda yoki buyumni olib ketishga yo‘l qo‘ymaslik.
5. Uchuvchan moddalarni ehtiyotkorlik choralari qo‘llab hidlash.
6. Biror modda quyilayotgan idish ustiga engashib qaramaslik (chunki suyuqlikning mayda tomchilari ko‘zga sachrashli mumkin).
7. Bug‘lanuvchi chinni idish ustiga engashib qaramaslik (chunki tomchilari va uchayotgan quruq zarrachalar betni kuydirishi mumkin).
8. Ko‘zni saqlash (chunki zararli moddaning eng mayda tomchisi ham ko‘zning ko‘rish qobiliyatini yo‘qotishga olib kelishi mumkin).
9. Suyuqlik qizdirilayotgan probirkaning og‘iz tomonini o‘zingizdan va o‘rtoqlaringizdan chetga qaratish (chunki o‘ta qizdirib yuborilganda suyuqlik qaynab chiqib betga sachrashli mumkin).
10. Probirkalarda moddalar eritmalarini qizdirish uchun ularni probirkaning 1/3 qismiga quyish.
11. Qattiq moddalarni faqat quruq probirkalarda qizdirish.
12. Shisha idishlar qizdirilganda, ularni spirt lampasining piligiga tekkizmaslik (chunki pilik sovuq bo‘lib idishni darz qilib sindirib yuborishi mumkin).
13. Qalin devorli shisha (bankalar, sklyankalar, silindrlar) va o‘lchov idishlari hamda chinni hovonchalarni alangada qizdirmaslik.
14. Spirt lampasini yoqishda faqat gugurtdan foydalanish lozim, uni yonib turgan manbaga qiyshaytirib yoqish ta’qiqlanadi (chunki qiyshaytirilganda spirt to‘kilib, alangalanib ketishi mumkin).
15. Spirt lampasini faqat qalpoqchasi bilan o‘chirish (puflab o‘chirish ta’qiqlanadi).
16. Ichida suyuqlik bor probirkani chayqatishda uning og‘zini barmoq bilan berkitish mumkin emas. Chayqatish uchun probirka kolba yoki stakaning yuqori qismidan ushlab sekin tebratiladi.
17. Reaksiyani kuzatayotganda probirkani ko‘zdan olisroq tutish kerak.

Umumiy tushuncha

Biologiya fani aniq sohalar (matematika, fizika, geometriya, astronomiya va hokazolar)dan farq qilib, hajm jihatidan keng, mazmun jihatidan murakkab nazariy masalalarni qamrab oladigan fandır.

Biologiya - bu tiriklik haqidagi fan bo'lib, materiyaning ma'lum bir shakli sifatidagi tiriklikning yashash va rivojlanish qonuniyatlarini o'rganadi. Biologiya yunoncha **bios**- hayot, **logos**- fan, degan ma'noni bildiradi. Biologiya atamasini 1802 yilda bir-biridan mustasno, frantsuz olimi J.B. Lomark va nemis olimi G.R. Treviranus tomonidan fanga kiritilgan. Insoniyat azaldan tiriklikga qiziqish bilan qaragan. Shu sababli biologiya fan sifatida shakllanib va rivojlanib bordi. Biologiyaning fan bo'lib shakllanishida qadimgi Yunonistonda Geraklit, Empedokl, Aristotel, Teofrast, Lukretsiy Kar, Klavdiy Galen, Markaziy Osiyoda Ahmad Ibn Nasr Jayxoni, Abu Nasr Farobiy, Abu Rayxon Beruniy, Mirzo Ulug'bek va Abu Ali Ibn Sinolar juda katta hissa qo'shishgan. Aristotel (384-322) dunyoning real mavjudligi va uni anglab olish mumkinligini ta'kidlagan. U biologiya fanining rivojlanishida ko'p yangiliklarni amalga oshirdi va hayvonlarning 510 turini izohlab ilk bor ularni «Qonlilar» va «Qonsizlar» guruhiga bo'ladi. Bu hozirgi umurtqalilar va umurqasizlarga to'g'ri keladi. Shuningdek biologiyaning shakllanishi va rivojlanishidagi keskin davr buyuk ingliz olimi CH.Darvinning sodda shakldan murakkabga asta-sekin milliard yillar davomida, er evolyutsiyasi nazariyasining yaratilishiga to'g'ri keladi. Bu nazariya o'simlik va hayvonot olamidagi barcha murakkab jarayonlar haqidagi tushunchalarni tubdan o'zgartirdi va qayta shakllantirdi. Bu esa biologiyaning rivojlanishi jarayonida mavjudotlarning atrof-muhit bilan munosabatini chuqur o'rganuvchi tarmoqlarni vujudga kelishiga asos bo'lib xizmat qildi.

Tirik tabiatni o'rganish dehqonchilik ishlarini rivojlantirishda ham o'z aksini topdi. Ma'lumki, jahon aholisi soni yildan-yilga ortib bormoqda. 21 asrning boshlarida sayyoramizning aholisi 6 mlrd. dan oshib ketdi. Har biri kishi normal hayot kechirishi uchun bir kecha kunduzda 100-120 gr oqsil iste'mol qilishi kerak. Vaholanki, ko'pchilik aholining iste'mol qiladigan kunlik oqsili 50-60 grdan oshmaydi. Bu esa ularni oziq-ovqat, kiyim-kechak bilan ta'minlashdek muhim muammolarni keltirib chiqaradi. Bularni hal qilish uchun sarmahsul hayvon zotlari, tezpishar, zararkunanda va kasalliklarga chidamli, serhosil yangi o'simlik navlarini yaratishni taqozo etadi. Bu masalalarni hal qilishda selektsiya va uning nazariy asosi hisoblangan genetika, evolyutsion ta'limot, biotexnologiya qonuniyatlarini yaxshi bilish kerak. O'simliklarni mo'l hosil etishtirishda tuproq nihoyatda muhim ahamiyatga ega. Tuproq unumdorligini saqlash va oshirish, monokulturadan voz kechish, almashlab ekishni joriy etish, zararkunanda hamda kasalliklarga qarshi kurashishda biologik usullardan keng foydalanishni talab etadi.

Tabiiy sharoitda tarqalgan foydali o'simlik va hayvonlardan foydalanish uchun ularning biologiyasini, ya'ni rivojlanishi, urchish tezligi, hosil berish darajasini bilish kerak. O'rmon xo'jaligini yuritish, ovchilik, moynachilik bilan shug'ullanish ham biologik bilimlarga asoslanadi.

Keyingi paytlarda sanoatning gurrak rivojlanishi natijasida suv, havo, tuproq ifloslanib ketdi (Orol misolida). Natijada o'simliklar, hayvonlar va insonlar hayotiga xavf tug'dirmoqda. Qanchadan qancha o'rmonlarni kesilishi va cho'llarni inson tomonidan o'zlashtirilishi tufayli ko'pgina foydali tabiiy o'simliklar kamayib bormoqda va yo'qolishi arafasida turibdi. Shuning uchun ham insoniyatga zarur bo'lgan moddiy ne'matlarni yuqori sur'atlar bilan ko'paytirish usullarini yaratish hozirgi zamon fani oldida turgan eng muhim vazifa hisoblanadi. Bu vazifani amalga oshirishda selektsiya fanini ahamiyati juda katta. Shu sababli, insoniyat ko'p asrlar davomida selektsiya yo'li bilan madaniy o'simliklarning o'n minglab yangi navlarini yaratdi. Hozirgi vaqtda 4000 ga yaqin bug'doy navlari, 2000 ga yaqin olma navlari 10 000 ga yaqin atirgul navlari, 9000 ga g'o'za navlari ma'lum.

Biologiyada ham boshqa fanlardagi kabi ko'p muammolar, o'z echimini kutayotgan masalalar, tirik tabiat sirlari mavjud. Bu muammolar:

birinchidan molekulalarning tuzilishi va funksiyasini aniqlash;

ikkinchidan bir va ko'p xujayrali organizmlarning rivojlanishini tartibga soluvchi mexanizmlarni aniqlash;

uchinchidan organizmlarni shaxsiy rivojlanishidagi irsiyat mexanizmlari, ya'ni oqsil BIOSintezidan xujayra hosil bo'lgunga qadar tabaqlanishini oydinlashtirish;

to'rtinchidan organizmlarni tarixiy rivojlanishini aniqlash;

beshinchidan erda hayot paydo bo'lishi muammolarini yechish va tajribada isbotlash;

oltinchidan insonlarning tabiatdagi ko'rsatiladigan ijobiy va salbiy ta'sirini bilish;

ettinchidan odamning paydo bo'lishi bilan bog'liq bo'lgan ba'zi muammolarni hal qilish va shu kabi muammolar biologiya fani oldida turgan asosiy vazifalardan hisoblanadi.

Ishlash tartibi

1. O'simliklar dunyosining xilma-xilligi, ularning tabiatda tutgan o'rni bo'yicha guruhlariga ajratish.

2. O'simliklarning hayotiy shakllari bo'yicha ajratish, fikr va mulohazalarni daftarga yozish.

Mavzu: Yashash uchun kurash, tabiiy tanlanish, sun'iy tanlash, irsiyat va o'zgaruvchanlikni o'rganish va tahlil qilish.

1. CH.Darvin madaniy o'simlik navlari, xonaki hayvon zotlarining xilma-xilligi, kelib chiqish sabablarini aniqlagandan keyin, tabiatdagi organizmlarning turli-tumanligini o'rganishga, uning sabablarini aniqlashga o'z e'tiborini qaratdi. CH.Darvinni tabiiy sharoitda yashovchi har bir o'simlik va hayvon urchiyotganda o'zidan nihoyatda ko'p nasl qoldirishi hayron qoldirdi. CH.Darvin «Yashash uchun kurash» iborasini keng ma'noda, ya'ni organizmning o'zaro hamda anorganik tabiatning noqulay sharoitlari orasidagi murakkab va xilma-xil munosabatlarini, shuningdek, o'zidan keyin normal nasl qoldirishini tushingan. CH.Darvin ko'p yillik kuzatishlaridan so'ng yashash uchun kurashning uch hilini a). **Tur ichidagi**

kurash b). Turlar orasidagi kurash. v). Organizmlarning tabiatning noqulay sharoitlariga qarshi kurashni farq qilgan. a). Tur ichidagi kurash juda keskin bo'ladi. Chunki ularning oziqqa, yashash sharoitiga talabi, xavf-xatari bir xil bo'ladi. Masalan, bir turga mansub yirtqichlar o'rtasida o'lja talashish va o'lja tutish bir xil bo'ladi. Tur ichidagi kurash o'simliklarning dunyosida ham ko'plab kuzatilgan. Masalan. Shox-shabbasi keng quloch yozgan baland daraxtlar quyosh nuridan ko'proq bahramand bo'ladi. Baquvvat ildiz sistemasi erdagi suv va unda erigan mineral moddalardan ko'proq oziqlanib, yon atrofidagi yosh daraxtlarni siqib qoyadi. Baquvvat daraxtlar boshqa daraxtlarni o'sishi va rivojlanishini to'xtatib, ularni butunlay nobud qiladi.

b). Turlar orasidagi yashash uchun kurash turli shakllarda namoyon bo'ladi. Masalan, Markaziy Osiyoda keyingi 30 yil mobaynida Hindiston maynasini ko'payishi boshqa qushlarning yashash uchun kurashda asta-sekin kamayishiga sabab bo'lmoqda. Shuningdek, yirtqich hayvon bilan uning o'ljasi, o'txo'r hayvonlar bilan o'simliklar, hashoratho'r qushlar bilan hashoralar o'rtasidagi o'zaro munosabat, madaniy o'simliklar bilan begona o'tlar orasidagi raqobat, parazitlik qilib yashaydigan jigar qurti, cho'chqa solityori, g'o'zani o'rgimchak kanasi, karam kapalagini lichinkasi va madaniy o'simliklar hisobiga yashaydigan zarpechakni ham misol qilib olishimiz mumkin.

v) Organizmlarning tabiatning noqulay iqlim sharoitiga qarshi kurashini hamma joyda ko'rishimiz mumkin. Odatda nemi kam joylardagi o'simliklar qisqa muddat ichida, ya'ni bahorda gullab urug' beradi. Boshqa o'simlik turlarini, chunonchi yantoqning barglari mayda, ildizlari uzun bo'ladi. Havo haroratining pasayishi bilan qushlar va sut emizuvchilarning pat va yunglari qalinlashadi, suvda ham quruqda yashovchi yashovchilar, sudralib yuruvchilar, umurtqasiz hayvonlar qishki uyquga ketadi. Bularning hammasi organizmlarning noqulay sharoitiga qarshi kurashishga misol bo'ladi.

2. Tabiiy tanlanish haqidagi tushuncha evolyutsion ta'limot uchun muhim ahamiyat ega. CH.Darvin tabiiy tanlanish deganda, foydali individual o'zgarishlarga ega organizmlarning yashab qolishini, zararli o'zgarishlarga ega organizmlarning qirilib ketishini, ya'ni moslashgan formalarning yashab qolishini, moslashmagan formalarning nobud bo'lishini nazarda tutgan. Tabiiy tanlanish jarayonida organizmlar yashab qolishi yoki nobud bo'lishidan tashqari, ularning differentsial urchishi ham muhim rol` oynaydi. Hozirgi zamon biologiyasida tabiiy tanlanishni uch hil shakli farqlanadi. a). **Stabilashtiruvchi**, b). **Harakatlantiruvchi**. v). **Dizruptiv**.

a). Stabillovchi tanlanish deb o'rtacha qiymatga ega bo'lgan mavjud belgi yoki xususiyatning populyatsiyada saqlanib qolishi va yuzaga chiqish imkoniyatlarini kuchaytirishga qaratilgan tanlashga aytiladi. Agarda muhit sharoiti muayyan davr mobaynida nisbatan doimiy bo'lib qolsa, u holda tabiiy tanlash o'zgarmay, muayyan fenotipning adaptiv (eng qulay) «normasi» shakllanadi. Stabillovchi tanlashni bir qancha misollar bilan tushintirish mumkin: Shimoliy Amerikada kuchli bo'ron bilan qor yoqqandan keyin o'lim holatidagi 136 chumchuq topilgan, ulardan 72 tasi tirik qolgan, 64 tasi o'lgan. O'lgan chumchuqlarning qanoti juda uzun yoki qisqa ekanligi diqqatni o'ziga tortadi. Shunisi xarakterliki, stabillovchi

tanlanishning natijalaridan yana biri tiriklikning biokimyoviy negizining o'xshashligi, ya'ni tuban umurtqalilardan tortib, odamgacha oqsilning bir hildaligi – 20 ta aminokislotalardan iboratligidadir. Hayot paydo bo'lishining ilk bosqichlarida vujudga kelgan biokimyoviy asos, genetik kod barcha tirik mavjudotlarning o'z-o'zidan ko'payishi uchun qulay bo'lganligi sababli biologik evolyutsiya davomida konservativ tarzda saqlanib qolgan.

b). Harakatlantiruvchi tanlanish deb ijobiy yo'nalishdagi, ya'ni o'rtacha qiymatli belgilarni kuchaytiruvchi yoki susaytiruvchi tanlashga aytiladi. Muhit sharoiti o'zgarishi bilan organizmning fenotipik xususiyatlari ham o'zgarib boshlaydi va bu ilgari vujudga kelgan genotip asosida yangi modifikatsiya paydo bo'lishiga olib keladi. Bunday modifikatsiya yangi irsiy forma yaratmaydi, ammo u evolyutsion taraqqiyot yo'nalishini ko'rsatib turuvchi indikator vazifasini o'taydi va shu tufayli muhim o'tish bosqichi ahamiyatga ega bo'ladi. Yangi fenotip ta'sirida genotip qayta qurila boshlaydi va bu yangilanish genotipik imkoniyatlar asosida royobga chiqadigan fenotipga ega bo'ladi. Biror belgining (a'zoning) evolyutsiya jarayonida yo'qotilishi harakatlantiruvchi tanlanish natijasidadir. O'z funksional ahamiyatini yo'qotgan a'zo tabiiy tanlanish natijasida reduktsiyaga uchraydi. Ayrim qushlar va hashoratlarning qanotsiz bo'lishi, qorongi joyda g'orlarda yashovchi hayvonlarda ko'z bo'lmasligi, parazit o'simliklarda ildiz, barg bo'lmasligi harakatlantiruvchi tanlanish natijasidadir. v). Dizruptiv tanlanish bir hil yashash imkoniyatiga ega bo'lgan turli hil fenotipiklik organizmlarni saqlab qoladi. Masalan, och jigar rang tuproqli o'rmonlarda tok shilliqqurtining jigar rang yoki pushti rang chig'onoqqa ega bo'lishi, dag'al va sariq rangli o'tlar o'sgan joyda esa chig'anogi sariq rangli xillari uchraydi. Chig'onoqni yashash muhitiga xos turli rangda bo'lishi qushlar (shilliqqurtlarni) ko'plab qirishidan saqlaydi. Tok shilliqqurtini jigar rang tuproqli o'rmonlarda jigar rang yoki pushti rang, dag'al va sariq rangli o'tlar o'sgan joyda esa chig'anogi sariq rangli bo'lishi tabiatda himoya rangi ekanligi ma'lum bo'ldi. Bunga qo'shimcha qilib q/x o'simliklarga zarar keltiradigan hashorat va zararkunandalar masalan (shiralarni o'simlik maysaligida yashil rangga, pishish davrida jigar rangga o'zgarishini) misol qilib olishimiz mumkin.

3. Inson ekilgan o'simliklar yoki boqilayotgan hayvonlar orasidan uzoq yillar mobaynida o'zi qiziqtirgan belgi-hossasi bilan farq qilgan individni nasl olish uchun qoldirib, qolgan organizmlarni ko'paytirishga yo'l qoymagan. Shu tariqa muayan yaxshi irsiy belgisi namoyon bo'lgan individlar ko'p yillar davomida tanlanib borilgan. Nasl olish uchun qoldirilgan organizmlardagi mazkur belgi bo'g'indan-bo'g'inga o'tgan sariq o'ta borgan. Masalan, to'qimachilik sanoati uchun tolaning sifati nihoyatda ahamiyatga ega. Shu sababli g'o'zaning yangi navlarini yaratish ustida ishlayotgan seleksionerlar avvalo yangi navlarning hosildorligini, ko'sakning yirikligini, tola chiqimi va uzunligini doimo oshirishga e'tibor berishgan. Natijada oxirgi 40 yil mobaynida bir qancha ijobiy natijalarga erishildi. Inson o'simlik va hayvonlar ustida sun'iy tanlash o'tkazar ekanlar, doimo o'z ehtiyojlarini qondirishni asosiy maqsad qilib qoydilar. Inson ehtiyojlari esa turlicha, iqtisodiy, xo'jalik, estetik va hakoza. Maqsad turlicha bo'lishi tufayli sun'iy tanlash ham har hil natijalarga olib kelgan. Masalan, sun'iy tanlash orqali

bir odam tovuqning ko'p gusht beradigan zotini yaratishni, ikkinchisi ko'p tuxum beradigan zotini, uchinchisi urushqoqini, to'rtinchisi esa patlari, dumi chiroyli zotini chiqarishni maqsad qilib qoygan. Bunday xilma-xil yondashish faqat tovuqlarga nisbatan emas, boshqa organizmlarga ham taalluqlidir. Shu usulda kaptarning, karamning, o'rikning, shaftolining, uzumning, qovun va boshqa o'simliklarning, shuningdek uy hayvonlari va madaniy o'simliklarning zot va navlari yaratilgan. Hozirda qishloq xo'jaligida foydalanilayotgan o'simliklarning hosildor, noqulay iqlim sharoitga chidamli, ertapishar navlari va ham sut, ham go'sht beradigan mahsuldor hayvon zotlarini yaratishda sun'iy tanlash muhim omil hisoblanadi.

4. Irsiyat deganda, organizmdagi tuzilish va funktsiyaning kelgusi naslga berilish xossasi tushuniladi. Har bir shaxs bug'doydan bug'doy, g'o'za chigitidan g'o'za o'simligi, qoydan qo'zichoq, sigirdan buzoq tug'ilishini biladi. Nima sababdan yangi nasl oldingi naslga o'xshash bo'ladi. Bu haqda «Genetika» fanida keng o'rganiladi. Organizmlarda irsiyat bilan birgalikda unga qarama - qarshi xossa-o'zgaruvchanlik ham mavjud. O'zgaruvchanlik deyilganda, oldingi nasl bilan keyingi nasl shuningdek, turga mansub individlar orasidagi farq tushiniladi. O'zgaruvchanlik tashqi va ichki tuzilishda, funktsiyaning bajarishda, hatti-harakatda namoyon bo'ladi. CH.Darvin ikki hil irsiylanmaydigan va irsiylanadigan o'zgaruvchanlikni farq qilgan. Irsiylanmaydigan o'zgaruvchanlikka misol qilib, g'o'za, makkajuxori o'simliklarini unumdor tuproqqa ekib, normadan birmuncha ko'proq suv va o'g'it berilsa ularning boyi baland, poyasi yo'g'on, barglari, mevalari yirik bo'ladi. Unumsiz tuproqqa ekilib kam o'g'it, suv berilsa, o'simliklarning boyi past, poyasi ingichka, barglari, mevalari mayda bo'ladi. Agar har xil sharoitda o'sgan o'simliklarning urug'lari kelgusi yil bir hil sharoitda ekib o'stirilsa, ularda poyaning uzunligi, barg va mevalarning kattaligi bir-biriga ancha o'xshash bo'ladi. Irsiylanmaydigan o'zgaruvchanlik organizm atrofidagi sharoitning ta'siri ostida paydo bo'ladi. Bunday o'zgaruvchanlik nasldan-naslga berilmasa ham organizmlarning o'zgaruvchan muhit sharoitiga moslashishida muhim ahamiyatga ega. CH.Darvin irsiylanmaydigan o'zgaruvchanlik bilan bir qatorda organizmlarda irsiylanadigan o'zgaruvchanlik ham uchrashini e'tirof etadi.

Mavzu yuzasidan savollar.

1. CH.Darvin ta'limotida yashash uchun kurash ?
2. CH.Darvin ta'limotida tabiiy tanlanishning ahamiyati?
3. Biologiya va q/x da sun'iy tanlashning ahamiyati ?
4. O'zgaruvchanlikni q/x dagi ahamiyati?

2- LABORATORIYA ISHI

Mavzu: Tur – strukturasi va hosil bo'lish usullarini o'rganish

Ishning maqsadi: Talabalarni tur – strukturasi va hosil bo'lish usullari bilan tanishtirish

1. Tur - deb umumiy morfofiziologik, irsiy xususiyatlarga ega bo'lgan erkin chatishib, serpusht nasl beradigan, tabiatda ma'lum bir arealni egallagan va bir necha populyatsiyalarni shakllantiradigan individlar yig'indisiga aytiladi. Hozirda hayvon turlari 1,5 mln, o'simliklarning turlari 500 mingdan oshdi. Tur atamasini birinchi bor Aristotel qo'llagan. Bu terminning uzil kesil qaror topishida K. Linney nomi bilan bog'liq. CH.Darvin turlarni real mavjudligini tan olish bilan birga, harakatchan tur haqida materialistik ta'limot yaratdi. Bu ta'limotga ko'ra tur tarixiy hodisadir, u paydo bo'ladi, rivojlanadi, to'la takomillashish darajasiga etadi, so'ngra yashash sharoitini o'zgarishi natijasida yo'qolib ketadi yoki o'zi ham o'zgarib, yangi formalarni hosil qiladi. Shuni alohida ta'kidlash zarurki, tur tirik materiyaning evolyutsiyasida muayyan bo'g'in, ya'ni alohida bosqichdir. U populyatsiya doirasida boshlanadigan mikroevolyutsiya natijasida vujudga keladigan o'zidan muhim morfologik, fiziologik, biokimyoviy, irsiy, ekologik va etologik xususiyatlari bilan boshqa turlardan ajralib turadigan taksonomik birlikdir.

2. Turning asosiy mezonlari: Bir turni ikkinchisidan ajratib turuvchi ma'lum bir belgilar yig'indisiga tur mezonlari (kriteriyalari) deb ataladi. Hozirgi kunda tur 4 ta asosiy mezonni tufayli tafovut qilinadi:

1) Morfologik, 2) Fiziologik-biokimyoviy, 3) Genetik, 4) Ekologik-geografik.

Morfologik mezon - turning barvaqt aniqlangan mezonni hisoblanadi. Morfologik mezon tashqi va ichki tuzilish belgilarini tahlil qilishni ko'zda tutadi. Morfologik mezon nisbiy mezon bo'lib, u turning biologik tub mohiyatini to'la yoritib berolmaydi. Morfologik mezonni cheklanganligini qiyofadosh turda ko'rish mumkin. Masalan; bezgak chivinining 6 ta qiyofadosh turi ma'lum. Mazkur turdan ba'zilar odam qoni bilan oziqlansa, 2-chisi uy hayvonlari qonini so'radi, bir hillari chuchuk suvga tuxum qoysa, boshqalari sho'r suvda ko'payadi va hokazo.

Fiziologik-biokimyoviy mezon – har bir turning hayot faoliyatidagi barcha jarayonlarni, kimyoviy tarkib jihatining alohidaligidan dalolat beradi. Bularni alohida yoritadigan bo'lsak, fiziologik mezonlarda bir tur individlarni barcha hayot-faoliyat jarayonlarini o'xshashligiga, birinchi galda ko'payish usulini o'xshashligiga asoslangan. Har hil turlarni vakillari odatda bir-biri bilan chatishmaydi, bularning chatishmasligiga asosiy sabab jinsiy a'zoni tuzilishidagi farq va ko'payish muddatlarini har hil bo'lishidir. Biokimyoviy tomondan qaraydigan bo'lsak, ya'ni turlarga biokimyoviy baho berishda shu turdan DNK

xususiyatlarini o'rganish alohida ahamiyat kasb etadi. Ma'lumki, hayvon va o'simliklarni turli guruhlarda (G+TS) (A+G) nisbat har hil bo'ladi. Shu bilan birga bu borada qonuniyat ham kuzatiladi, ya'ni evolyutsiya jarayoni qadimiy sistematik guruhlarda ancha yoshroq guruhlariga o'tgan sayin o'zgaruvchanlik kamaya boradi. Vaholanki, umurtqali hayvonlarda esa DNK tarkibi kam o'zgaruvchan bo'lib, umurtqasiz hayvonlarda esa DNK tarkibi ancha o'zgargan bo'ladi.

Genetik mezon – turning asosiy mezonidir. Genetik mezon - har bir tur uchun hos bo'lgan xromosomalar to'plami, ularning qat'iy aniq sonda, o'lchamda va shaklda bo'lishidir. Har hil turlarning individlarida xromosomalar to'plami har hil bo'ladi, shuning uchun ular tabiiy sharoitda bir-biri bilan chatisha olmaydi va bir-biridan cheklangan bo'ladi.

Ekologik-geografik mezon - o'rganilayotgan turlarni geografik tarqalish qonuniyatlarini hamda uni tashqi muhit ekologik omillari bilan o'zaro munosabatlarini aniqlashga asoslanadi. Ekologik omil deganda, tur yashayotgan tashqi muhit faktorlari yig'indisini tushunish mumkin. Masalan: Zaharli ayiqtovon o'tloq dalalarda keng tarqalgan, birmuncha nam erlarda sudraluvchi ayiqtovon o'sadi, daryo, hovuzlar va botqoq joylarda achishtiradigan ayiqtavon uchraydi, qumli joylarda ya'ni cho'llarda saksovullar o'sadi va shunga o'xshash. Geografik deganda bir turni tabiatda egallagan ma'lum arealini tushunish mumkin. Bu areal katta yoki kichik, uzoq-uzoq yoki yaxlit bo'lishi mumkin. Alohida arealga ega bo'lgan turlar **Allapatrik turlar** deyilsa, areallari bir-biriga qo'shilib ketgan yoki yaxlit, tamomila mos keladigan turlar **Simpatrik turlar** deyiladi.

3. Turlarni hosil bo'lishi. Har xil evolyutsion omillar ta'sirida tur areali doirasida u yoki bu populyatsiya genetik tarkibini o'zgarishi roy beradi. Mazkur evolyutsiya hodisalardan ba'zilar beto'xtov davom etib, tabiiy tanlanish ta'sirida va izolyatsiya tufayli populyatsiyada yangi belgilar to'planishi mumkin. Toki tur vakillari erkin chatishib, serpusht nasl berish imkoniyatiga ega ekan, tur bir butun murakkab sistema sifatida saqlanib qoladi. Lekin kuchli izolyatsiya tufayli genetik informatsiya oqimi to'xtatishi mumkin. Holbuki, alohidalangan tur a'zolarida elementar evolyutsion omillar ta'sirida sodir bo'ladigan o'zgarishlar to'plana borib, alohidalangan to'da irsiy mustaqillik darajasiga etadi. Dastlabki, yaxlit tur vakillari o'rtasida alohidalanishni paydo bo'lishi, turdan alohida guruhlar taqsimlanishi - bu tur hosil bo'lish jarayonidir.

Tur hosil bo'lishi 2 xil usulda amalga oshadi: **Allopatrik va Simpatrik.** **Allopatrik tur** hosil bo'lishi (yoki geografik tur hosil bo'lishi) tabiatda hayvonlarda ham, o'simliklar o'rtasida ham keng tarqalgan. U boshlashg'ich tur arealidan kengayishi yoki arealdan tarixiy paydo bo'lgan to'siqlar tufayli sodir bo'ladi. Arealdan qismlarga ajralishi hamisha tabiatan tarixiy sabablarga bog'liq, bu sabablar xilma-xil bo'lishi mumkin. Chunonchi turli hil g'ovlar paydo bo'lishi munosabati bilan yaxlit areallardan chegaralangan qismlarga ajralib qolishi populyatsiya va turlar alohidalanishiga olib keladi. Masalan: Muz bosgunga qadar o'rmon marvaridguli areali yaxlit edi, muzlash tufayli areal chegaralangan qismlarga bo'linib ketadi, u erlarda mustaqil aniq chegarali populyatsiyalar paydo bo'ladiki, ba'zi olimlar ularni yosh tur deb hisoblaydilar. Allopatrik tur hosil bo'lishini okean atrofidagi orollarda ham kuzatsa bo'ladi. Masalan. Galapagos

orollarda tarqalgan vyuroklar diqqatga sazovordir. Vyuroklarni bir-biridan ajratib turadigan asosiy belgi tumshug'ini tuzulishidir. Ayni vaqtda tumshuqning tuzilishi turli ovqatlanish uslubiga bog'liq. Masalan: Er vyurogining tumshug'i uzun, tili esa ayri bo'lib, bu tur vakillari kaktus gullar bilan oziqlanadi. Boshqa kattakon qalin va kalta tumshuqli katta er vyurogini asosiy ovqati o'simliklarni yirik urug'idir. Qizilishtonsimon daraxt vyurogi xuddi qizilishton tumshug'i singari to'g'ri tumshuqli bo'lib, daraxtlarni teshib po'stlog'i ostidagi hashoratlarni terib eydi. CH.Darvin ta'riflaganidek, vyuroglarning turlari o'zaro chatishmaydi, bu ularda izolyatsiyalanuvchi mexanizmlarni yaxshi rivojlanganligidan darak beradi.

Simpatrik tur hosil bo'lishi. Yangi tur dastlabki areal doirasida hosil bo'lib, ma'lum bir muddatgacha ona tur bilan birgalikda yashaydi. Keyinchalik ona turda taqdiri turlicha bo'lishi, o'zi yashayotgan arealdan chetga surib chiqarilishi mumkin, yoki u batamom qirilib ketishi mumkin va hokazo. Simpatrik tur hosil bo'lishi bir necha usulda amalga oshadi. Birinchi usul - avtopoliploidiy. O'simliklar hayotida poliplodiya hodisasi juda ahamiyatga ega. Ma'lumki, tabiatning o'ta noqulay sharoitida yashovchi o'simliklar o'rtasida poliploid formalar ko'p uchraydi. O'simliklarda tur hosil bo'lishi jarayonida poliploidiya katta ahamiyatligi bilan tasdiqlanadiki, hozir urug'li o'simliklarning yarmidan ko'pi tabiatda poliploididir. Ko'pgina poliploidlar boshlang'ich formalarga nisbatan yaxshiroq o'sib, ko'proq hosil beradi va mevalarining yirikligi bilan harakterlanadi. Shu sababdan o'simliklarning nihoyatda hosildor bo'lgan navlarini yaratish yo'lida genetika, selektsiya ishlarida poliploidiyadan amalda keng foydalaniladi. Hozirda tajriba yo'li bilan poliploidlar hosil qilish usullari ishlab chiqilmoqda.

Topshiriq: Mustaqil ravishda quyidagi jadvalni to'ldiring

Morfologik belgilar	G.barbadenze	G.hirzitum
O'simlikning uzunligi		
Barg shakli		
Shoxlanish shakli		
Tolaning uzunligi		
Gultojbargning rangi		
Ko'sak og'irligi		
Pishish davri		

Mavzu yuzasidan savollar

1. Tur haqidagi ta'limotni rivojlanishi.
2. Tur mezonlarining biologiyadagi ahamiyati.
3. Tur hosil bo'lishidagi asosiy omillar

3- LABORATORIYA ISHI

Mavzu: Biogenezning asosiy bosqichlari va ularning tajribada isbotlanishini o'rganish.

Ishning maqsadi: Talabalarga biogenezning asosiy bosqichlari va ularning tajribada isbotlanishini o'rgatish.

1. Hayot tushinchasi, uning paydo bo'lishi va dastlabki rivojlanish to'g'risidagi masala biologiya fanining asosiy muammolari jumlasiga kiradi. Hayotning anorganik materiyadan paydo bo'lganligini isbotlovchi aniq dalillar yo'qligi tufayli shu masala yuzasidan ikki dunyo qarash – materializm va idealizm o'rtasida hamisha keskin kurash borgan. Hayotning dastlabki ilmiy ta'rifiga Engels o'zining «Anti-Dyuring» kitobida, «Hayot oqsil jismlarining yashash shaklidir, uning asosiy momenti shu jismlar kimyoviy elementlarining tinmasdan almashinib turishidir deb izohlagan. Keyinchalik, rus akademigi V.V.Volkenshteyn hayot tushinchasiga «Yerda mavjud bo'lgan tirik organizmlar biopolimerlardan, ya'ni oqsillar va nuklein kislotalardan tuzilgan, o'z-o'zini idora qila oladigan va yarata oladigan ochiq sistemalaridir» deb ta'rif bergan. 17 asrning ikkinchi yarmigacha organizmlar o'z ajdodlaridan hosil bo'lishidan tashqari qulay sharoitda o'lik moddalardan ham paydo bo'ladi degan tasavvurlar bo'lgan. Masalan, timsohlar balchiqlardan, arslon va yo'lbarslar sahro toshlaridan, sichqonlar bug'doydan hosil bo'lishi haqidagi afsonaviy tasavvurlar keng tarqalgan edi.

2. Frantsuz olimi L.Paster hayotning paydo bo'lishi haqidagi qarashlarning to'g'ri–noto'g'riligini aniqlash maqsadida tajribalar olib bordi. L.Paster kolbada mikroorganizmlar ko'payadigan oziq suyuqligini uzoq vaqt qaynatdi. Suyuqlikka mikroorganizmlar va ularning sporolari kirmasligi uchun kolbaning ogiziga S simon shakldagi ingichka shisha naychani biriktirib qoydi. Mikroorganizm sporolari ingichka egilgan naycha devorida o'tirib qoladi va kolba ichiga o'ta olmaydi. Natijada yaxshi qaynatilgandan keyin kolba suyuqligidagi mikroorganizmlarning hammasi o'lib qolganligi, unga tashqaridan yangi mikroorganizmlar va sporalar kirma olmaganligi uchun suyuqlik steril (toza) holatda qolib, unda mikroorganizmlar paydo bo'lmadi. Natijada, mikroorganizmlarning oziq suyuqligida o'z-o'zidan paydo bo'lishi mumkin degan fikrning noto'g'ri ekanligi aniqlandi. Hozirgi davrda reptiliyalardan sut emizuvchilar yoki maymunlardan odamlar qaytadan kelib chiqishi mumkin bo'lmaganiday, hayotning yangidan paydo bo'lishi mumkin emas. Lekin bu bilan hayot Yerning ilk rivojlanish bosqichlarida anorganik materiyaning rivojlanishi natijasida kelib chiqishi mumkinligini inkor qilib bo'lmaydi. Hozirgi zamonda ba'zi qulay sharoitda Erning ayrim joylarida hayot yangidan paydo bo'lganida ham, ular biosferada juda ko'p tarqalgan geterotrof organizmlar tomonidan darhol yo'qotilib yuboriladi.

3. Biosferaning taraqqiyotini uchta asosiy bosqichga ajratish mumkin

1). Biotik bosqich aylanishga ega bo'lgan birlamchi biosferaning hosil bo'lishi. Bu bosqich taxminan 3 mln yillar oldin boshlanib, polezoy erasining kembriy davrida tugallanadi.

2).Ikkinchi bosqichda ko'p hujayrali organizmlar paydo bo'lib rivojlanadi va biosferaning taraqqiyoti yanada davom etadi. Bu davr kembriy davridan 500 yuz yil ilgari boshlanib, hozirgi zamon odamlari paydo bo'lishi bilan tugallanadi.

3).Uchinchi bosqichda biosfera hozirgi zamon odamlari ta'sirida rivojlanadi. Bundan 40-50 ming yillar oldin boshlanib, hozirgacha davom etmoqda.

Biosfera tarixan ikki hil omil ta'sirida rivojlanib kelgan.

1). Sayyorada tabiiy geologik, iqlim o'zgarishlari.

2). Biologik evolyutsiya hujayrasida tirik organizm turlarining soni va miqdorini o'zgarishi.

Hozirgi bosqichda esa biosferaning rivojlanishiga 3 omil, inson faoliyati katta ta'sir ko'rsatmoqda. Biosferaning 1-3 bosqichlari faqat biologik qonuniyatlar asosida kechadi. Shuning uchun ham davr biogenez davri deb ataladi. Bu davrda hayot paydo bo'ladi va rivojlanadi. Biogenez bosqichlari quyidagicha. Erda biosfera birinchi tirik organizmlar bilan bir vaqtda paydo bo'ladi. Shu vaqtdan boshlab tirik organizmlar rivojlanishi bilan biosfera ham rivojlana boradi. Birinchi, paydo bo'lgan tirik organizmlar bir hujayrali geterotrof, anaeroblar edi. Ular taxminan 3 mln yillar ilgari paydo bo'lgan, energiyaning jarayonlaridan olgan. Ular abiogen holda hosil bo'lgan tayyor organik moddalar bilan oziqlanib biomassani to'plab borgan. Endigina paydo bo'lgan biosferada organik moddalar etishmas, birlamchi organizmlar tez ko'paya olmas edi. Tabiiy tanlash hujayrada anorganik moddalardan organik moddalarni mustaqil sintezlay oladigan avtotrof organizmlar kelib chiqqan.

Birinchi xemosintezlovchi organizmlar SO_2 ni yutib, kislorod chiqarib atmosferani o'zgartirgan. Natijada atmosferada erkin kislorodni mavjudligi erda yashovchi aerob tipida kislorod bilan nafas oluvchi organizmlarning va ko'p hujayralilarning kelib chiqishiga sabab bo'ladi. Ozon qatlami tirik organizmlarning suvdan quruqlikga chiqib tarqalishiga imkon yaratgan. Birinchi ko'p hujayralilar atmosferada kislorodning kontsentratsiyasi taxminan 3% etganda, kembriy davrining boshida 500 mln yil ilgari paydo bo'lgan deb taxmin qilinadi. Dengizda yashovchi biosintezlovchi organizmlar keragidan ortiqcha kislorod hosil qiladi. Bu esa aerob yo'l bilan nafas oluvchi organizmlar sonining ko'payishiga olib kelgan. Aerob nafas olish jarayonida moddalar parchalanishi tufayli ko'p energiya ajraladi. Ko'p energiyaga ega organizmlarda moddalar morfologik va biofunktional tuzilish tobora murakkablashib borgan. Ular qisqa vaqtning o'zida har hil yashash muhitiga o'tib keng tarqalgan. Poleozoy erasida hayot faqat shundagina keng tarqalgan emas, balki quruqlikda ham jarayon davom etgan. Quruqlikda yashil o'simliklarning keng rivojlanishi atmosferaning kislorod bilan yanada boyitdi. Bu esa organizmlar tuzilishini yanada takomillashiga imkon yaratdi. Poleozoy erasining o'rtalarida kislorodning hosil bo'lishi va sarflanishi o'rtasidagi muvozanat paydo bo'ldi. Atmosferada kislorod miqdori taxminan 80% etdi va bu muvozanat hozirgacha saqlanib kelmoqda.

Nazorat savollari.

1. Yerda hayotning paydo bo'lishi tarixi?
2. Yerda hayotning paydo bo'lishidagi qarashlar?

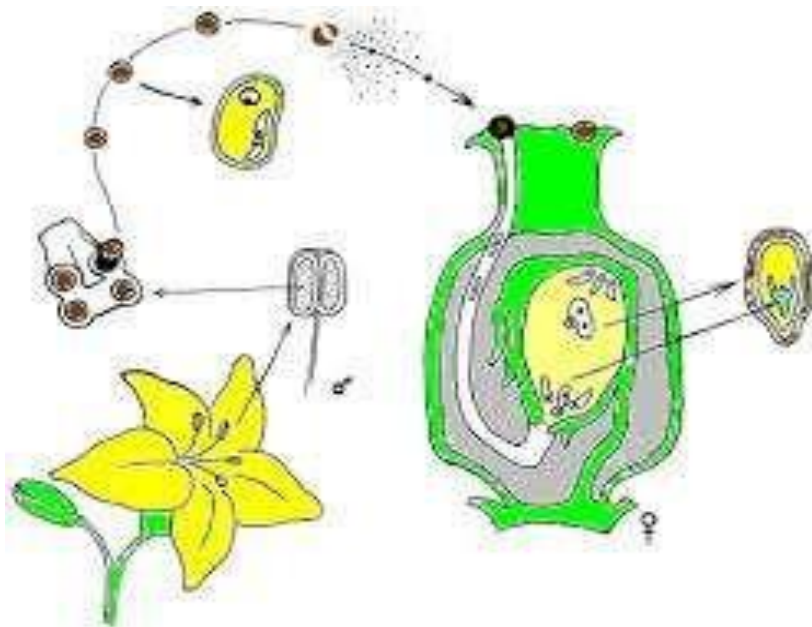
3. Biogenez taraqqiyotidagi asosiy bosqichlar ?

4- LABORATORIYA ISHI

Mavzu: Chang naychasining o'sishi. Qo'sh urug'lanish.

Ishdan maqsad - talabalarni o'simlik gulining onalik tumshuqchasida o'sib rivojlanishi va qo'sh urug'lanish xodisasining mohiyati bilan tanishtirish. G'o'za gulining onalik ustinchasi kesmasidan mustaqil vaqtinchalik preparat tayyorlashga o'rgatish.

Ma'lumki barcha tirik organizmlar ko'payish nasl qoldirish xususiyatiga ega. Jinsiy yo'l bilan ko'payish hayvon va o'simliklar dunyosining hamma turlarida tarqalgan. Uning muhim xususiyati shuki, yangi avlod - nasl ikki individ ota va onaning ishtirokida vujudga keladi. Shu sababdan ikki yoqlama irsiyatga ega bo'ladi. Jinsiy ko'payish sodir bo'lishi uchun odatda jinsiy hujayralar yoki gametalar hosil bo'lishi lozim. Jinsiy hujayralar onalik o'simlik gulining urug' kurtagiga otalik spermiya yadrosi esa chang donasi ichida rivojlanadi. O'simlikning yetilgan chang donasi gulning onalik tumshuqchasiga tushgach asta o'sa boshlaydi. Bazi o'simliklarda har bir chang donasi ichida ikkita spermiya yadrosi (g'o'za va tamaki) bazilarida esa uchta yadro yetiladi (g'alla donli o'simliklar).



Gulli o'simliklarda qo'sh urug'lanish

Malumki, generativ hujayraning bo'linishi natijasida chang donasi ichida spermiya yadrosi yetiladi. Bu protsess chang naychasi o'sish davrida yuz beradi. Masalan: g'o'za o'simligida ikki spermiya yadrosini yetilishi

changlanishdan 8 - 9 soat keyin chang naychasi ichida sodir bo'ladi. Chang naychasining o'sishi, spora intina qobig'ining bo'rtib o'sish xisobiga boradi. Ba'zi o'simliklarda (masalan, g'o'zaning *G.hirsutum*), bir chang donasidan bir nechta chang naychasi unishi kuzatiladi. Chang naychasi onalik tumshuqchasining, keyinchalik onalik ustunchasining o'tkazuvchi to'qimasi orqali o'sib, urug' kurtakka yetib boradi. G'o'za o'simligida (*G.hirsutum*) turida chang naychasining maksimal o'sish tezligi soatiga 1,6 mm, onalik ustunchasi ichidan o'sib o'tishi 10-13 soat davomida yuz beradi. O'suvchi chang naychalar soni onalik tumshuqchasiga tushgan chang donachalar soniga va sifatiga bog'liq. Onalik ustunchasi ichiga o'sib kiruvchi chang naychalari soni ko'p bo'lib, ularning juda oz qismigina urug' kurtakga va murtak xaltasiga yetib boradi. Murtak xaltasiga bazan bir dona, ba'zan esa hatto 2-3 dona chang naychasi kirishi mumkin. G'o'za o'simligida 2-3 dona chang naychasi yetib borgan, urug' kurtak soni 5-6% ekanligi (Artyunova, Gubanov, 1950) kuzatilgan. Chang naychasi spermiyalarini murtak xaltasi ichiga yetkazib berish vazifasini bajaradi. Keyin spermiya yadrosining onalik jinsiy hujayra (tuxum hujayra) bilan qo'shilishi yuz beradi.

Yopiq urug'li o'simliklarda qo'sh urug'lanish jarayonini birinchi marta rus olimi S.G.Navashin (1898) kashf qildi. Murtak xaltasi ichiga kirgan chang naychasi tuxum apparati bilan to'qnashganda erib, uning ichidagi suyuqlik murtak ichiga quyiladi. Bunda bir spermiya tuxum hujayra yadrosi bilan qo'shib, zigota hosil qilsa, ikkinchi spermiya markaziy yadroni otalantiradi. Bu jarayon qo'sh urug'lanish deyiladi. Otlangan tuxum xujayradan (zigota) keyinchalik murtak, otalangan markaziy yadrodan esa urug' endospermi rivojlanadi. Urug'langan tuxum xujayra (zigota) diploid, endosperm yadrosi triploid, xromosomaga ega bo'ladi. G'o'za o'simligida spermiya yadrosini markaziy yadro bilan qo'shilishi changlanishidan 18-22 soat keyin, tuxum xujayrani otlanishi esa 2-3 soat keyin yuz beradi. Triploid endosperm yadrosining dastlabki bo'linishi urug'lanishdan 6-9 soat keyin, zigota bo'linib rivojlanishi esa urug'lanishdan 3 kun keyin boshlanadi.

Ishni bajarish tartibi.

Talabalar o'simliklarda jinsiy hujayralar rivojlanishi va urug'lanish haqida tushunchaga ega bo'lganlaridan keyin, g'o'za gulining onalik ustunchasiga o'suvchi chang naychalari sonini sanash (I.D Romanov ishlab chiqqan) uslubi bilan tanishadilar. Har bir talaba mustaqil preparat tayyorlaydi. Buning uchun o'quv qo'llanmada yoki jadvalda aks ettirilgan chang donasi, gulning onalik ustunchasi, uning ko'ndalang kesimining rasmini

o'rganadilar va chizib oladilar. Preparat tayyorlash uchun ochilgan g'o'za gulini changlangandan 24-48 soat keyin, onalik ustunchasi ajratib olinib 96% li spirtida saqlab qo'yilgan materialdan foydalanadi. Talaba preparat tayyorlash uchun bir dona onalik ustunchani olib, qo'lda lezva bilan yupqa kesma tayyorlaydi. Kesmani predmet oynasiga bir qator terib ustiga 2-3 tomchi yod fenol bo'yog'i tomiziladi. So'ngra preparatni mikroskop oynasiga joylashtirib, har bir kesma ichida onalik tumshuqchasida o'sib boryotgan chang naychasining soni sanab boriladi. Onalik ustunchasini o'tkazuvchi chang naychasining yuqori qismi kesmada yumaloq teshikcha hosil qiladi, bu teshikchalar —chang naychasining izi deyiladi. Chang naychasining izi kesmada jigarrang ko'rinishda bo'ladi. Chunki, ular o'z plazmasiga ega. Mikroskopdagi pereparatda chang naycha o'sayotgan bo'lsa, ular jigarrang ko'rinishda bo'ladi. Ushbu usul yordamida chang naychasining murtak ichiga kirib borishi, urug'lanish xodisasini kuzatib borish mumkin, chunki chang naychalar o'smasa urug'lanish ham yuz bermasligi mumkin.

Material va asbob uskunalar.

1. Changlanish, chang naychasining o'sishi, qo'sh urug'lanishni o'rganish uchun jadvallar.
2. Talabalar preparat tayorlashi uchun fiksatsiya qilingan g'o'za gulining onalik ustunchasi.

5- LABORATORIYA ISHI

Mavzu: Organizm va muhit munosabatlarini o'rganish

Mashg'ulotning maqsadi: Talabalarda biosfera, biosferaga antropogenezning ijobiy va salbiy ta'siri, geologik qavatlar hamda tirik organizmlarning geologik qavatlarida tarqalishi haqida tushuncha berish.

Biosfera tushunchasi fanga birinchi marta avstriyalik geolog olim E.Zyuss tomonidan tirik organizmlar yashaydigan Yer qobig'ini belgilash maqsadida kiritilgan. Biosfera haqidagi ta'limotni rus akademigi V.I.Vernadskiy yaratgan va rivojlantirgan. Biosfera tirik organizmlar yashaydigan va ularning ta'sirida tinmay o'zgaradigan yer shari qobig'ining bir qismidir. Biosfera tirik va o'lik tarkibiy qismlardan iborat. Sayyoramizdagi barcha tirik organizmlar yig'indisi biosferaning tirik moddasini tashkil etadi. Tirik organizmlar, asosan Yerning gazsimon (atmosfera) suyuq (gidrosfera), va qattiq (litosfera) geologik qobiqlarida joylashgan. Organizmlarning hayot faoliyati yer po'stlog'i bilan atmosferani o'zgartirib kelgan va o'zgartiradi. Biomassaning o'simliklardan tashkil topgan qismi bir nechtmilrd yillar davomida atmosferani SO₂ gazidan tozalab O₂ bilan boyitdi va ohaktoshlar,

toshko'mir bilan neftda S to'plamiga sabab bo'ladi. Evolutsiya jarayonida yerda tirik organizmlar yashaydigan alohida qobiq, ya'ni sfera yuzaga kelgan.

Litosfera (grekcha litos - tosh) yer sharining tashqi qattiq qobig'idir. Uning qalinligi 50-200 km gacha yetadi. Litosferaning yuqori qismi yer po'stlog'ini pastki qismi esa yer mantiyasini hosil qiladi. Yer po'stlog'i cho'kma granit va bazalt qavatlaridan tashkil topgan. Litosferaning yuqori qismida inson uchun zarur bo'lgan mahsulotlar yetishtiriladi. Yer po'stlog'i juda ko'p foydali qazilmalarga boy bo'lishi bilan atom va kimyo sanoatining zaharli qoldiqlarini va ko'plab chiqindilarni o'zida saqlovchi makon vazifasini ham bajaradi. Gidrosfera Yerning suvli qavatini hisoblanib abadiy muzliklarni, okeanlarni, dengizlarni, ko'llarni va daryolarni o'z ichiga oladi. Sayyoramizning umumiy maydoni 510 mln km kv bo'lib ulardan 361 mln km kv ni ya'ni 71 % ini gidrosfera, qolgan 149 mln km kv ni quruqlik tashkil etadi. Hayot gidrosferaning hamma qismida, hatto eng chuqur 11 km gacha bo'lgan joylarida ham uchraydi.

Atmosfera 100 km balandlikkacha davom etadi. U uch qavatdan; troposfera, stratosfera va ionosfera qavatlaridan tashkil topgan. Troposfera (grekcha trone - o'zgarish) yer yuziga tegib turuvchi pastki qavat bo'lib, 16 km balandlikkacha ko'tariladi va atmosfera massasining 80 % ini tashkil qiladi. Troposferada moddalarning vertikal va gorizontal harakatlari hamda ularning aralashmalari tufayli bo'lib yuzaga kelib yog'ingarchilik bo'lib turadi. Troposfera tarkibi 78,08 % N, 20,95 % O₂, 0,93 % argon 0,03 % SO₂ va juda oz miqdorda Neon, Heliy, CH₄ va boshqalardan iborat. Stratosfera (lotincha-stratum-qatlam) ning yuqori chegarasi 100 km balandlikkacha cho'zilgan bo'lib, u yerda havoning harorati 0 – 10 S issiq bo'ladi. Yer yuzida fotosintez hisobiga hosil bo'lgan erkin O₂ stratosferada elektr zaryadlari va ultrabinafsha nurlari ta'sirida O₃ ga aylanadi. Atmosferaning milliondan bir qismini ozon tashkil qiladi. Ozonning eng ko'p qismi 25 km balandlikda to'plangan ozon qavatini ultrabinafsha va kosmik nurlarni o'ziga yutib organizm hayot faoliyatida muhim rol o'ynaydi. Yerga yo'nalayotgan 13 % quyosh radiounesini ozon qavatini yutadi. Stratosfera ustida ionosfera joylashgan bo'lib, undagi havo ionlashgan bo'ladi. Yer yuzidan yuqoriga ko'tarilgan sayin havo tarkibi 400- 600 km balandlikkacha saqlanib undan yuqorida esa Ne va N miqdori ko'payadi. V.I.Vernadskiy birinchi bo'lib fanga «tirik modda» tushunchasini kiritdi.

Barcha tirik organizmlarning biomassasi, tirik moddalar yig'indisiga aytiladi. Tirik modda tarkibiga o'simliklar, hayvonlar va mikroorganizmlar biomassasi kiradi. Yerning biomassasi hayvonlarning 2 mln va o'simliklarning 500 mln turini o'z ichiga olib bir necha yuz mln tonnani tashkil qiladi. Quruqlik biomassasi $6,5 \times 10^{12}$, okean biomassasi esa $29,9 \times 10^9$ tonnani tashkil qiladi. Okean

biomassasi, quruqlik biomassasidan 200 barobar kam. Okeanlarda hayvonot olami vakillari o'simliklarga qaraganda 30 barobar ko'p. Quruqlikda esa o'simliklar olami vakillari (98-99 %) hayvonot olami vakillaridan (1-2 %) ko'p. Hayvonot olami vakillarining 93 % quruqlikda, 7 % suvda, o'simliklarning 92 % quruqlikda, 8 % gina suvda yashashga moslashgan. Demak, quruqlik suvli

muhitga qaraganda yangi turlarning hosil bo'lishida qulay sharoit hisoblanar ekan.

Insonni biosferaga ta'sirini boshlanishi neolit davriga to'g'ri keladi. Insoniyat tarixining ilk bosqichlarida uning tabiatga ta'siri uncha sezilarli bo'lmagan, u tabiatdan nimani olsa uni tabiatga qaytargan. Asta – sekin insonning tabiatga ta'siri kuchayib borgan. Ayniqsa keyingi 100 yilda ilmiy texnik revoliutsiya natijasida inson ta'sirida elementlarning biogen migratsiyasi juda kuchayib ketdi. Bunday ishlar tufayli turli xil muammolar yuzaga keldi va tabiiy zahiralari juda kamayib ketdi. Bu ko'plab o'simlik va hayvon turlarini yo'qolib ketishiga sababchi bo'ldi. Insonning gidrosfera va atmosferaga bo'lgan ta'sirining tobora kuchayib borishi (zavod, fabrika sanoat chiqindilari) biosfera doirasida iqlimning o'zgarishiga olib kelmoqda. Atmosferada SO₂ ko'payishi —Parnik effektiga olib keldi. Bu holat keyingi 100 yil ichida yer yuzining harorati o'rtacha 0.60 S gacha ko'tarildi. So'ngi yillarda Antarktida atmosferasida azotning juda kamayib ketishi natijasida —Ozon teshiklari hosil bo'lish kabi ayanchli xodisalar kuzatilmoqda. Bunday ayanchli muammoni hal etish uchun 1987-yilda Kanadaning Monreal shahrida 50 mamalakat vakillari freonlar ishlab chiqarishni 50% gacha kamaytirib olishga kelishib oldilar. Olimlarning aniqlashicha hozirda atmosferaga har yili 100 mln tonnagacha ifloslangan moddalar ajratiladi. Havoda H₂S ni ortib borishi kislotali yomg'irlarning ko'payishiga sabab bo'lmoqda. Kislotali yomg'irlar qishloq ho'jaligi ekinlariga katta zarar yetkazib, mevali daraxtlar hosildorligini kamayishi, uzumzorlarni kasallanib yildan-yilga kam hosil berishining asosiy sabablaridan biri bo'lib qolmoqda. Tojikistonning M.Tursunzoda shahridagi Aluminiiy zavod chiqindilari, Surxondar viloyatidagi mashhur anorzorlar hosilini keskin kamayishiga, hayvonlar va odamlar orasida kasalliklarning ko'payishiga sababchi bo'lmoqda. Insoniyat tomonidan yangi texnologiya, ya'ni chiqindisiz texnologiya katta samara beradi. Buning uchun yopiq sikllarda ishlaydigan texnologiyaning yo'lga qo'yish kerak. O'simlik va hayvonlarning kamayib qolgan yoki yo'qolib ketish arafasida turgan turlari —Qizil kitob ga kiritilgan. Tabiatni muhofaza qilish maqsadida 1971-yilda halqaro—Inson va biosfera inglizcha —My and Biosfera dasturi qabul qilingan. Bu dastur doirasida O'zbekiston Respublikasida ham alohida o'z dasturi tuzilgan. Inson va biosfera dasturi atrof muhitning holatini va insonning biosferaga ta'sirini o'rganadi.

Topshiriq: Quyidagi jadvalni to'ldiring.

No	Insonni tabiatga ijobiy ta'siri	Insonni tabiatga salbiy ta'siri

Nazorat savollari

1. Asosiy geologik qavatlar va ularda tiriklikning tarqalishi qanday?

2. Biosfera haqida ta'limotni yaratilishi va ahamiyati nimalardan iborat?
3. Biomassani o'rganishni ahamiyati nimada?
4. Biosferaga insonning ijobiy va salbiy ta'siri qanday?

6-Laboratoriya: Xromosomalar morfologiyasini o'rganish.

Ishning maqsadi. talabalarga xromosomalar morfologiyasi to'rtida tushuncha berish va hayvonlar kariotipini o'rgatish.

Metodik ko'rsatmalar. Xromosomalar hujayra yadrosida joylashgan bo'lib, irsiy axborotni saqlash va avlod-dan-avlodga o'tkazish uchun xizmat qiladi. Xromosomalarni birinchi bo'lib nemis olimi V.Valdeyer (1890 y) mikroskop orqali ko'rgan.

Har bir o'simlik va hayvon turli doimiy xromosomalar soni va shakliga ega. Odatda xromosoma tuzilishi mitoz bo'lishining metafaza fazasining eng yugonlashgan davriga o'rganiladi. Bu davrda har bir xromosoma ikki xromotid-dan iborat bo'ladi. Xromotid-alarning birikkan qismi *sentromera* yoki birinchi bog' deyiladi.

Sentromera xromosomaning turli qismlarida joylashishi mumkin va sentromera holatiga qarab xromosoma shakli ham turlicha bo'ladi. Agar sentromera xromosoma o'rtasida joylashgan bo'lsa, bunday xromosoma teng elkali eki *metosentrik* deyiladi. Agar sentromera xromosomani bir tomonga joylashtirsa, noteng elkali yoki *akrosentrik* xromosoma deyiladi.

Agar sentromera xromosomaning oxirgi qismi joylashsa, tayoqchasimon yoki *telosentrik* xromosoma deyiladi. Ba'zi xromosomalar ikkinchi bog'lam yoki *yo'ldoshli* bo'ulishi mumkin. Mikroskop ostiga qaralganda xromosomalar shakli va kattaligi turlicha ko'rinadi. Har bir hujayradagi xromosomalar har bir somatik hujayra tarkibidagi juft o'xshash xromosomalardan iboratligiga ishonish mumkin. Bunday bir xil o'xshash xromosomalar *gomologik xromosomalar* deyiladi.

Shunday juft xromosomalar yig'indisi diploid yig'indini hosil qiladi, ular "*2n*" bilan belgilanadi. Jinsiy hujayralarda xromosomalar soni somatik hujayralarga nisbatan ikki marta kam bo'lib, *gaploid yigindisi* deyiladi. Va "*X*" bilan belgilanadi. Xromosomalarning har bir gomologik jufti ikkinchisidan o'z shakli, kattaligi bilan farqlanadi. Demak, har bir boilogik tur xromosomalarga ularning soni, shakli va o'ziga xos tuzilishiga ko'ra xarakteristika berish mumkin.

Ko'rsatilgan belgilarga qarab somatik hujayralardagi xromosomalarning o'ziga xos yig'indisiga *kariotip* deyiladi.

Xromosomalar morfologiyasi va ularning sonini sanashni o'rganish uslubi.

Xromosomalar morfologiyasi va sonini maxsus uslub yordamida, mikrotomda kesish yo'li bilan doimiy preparatlarda kuzatish mumkin.

Tayyorlangan preparatlarda kichik okulyar va ob'ektiv yordamida metafaza qidirib topiladi. 90^x va okulyar 10^x yordamida har bir xromosomani aniq o'rganish mumkin. Keyin qog'ozga rasm chizish apparati yordamida xromosomalar shaklini tuzilishini chizish zarur.

Keyin rasmdagi xromosomalarning sentromera, yuldosh qismi va ikkilamchi bog'lari joylanishini aniqlanadi. Har bir xromosomani alohida nomerlab hujayradagi hamma xromosomalar sonini topish mumkin. Rasm chizish apparati **RA-4** yordamida xromosomalar metafaza holatini rasmga olish mumkin.

2-topshirqni bajarish tartibi:

1. Rasmdan odam kariotipini o'rganing.
2. Har bir xromosoma shakliga e'tibor bering va uning alohida kesib oling.
3. Xromosomalar kattaligi va shakliga qarab har bir xromosoma qaysi guruhga va qaysi juftga kirishini aniqlang va o'uz daftaringizga xromosomalar har bir juftni kley bilan yopishtiring.
4. Har bir guruh xromosomalarini tuzilishini o'rganing.

Jinsiy xromosomaga alohida ahamiyat bering va boshqa juft xromosomalarining ham odam kariotipidan farq qilishini aniqlang. Klassifikasiyaga muvofiq odamning 23 juft xromosomalari 7 guruhga ajratiladi. Ular lotin alfaviti buyicha A,B,C harflar bilan belgilanadi. Har bir guruhga xromosomalar tuzilishi va katta-kichikligiga qarab biriktiriladi.

A- guruh 1-2-3 juft yirik metasentrik xromosomalar

V- guru 4-5 juft nisbatan yirikroq telosentrik xromosomalar

S- guru 6,7,8,9,10,11,12 o'rtacha kattalikdagi juft metasentrik xromosomalar.

13-14-15 juft xromosomalar guruhi nisbatan katta emas, akrosentrik.

16-17-18 juft xromosomalar katta emas metosentrik

19-20 juft xromosomalar kichik metosentrik xromosomalar.

21-22 juft kichik akrosentrik xromosomalar

Topshiriq:

1. Eng yaxshi metafaza plastinkalarini ajratib rasmini chizing va xromosoma sonini sanang.
2. Har bir talaba odam kariotiini o'rganadi. (maxsus ko'paytirilgan mikrofotografiya)

7-Laboratoriya

Irsiyatning molekulyar asoslari

Genetika tsitologik va gibridologik tekshirish metodlaridan foydalanib, irsiyatning moddiy asosi xujayra yadrosidagi xromosomalar ekanligini isbotlab berildi. Xromosoma tarkibi 45% dezoksiribonuklein (DNK) va ribonuklein (RNK) kislotalar xamda 55% oksil-gistonlardan iborat. Xromosomalarning ayrim kislmlari - lokuslari organizmdagi belgi va xususiyatlarning rivojlanishini ta'minlaydi. Birok irsiyat birligi nima degan savolga genetiklar uzoq vaqtlargacha aniq javob bera olmadilar. Ko'pchilik genetiklar irsiyatning asosi oksil deb tushuntirib keldilar. Ammo keyinrok, irsiyatning asosi oksil emas, balki nuklein kislotalar ekanligi isbot kilindi.

Bir necha yillar davomida Angliyaniig Kembrij Universitetida DNK molekulasi tuzilishi ustida ish olib borgan olimlar Uotson va Krik 1953 yilda bu molekula kush spiral strukturaga ega ekanligini kashf etdilar. Bu kashfiyot irsiy belgilarning nasddan-naslga utish mexanizmini ochib berdi.

Uotson va Krik taklif qilgan qesh spiral modeliga muvofiq, DNK modekulasi faraz etiladigan eq atrofida biri ikkinchisiga spiral hosil qilib eralgan burama shakldagi ikkita zanjirdan iborat. Ximiyaviy jihatdan DNKning xar bir zanjiri polimerdir: uning monomerlari **nukleotidlar** deb ataladi. Nukleotid organik azotli asos (purin yoki pirimidin), oddiy utlevod -pentoza (dezoksiriboza) va fosfat kislota molekulalarining ximiyaviy yel bidan birikishidan hosil belgan mahsulotdir.

DNK polimer molekulasi tuzilishida turt xil nukleotid: **adenin** va **guanin** (purin hosilalari), **tsitozin** va **timin** (pirimidin hosilalari) katnashadi. Nukleotidlar uz nomining bosh xarfi bilan ko'rsatiladi. Masalan, A-adenin nukleotidi, G-guanin nukleotidi, TS-pitozin nukleotidi va T-timin nukleotidi.

Tabiatda o'simlik va xayvonlarning xar bir turida uziga xos maxsus DNK bulib, ularda nukleotidlar soni (10 mingdan 25 minggacha) va joylashish tartibi bir-biridan farq qiladi.

Bir zanjirda A joylashgan bulsa, uning reparasida, ikkinchi zanjirda fakat T bo'ladi; bir zanjirda G joylashgan bulsa, ikkinchi zanjirda xamisha TS bo'ladi. Shunday kilib, A-T juftida, shuningdek, G-TS juftida nukleotidlarning biri guyo ikkinchisini teldiradi (komplementarlik). Bunda birinchi qesh asoslar A-T orasida ikkita, ikkinchi G-TS orasida uchta **vodorod bog'lar** hosil beladi.

Hujayra belinishidan oldin (interfazada) undagi DNK molekulalari ikki hissa ortadi, ya'ni reduplikatsiya xodisasi ruy beradi. Bunda DNK ning qesh spiral zanjiri bir uchidan ajrala boshlaydi va xujayra muhitida mavjud bo'lgan erkin nukleotidlardan yangi zanjirlar tuziladi. Yangi zanjir teldirish printsipiga muvofiq ravishda tarkib topadi. Natijada bir molekula DNK urniga nukleotidlar tarkibi xuddi shunday bo'lgan ikki molekula DNK vujudga keladi.

Ribonuklein kislota (RNK) xam DNK kabi polinukleid zanjirdan iborat. Lekin bular o'rtasidagi fark RNK tarkibida riboza bulsa, DNK da dezoksiribozadir. DNK molekulasidagi pirimidin asoslaridan biri timin (T) RNK molekulasida deyarli uchramaydi, uning urniga DNK molekulalarida bulmaydigan uratsil (U) kiradi. Bular o'rtasidagi eng muxim fark RNK molekulasiing bir zanjirli DNK molekulasiing esa kush zanjirli tuzilishidir.

Uch xil RNK ma'lum: 1) i-RNK-informatsion (axborot) yoki vositachi RNK; 2) t-RNK-transport RNK va 3) r-RNK-ribosoma RNK. Bu uch xil RNKning o'zaro ta'siri natijasida xujayrada oksil sintezi amalga oshadi. Xar bir aminokislotaning tuzilishida uchta nukleotidning birikishidan hosil bo'lgan tripletlar ishtirok etadi. Masalan, metionin aminokislotasi bitta triplet (AUG)dan, lizin 2 ta triplet (AAA va AAG) dan, izoleytsin-3 ta triplet (AUU, AUTS va AUA) dan tuziladi va xokazo. DNKdagi azotli asoslarning joylashish ketma-ketligi **genetik kod** deyiladi. Shu tufayli irsiy axborot DNK molekulasiiga "yozilgan" deb tushuntiriladi.

Masala: Quyidagi DNK zanjirining reduplikatsiyasi natijasida hosil

bo'ladigan 2 chi zanjirida nukleotidlar joylashish tartibini aniqlang:

A G TS TS G A A T G TS T T TS G TS G A

Shu zanjirda necha dona triplet (kodonlar) joylashgan?

Yechish: Masalani yechishda DNK molekulasi komplementar usulda boglanishini esda tutish zarur: adenin-timin, guanin-tsitozin.

A	G	TS	TS	G	A	A	T	G	TS	T	T	TS	G	TS	G	A
I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
T	TS	G	G	TS	T	T	A	TS	G	A	A	G	TS	G	TS	T

Kodonda uchta nukleotid birikmasi bo'lgani uchun, bu zanjirda 5 ta tulik kodon va 2 ta tulikmas kodon bor.

Masala: Genning bir qismi quyidagicha tuzilgan:

TS TS T T A TS TS TS A G TS T

shu gen tarkibida yozilgan axborotga muvofiq kuriladigan oksil molekulasi tuzilishini aniqlang.

Yechish: Oksilni sintezlanishida i-RNK matritsa vazifasini bajaradi, shuning uchun shu genga komplementar i-RNKni aniqlaymiz, bunda RNK molekulasi timin o'rniga uratsil joylanishini eslang:

TS	TS	G	T	A	TS	TS	TS	A	G	TS	T
I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
G	G	TS	A	U	G	G	G	U	TS	G	A

Keyin, kod jadvalidan har bir tripletga mos aminokislotalarni aniqlaymiz: triplet GGTS-glitsin, AUG-metionin, GGU-glitsin, TSGA-arginin. Demak, shu gen tarkibida quyidagi oksil molekulasi bir qismi haqida axborot yozilgan: glitsin-metionin-glitsin-arginin.

Masala: Oksil molekulasi bir qismi quyidagi aminokislotalardan boshlanadi: leytsin-asparagin-glutamin kislota-fenalanin-valin. Shu oksil haqida axborot qamrovchi DNK nukleotidlarning tartibini aniqlang.

Yechish: DNK molekulasi tarkibidagi nukleotidlar joylanishi oksil zanjiridagi aminokislotalar tartibini belgilaydi va oksilni sintezlashda i-RNK asosiy matritsa vazifasini bajaruvchi ekanligini bilgan holda kod jadvalidan foydalanib har bir aminokislotalga mos keluvchi tripletlarni topib i-RNKni

aniqlaymiz:

TS U U G A U G A A U U U G U U

Keyin shu oksilni sintez kiluvchi DNK molekulasi tarkibini aiiklaymiz;

TS	U	U	G	A	U	G	A	A	U	U	U	G	U	U
I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
G	A	A	TS	T	A	TS	T	T	A	A	A	TS	A	A

Masala: Agar tsitozin soni 900, timin soni 1500 ga teng bulsa, DNK molekulasining uzunligi kancha?

Yechish: Bu turdagi masalalarni yechishda, ya`ni DNK molekulasi uzunligini dezoksiriboza, fosfat kislotasi, adenin, guanin, tsitozin, timinlar sonini aniqlashda, doimo biz Chargaff koidasini-DNK molekulasidagi $A:T = 1$ va $G:TS = 1$ va purin asoslari (A+G) yigindisi, pirimidin (TS+T) asoslar yigindisiga teng ekanligini esda tutishimiz zarur. Bir zanjirda joylashgan qo'shni nukleotidlar orasidagi masofa 3,4 Å (angstrom) ekan.

Shu qoidaga asosan $A=T$, $G=TS$ lar soni bir-biriga teng ekan, shuning uchun

$$\frac{A=1500}{T=1500} = 1;$$

$$\frac{G=900}{TS=900} = 1 \text{ ekanligini topamiz.}$$

Hamma nukleotidlar 4800 ($A+T=3000$ va $G+TS=1800$), nukleotidlar orasidagi masofa 3,4 Å. Masofani nukleotidlar soniga ko'paytirib DNK molekulasi uzunligini 16320 Å ($3,4 \text{ Å} \times 4800 = 16320 \text{ Å}$) ekanligini topamiz.

Masala: DNK molekulasining bir zanjirida nukleotidlar quyidagicha joylashgan bulsa: TSTGGTSTTSATSTTATSTS

1. Shu DNK molekulasining ikkinchi zanjirida nukleotidlar kanday joylashgan? Uning tartibida necha dona guanin bor?

2. Shu DNK kismidan hosil buluvchi i-RNK molekulasini kuring va uning tarkibida necha dona uratsil borligini toping?

3. Shu DNK kodi asosida hosil buluvchi *oqsil* necha dona aminokislotalardan tuzilgan?

4. Shu oqsilni sintezlashda necha dona t-RNK ishtirok etadi

Yechish: DNKning komplementar zanjirini tuzish qoidasi bizga ma'lum bo'lgani uchun qo'sh zanjir ko'rinishi quyidagicha bo'ladi:

TS	G	G	G	TS	TS	TS	A	T	TS	T	T	A	T	G	TS	G	TS
I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
G	TS	TS	TS	G	G	G	T	A	G	A	A	T	A	TS	G	TS	G

Shu komplementar zanjirni qurishga 7 dona guanin nukleotidi ishtirok etadi. Keyin transkripsiya qoidasiga muvofiq i-RNK molekulasi sintez qilamiz:

G T S T S T S G G G U A G A A U A T S G T S G

Uning tarkibida 2 ta uratsil nukleotidi bor.

3 va 4 savolga javob berish uchun translyatsiya qoidasiga muvofik oksil zanjirini hosil qilamiz; uning tarkibida aminokislotalar quyidagicha joylashgan: Alanin-arginin-valin-glutaminkislota-tirozin-alanin,

Shu oksilni qurishda 6 ta aminokislota ishtirok etadi, 5 xil aminokislota uchraydi.

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. DNKning bir spiralida nukleotidlari

T G T S A T G T S A A T G T S G T T S A T S G T A

izchillikda joylashgan bulsa, ikkinchi spiralida nukleotidlar tartibi qanday?

2. Genetik kod jadvalidan foydalanib, quyidagi tripletlar kanday aminokislotalarni sintezlashini aniqlang;

a) TTT; b) TATS; v) ATSA; g) TGT; d) TSAG; e) AAG; j) TTG; z) TSTT; k) TSG l) AAA.

3. Oqsilning tarkibi 80 ta aminokislotalardan iborat. Agar iukleotidlar orasida 3,4 A° bulsa, yukoridagi oqsilni sintezlovchi genning uzunligi necha angstromga teng bo'ladi?

4. Oksid molekulasida aminokislotalar quyidagicha tartibda joylashgan; a) serin-treonin-triptofan-alanin-glitsin-gistidin-valin-leytsin-prolin-tirozin;

b) asparagin-arginin-glitsin-metionin-lizin-fenilalanin-tsistein-glutamin-izoleytsin-serin.

Ular sintezida ishtirok etgan i-RNK da nukleotidlar kanday izchillikda joylashgan?

5. Bir nukleotidning o'rtacha molekulyar ogirligi-300, 400 aminokislotalardan tashkil topgan oqsilni sintezini nazorat qiladigan genning molekulyar og'irligini aniqlang.

6. Genetik kodning "ayniganligi" tufayli ba'zi aminokislotalarning kodi bir xil, ikkinchilariniki ikki xil, uchinchilariniki uch xil, turtinchilariniki turt xil bulishi mumkin. Har xil tripletlar yordamida quyidagi amino-kislotalarning genetik kodini kursating:

triptofan-leytsin-fenilalanin-valin-lizin—arginin-glutamii-gistidin-serin-glitsin.

Genetik kod jadvalidagi «terminator» tushunchasiga izox bering.

7. Genning bir qismi quyidagi nukleotidlardan iborat;

T G T T T S G T S A G G A G T S G T T T T

Agar nurlantirish natijasida a) chapdan 10-chi nukleotid; b) 10. 11, 12, nukleotidlar tushib qolsa, kodlashgan aminokislotalar tartibi qanday bo'ladi?

8. DNK molekulasi qo'sh qavat spiralida vertikal o'q bo'yicha joylashgan kushni nukleotidlar orasidagi masofa 3,4 Å ga teng. 287 ta aminokislotalardan iborat normal gemoglobin molekulasi BIOSintezida ishtirok etuvchi genning uzunligini toping.

9. i-RNK nukleotidlarining 34% ni guanin, 18% ni uratsil, 28%ni tsitozin, 20% ni adenin tashkil etadi. Shu ma'lumotlardan foydalanib, RNK sintezida asos bo'lgan DNKning qo'sh qavat spiralidagi azotli asoslar tarkibini aniqlang.

10. Oshqozon osti bezi ishlab chikaradigan ribonukleoza fermentining bir qismida aminokislotalar lizin-asparagin kislota-glitsin-treonin-asparagin kislota-glutamin kislota - tsisteindan iborat. Shu poleptidni sintezlovchi i-RNKning nukleotidlar tarkabi qanday?

Kodonning ikkinchi nukleotidi

	U	TS	A	G		
Kodonning birinchi nukleotidi	U	UUU } UUT } Fen S UUA } UUG } Ley	UTSU } UTSTS } Ser UTSA } UTSG }	UAU } UATS } Tir UAA terminator UAG terminator	UGU } UGTS } TSis UGA terminator UGG Tri	U TS A G
	TS	TSU } U } TSUT } S } Ley TSU } A } TSU } G }	TTSU } TSTST } S } Pro TSTSA } TSTSG }	TSAU } TSATS } Gis TSAA } TSAG Glu	TSGU } TSGTS } TSGA } Arg TSGG }	U TS A G
	A	AUU } AUT } Iley S AUA } AUG Met	ATSU } ATSTS } Tre ATSA } ATSG }	AAU } AATS } Asp AAA } AAG } Liz	AGU } AGTS } Ser AGA } AGG } Arg	U TS A G
	G	GUU } GUT } S } Val GUA } GUG }	GTSU } GTSTS } Ala GTSA } GTSG }	GAU } GATS } Asp GAA } GAG } Glu	GGU } GGTS } GGA } GGG } Gli	U TS A G

Kodonning uchinchi nukleotidi

8-Laboratoriya

Monoduragay, diduragay va poliduragay chatishtirishni o'rganish

Mashg'ulotning maqsadi: Monoduragay chatishtirishda belgilarni, birinchi F₁ va ikkinchi F₂ avlodda naslga o'tish qonuniyatlarini, ota va ona organizmlarda bir xil belgisi bilan farq qiladigan o'simliklarni chatishtirish misollarida o'rganish.

Metodik ko'rsatmalar

Monoduragay chatishtirish deb, bir juft bir-biridan keskin farq qiluvchi (al'ternativ) belgilarga ega ota-ona formalarini juftlashga aytiladi. Masalan, sariq donli no'xatni yashil donli no'xat bilan chatishtirish. Chatishtirishni harflar bilan yozishni umumiy uslubi ishlab chiqilgan. Chatishtirish ko'paytirish alomati bilan belgilanadi - x. Urg'ochi jinsni - ♀ (Venera ko'zgusi), erkak jinsi ♂ (Mars nayzasi va qalqon) bilan belgilanadi. Ustun kelgan belgi bosh harf-A bilan, yengilgan belgi kichik a harf bilan ifodalanadi. Ota-onalar (parents) - R, duragaylar F harfi bilan (filialis- bolalar) belgilanadi. Birinchi avlod duragaylari F_1 , ikkinchisi - F_2 va hokazo belgilanadi. Ma'lumki, har belgini naslga o'tishini 1 gen ta'minlaydi. Shuning uchun irsiyatning moddiy negizi xromosoma tarkibida joylashgan genlar bilan bog'liq. Masalan, sariq don rangi belgisini dominant gen-A, yashilni retsessiv gen-a nazorat qiladi. Gen juft bo'ladi. Gomologik xromosomalarni ma'lum bir nuqtasida joylashgan har bir juft gen allel gen deyiladi. Tana hujayralaridagi kariotip tarkibiga kiruvchi xromosomalar ham juft-juft bo'lib, ular gomologik xromosomalar deb ataladi. Tana hujayrasidagi juft allel genlar jinsiy hujayralarga ayrim, alohida holatda o'tadi. Tana hujayralaridagi juft gomologik xromosomalar ham meyoza bo'linish natijasida hosil bo'luvchi gametalarga alohida o'tadi. Onalik va otalik jinsiy hujayralar qo'shilib, zigota hosil qilinganda allel genlarning gomologik xromosomalarning juftligi tiklanadi. Binobarin, turli organizmlarda tashqi va ichki belgi xossalarning majmuasi - fenotipni va ana shu belgi xossalarning rivojini ta'minlovchi irsiyatning moddiy asoslari yig'indisi genotipni farq qilish zarur. Irsiyat qonunlarining yaratilishida G.Mendel asos solgan duragaylash metodi katta ahamiyatga ega. Bu metod o'zining samaradorligi tufayli barcha genetikaga oid ilmiy-tadqiqot ishlarida keng qo'llanilib kelinmoqda. Duragaylash metodining mohiyati quyidagilardan iborat: tajriba uchun ota-ona o'simliklari sifatida o'rganilayotgan belgilari bo'yicha irsiy toza (gomozigotali) hamda o'zaro keskin farq qiladigan (alternativ) navlar olinadi. Masalan, no'xatning guli qizil-oq, urug'i sariq-yashil rangda, urug' shakli tekis burishgan bo'ladi va hokazo. Ular o'zaro chatishtirilib olingan duragay o'simliklarida ota-ona belgilarining irsiylanishi bir necha avlod davomida o'rganiladi. Monoduragay chatishtirish natijasida birinchi bo'g'inda ustun chiqqan belgi dominant, yashiringan belgi retsessiv belgi deyiladi. Birinchi bo'g'in duragaylarining o'rganilayotgan belgisi bo'yicha o'xshashligi Mendelning birinchi qonuni deyiladi. Agar birinchi 25% retsessiv belgili formalar yuzaga keladi. Ana shunga asoslanib, Mendel o'zining ikkinchi qonunini kashf etgan. Uning mazmuni F_2 duragaylarining xilma-xil bo'lishi va ularda fenotip bo'yicha 3:1, genotip bo'yicha 1:2:1 nisbatda ajralish ro'y berishidir. Genetik jihatdan bir xil jinsiy hujayralarning qo'shilishidan hosil bo'lgan zigota, gomozigota, har-xil jinsiy hujayralar qo'shilishidan hosil bo'lgan zigota, geterozigota deyiladi. Organizmlarda bir belgi turlicha ko'rinishda namoyon bo'ladi. Shuning uchun ular allelomorf belgilar deb ataladi. Belgilarning rivojlanishini ta'minlovchi genlar esa allel genlar deyiladi.

Misol uchun no'xat doni rangining nasldan-naslga o'tishini olib ko'rsak, monoduragaylarning F_1 va F_2 bo'g'inida tubandagi hodisani ko'rish mumkin.

P	sariqyashil
---	-------------

AA x aa
F₁ sariqsariq
Aa x Aa

F₂ fenotip sariq sariq sariq yashil
genotip AA : Aa : Aa : aa

Belgilarning nasldan naslga o'tishga doir masalalar 4 xil tipda tuzilgan: gametalar olish, fenotipga qarab genotipni aniqlash, genotipga qarab fenotipni aniqlash va ham genotipni, ham fenotipni aniqlash.

1-masala: Loviya o'simligida donning qora rang belgisi-A dominant, oq rang-a retsessiv hisoblanadi. Quyidagi genotipga ega o'simliklar qanday tip gametalar hosil qilishi mumkin:

a) AA, b) Aa, b) aa

MASALANI YECHISH TARTIBI:

Birinchi va uchinchi organizm gomozigota bo'lgani uchun bir xil gameta, ikkinchi organizm geterozigota bo'lgani uchun ikki xil gameta hosil qiladi.

zigota	AA	Aa	aa
	↓	↓	↓
gameta	A	Aa	a

2-Masala: Qizil rangli pomidor, sariq rangli pomidor bilan chatishtirilganda, birinchi bo'g'inda (F₁) qizil rangli pomidor olindi. Ota-ona va chatishtirish natijasida olingan pomidor genotipini aniqlang.

Berilgan:

P	Fenotip	♀ Qizil	x	♂ Sariq
	Genotip	??		??
F ₁	Fenotip	Qizil		
	Genotip	?		

Yechish:

P	Fenotip	♀ Qizil	x	♂ Sariq
	Genotip	AA		aa
		↓		↓
	gameta	A		a
		↘ ↙		
F ₁	Fenotip	Qizil		
	Genotip	Aa		

Natijada pomidorning ota va ona formalari gomozigota genotipiga ega bo'lib, qizil rang, sariq rang ustidan dominantlik qiladi. Shunda F₁ da olingan pomidor genotipi Aa bo'ladi.

3-Masala. Pomidorda tubandagi genotipga ega bo'lgan organizmlarni chatishtirishdan qanday rangli pomidorlar olinadi?

Berilgan:

P fenotip	?		P fenotip	?	
genotip	AA	x	genotip	Aa	x
	aa			aa	

Yechish:

P	fenotip	Qizil	sariq	P	fenotip	Qizil	sariq
	genotip	AA	aa		genotip	Aa	aa
		x				x	
	gameta	A	a		gameta	A	a
						↓	↓
						a	a
						↘ ↙	

aniqlang.

a) $AA \times Aa$ b) $Aa \times Aa$ v) $aa \times AA$ c) $Aa \times aa$

2.Donining rangi qora gomozigota o'simlik oq donli o'simlik bilan chatishtirildi. a) F_1 b) F_2 avlodning fenotipini aniqlang; v) F_1 o'simligi oq donli (ota) o'simlik bilan qayta chatishtirishdan olingan avlodning fenotipini aniqlang.

3.Qora donli o'simlik oq donli o'simlik bilan chatishtirilganda faqat qora don olindi. Ikki qora donli F_1 o'simliklari o'zaro chatishtirilganda olingan avlodning don rangi qanday bo'ladi?

4.Qora dondan unib chiqqan o'simlik o'zidan changlatilganda 75% qora va 25% oq don olindi. Boshlang'ich o'simlik genotipini aniqlang.

5.G'o'zaning hosil shoxi gomozigota cheklanmagan (S) va cheklangan (s) formalari o'zaro chatishtirildi. F_1 hamda F_2 bo'g'inining genotipini va fenotipini aniqlang.

6.Pomidor o'simligida o'simlikning normal bo'yi - A, past bo'yi - a genlari nazoratida yuzaga chiqadi. a) agar avlod 1:1 nisbatda ajralish hosil qilsa, chatishtirishga olingan o'simliklar genotipini aniqlang. b) agar avlod 3:1 nisbatda ajralish hosil qilsa, ona-ota o'simliklari genotipini aniqlang.

Diduragay va poliduragay chatishtirish

Mashg'ulotning maqsadi: Diduragay chatishtirishda, belgilarni birinchi F_1 va ikkinchi F_2 avlodda naslga o'tish qonuniyatlarini, ota va ona organizmlarda bir xil belgisi bilan farq qiladigan o'simliklarni chatishtirish misollarida o'rganish.

Metodik ko'rsatmalar

Bir-biridan ikki juft al'ternativ belgilari bilan farq qiladigan organizmlarni chatishtirish diduragay chatishtirish deyiladi. G.Mendel bir juft belgilarning nasldan-naslga o'tishini kuzatib, so'ng ikki, uchta va undan ko'p belgilarning o'tishini o'rganishga kirishdi. U har xil juft belgilar bir-biridan mustaqil ravishda nasldan-naslga o'tishini aniqladi. G.Mendelning oldingi ikki qonuni kabi uchinchi qonuni ham no'xat ustida olib borgan tajribalardan kelib chiqib, "har xil juft belgilarining bir-biridan mustaqil ravishda nasldan-naslga o'tish qonuni" deb ataladi.

G.Mendel diduragay chatishtirish uchun ikki juft belgi bilan farq qiladigan, ya'ni birinchisining doni sariq va silliq, ikkinchisining yashil va burishgan gomozigota o'simliklarini oladi. Ularni chatishtirishdan olingan F_1 birinchi bo'g'in duragaylari sariq va silliq donli bo'ldi. Demak, sariq don yashil dondan, silliq don esa burishgan dondan ustun keladi. Masalan, sariq don rang belgisini dominant gen-A, yashil rangli-a, silliq don shaklini-B, burishgan don shaklini - b deb ifodalasak, ona o'simlikning genotipi AAbb otaniki esa aabb bo'ladi. Ulardan AB va ab gametalari hosil bo'ladi. Birinchi bo'g'in duragayning genotipi AaBb bo'lib ikki juft allel' bo'yicha geterozigota, ya'ni digeterozigotadir. Shu ikki belgi bo'yicha geterozigotalikni tekshirib ko'rish uchun G.Mendel tahliliy chatishtirish o'tkazib unda birinchi bo'g'inda (F_1) duragayini ikkita retsessiv belgisi bo'yicha gomozigota bo'lgan aavv forma bilan takror chatishtirib ko'rdi. Diduragayda meyozi bo'linishi natijasida to'rt xil gameta: AB, aB, Ab, ab hosil bo'ladi.

Gomozigota aavv forma esa, faqat bir xil av gameta hosil kiladi. Birinchi bug'in duragayi /AaBb/ retsessiv gomozigota aavv forma bilan chatishtirilganda gametalarning teng imkoniyatlarda qo'shilishi natijasida to'rt xil zigota /AaBb:aaBb:AaBB:aabb/ hosil bo'ladi. Shunday qilib, tahliliy chatishtirish natijasida duragay organizmning genotipi aniqlangach, birinchi bo'g'in (F_1) o'zaro chatishtiriladi.

Birinchi bo'g'in duragaylar o'zaro chatishtirilganda F_2 da to'rtta fenotipik sinf hosil bo'lib, ular 9:3:3:1 nisbatda ajraladi. Bu nisbat monoduragaylarda belgilar nasldan-naslga to'liq o'tishda F_2 avlodda fenotip bo'yicha hosil bo'lgan 3:1 nisbatning kvadrati, ya'ni (3 sariq:1 yashil) x (3 tekis : 1 burishgan) o'zaro chatishishi tufayli hosil bo'ladi.

Genotip bo'yicha diduragaylarning ajralishi 1:2:2:4:1:2:1:2:1 nisbatda bo'ladi. U monoduragaylarning to'liq irsiylanishida F_2 avlodda genotip bo'yicha hosil bo'lgan 1:2:1 nisbatning kvadrati, ya'ni (AA:Aa:Aa:aa) x (BB:Bb:Bb:bb) o'zaro chatishishi natijasidir.

Mustaqil ishlash uchun masalalar

1. Pomidor mevasining yumaloq shakli (A) noksimon shaklidan (a), qizil rangi (B) sariq rangi (b) ustidan dominantlik qiladi. Tubandagi genotipli pomidorlar mevasining shakli va rangini aniqlang.

a) AABb; b) AaBb; c) aaBb; d) AABb; e) AaBb; f) aabb

2. G'ozaning hosil shoxi cheklanmagan (S) va cheklangan (s), gultojibarglari sariq-limonrang (Y) va och sariq (y) bo'ladi. Quyidagi genotipli o'simliklardan qanday gametalar hosil bo'ladi?

a) SSyy x ssYY; b) SsYy x SSYY; c) SSYY x ssyy.

Genotiplari quyidagicha bo'lgan o'simliklarning fenotipini aniqlang.

a) SSYY x SSYy; b) SsYy x ssYY.

3. No'xatning uzun poyali, oq gultojibargli formasi kalta poyali, qizil gultojibargli formasi bilan chatishtirilgan, F_1 da 120 ta uzun poyali, qizil gultojibargli, F_2 da 720 ta o'simlik hosil bo'ladi:

a) F_1 necha xil genotipga ega bo'ladi?

b) F_1 da necha xil gameta hosil qiladi?

c) F_2 dagi o'simliklarning nechitasi uzun poyali, qizil gultojibargli bo'ladi?

d) F_2 dagi o'simliklarning nechitasi uzun poyali, oq gultojibargli bo'ladi?

Poliduragay chatishtirish

Mashg'ulotning maqsadi:-Poliduragay chatishtirishda, belgilarni birinchi F_1 va ikkinchi F_2 avlodda naslga o'tish qonuniyatlarini, ota va ona organizmlarda bir xil belgisi bilan farq qiladigan o'simliklarni chatishtirish misollarida o'rganish.

Metodik ko'rsatmalar

Uchta, to'rtta va undan ko'p juft belgisi bilan farq qiladigan organizmlarni chatishtirish - poliduragay chatishtirish deyiladi. Bu usulda chatishtirishdan olingan F_2 duragaylarda ajralish kombinatsiyalar soni ko'payadi. Poliduragay chatishtirishda xam belgilarning to'liq va oraliq holda nasldan - naslga o'tishi

kuzatiladi. Uch juft al'ternativ belgilari bilan farq qiluvchi organizmlar (triduragay) chatishtirilganda ikkinchi bo'g'inda (F_2) fenotipi bo'yicha ajralish 27:9:9:9:3:3:3:1 nisbatda bo'lib, u monoduragayning F_2 da fenotip bo'yicha ajralishi, ya'ni $(3A:1a) \times (3B:1b) \times (3C:1c)$ ko'paytmasidan kelib chiqadi. Oraliq holda nasldan - naslga o'tishda esa fenotip sinflar soni genotipik sinflar soniga mos bo'ladi. Mazkur holda Mendelning uchinchi qonuni juft belgilarning bir - biridan mustasno holda nasldan-naslga o'tishi asosida vujudga keladi.

Shunday qilib, har juft al'ternativ belgilarning F_2 da fenotip bo'yicha ajralishi 3:1 nisbatga teng. Bu boshlang'ich nisbat meyoza gomologik xromosomalarning aniq tarqalish mexanizmi bilan ta'minlanadi. Poliduragay chatishtirish ikkinchi bo'g'ida (F_2) har xil alternativ belgilarni fenotipi bo'yicha mustaqil ajralish prinsipi $(3+1)^n$ formulasi bilan ifodalanadi. Bu yerda n-juft alternativ belgilar sonidir. Bu formuladan foydalanib, chatishtirishda ishtirok etadigan istalgan sondagi juft belgining fenotipi bo'yicha ajralish klasslari sonini hisoblash mumkin. Masalan, monoduragay chatishtirishda $(3+1)^1=3:1$, ya'ni 2 klass, diduragay chatishtirishda $(3+1)^2=9:3:3:1$, ya'ni 4 klass, triduragay $(3+1)^3=27:9:9:9:3:3:3:1$, ya'ni 8 klass va hokozalar.

Boshqacha aytganda, F_2 da hosil bo'ladigan fenotipik klasslar soni 2^n formula bilan belgilanadi, bu yerda 2 bir juft gomologik xromosomalaridagi genlarning juftligini (alleligini), n- gomologik bo'lmagan xromosomalaridagi juft fenotip bo'yicha ajralish klasslari soni $2^1=2$ ta, diduragayda $2^2=4$ ta, triduragayda $2^3=8$ ta va hokozalar. Shu yo'l bilan birinchi bo'g'in duragayda hosil bo'ladigan gameta xillarini va F_2 da gametalar kombinatsiyasini hisoblab chiqish mumkin: monoduragayda 2 xil gameta $2^1=\underline{A}$, diduragayda 4 xil gameta yoki $2^2=\underline{AB}$; triduragayda 8 xil yoki $2^3=\underline{ABC}$ hosil bo'ladi. Shunday ekan, F_2 da hosil bo'ladigan gametalar xilining sonini 2^n formula bilan topish mumkin, bu yerda n-chatishtirishda ishtirok etadigan genlar soni. Masalan, birinchi bo'g'in monoduragayda 2 xil erkak va urg'ochi gametalar hosil bo'lib, ularning qo'shilishidan 4 ta kombinatsiya: $\underline{1A} : \underline{2A} : \underline{1A}$, ya'ni $A \text{ aa} A \text{ aa}$ hosil bo'ladi. Diduragay chatishtirishda $4^2=16$, triduragay chatishtirishda $4^3=64$ ta gameta kombinatsiyasi bo'ladi. 4^n formulasi gametalar kombinatsiyasi sonini bildirib, bu yerda asos 4 monoduragay chatishtirishda erkak va urg'ochi gametalar kombinatsiyasining sonini - juft genlar sonini ko'rsatadi. Shunday qilib poliduragay chatishtirishda genlar soni aniq bo'lganda F_1 da hosil bo'ladigan gameta xillari sonini, urug'lanish natijasida ularning birikish sonini hamda genotipik va fenotipik klasslar sonini hisoblash mumkin. Shuni aytish kerakki, keltirilgan bu hisoblashlar genlari gomologik bo'lmagan xromosomalar uchun xaqiqiydir.

1-masala: Quyidagi genotipga ega o'simliklar qanday xil gametalar hosil qiladi: a) AaBBCC b) aaBBcc B) AaBbCc r) AaBBccDD

Masalani yechish tartibi:

Masalada 3 ta triduragayli va 1 ta tetraduragayli genotip berilgan. Yuqorida monoduragay chatishtirishda 2 xil gameta $2^1 = A \setminus a$ diduragayda 4 xil gameta yoki $2^2 = AB \setminus ab$, triduragayda 8 xil gameta yoki $2^3 = ABC \setminus abc$ hosil bo'ladi deyilgan edi. Lekin, masalaning a va b qismlaridagi genotiplarda bittadan genlar gomozigota (BB va aa) formada bo'lgani uchun 4 tadan gameta: a) ABC, ABc, aBC, abC ba b) aBC, aBc, abC, abc hosil bo'ladi. Masalaning B qismidagi genotipdan 8 xil (ABC, ABc, AbC, Abc, aBC, aBc, abC, abc) gameta hosil bo'ladi. Masalaning r qismidagi tetraduragaylar 16 xil gameta yoki $2^4 = ABCD \setminus abcd$ hosil bo'lishi kerak edi, ammo genotipdagi ikki gen (BB va DD) gomozigota formada bo'lgani uchun 4 ta gameta (ABCD, ABcD, aBCD, abCd) hosil bo'ladi.

2-masala: Ikkita AaBbCc genotipli triduragaylar bir-biri bilan chatishtirildi. A, BbaC genlar o'zlarining allellari ustidan dominantlik qiladi.

a) shu triduragaylardan qancha gameta va tip hosil bo'lishini.

b) F₁da fenotip bo'yicha qanday ajralish ro'y berishni.

B) olingan naslning qancha qismida uchta dominant va uchta retsessiv gen bo'lishini aniqlang.

Masalani yechish tartibi:

Masalani yechishda duragaylar genotipik (AaBbCc) uch belgi bo'yicha geterozigotali, ya'ni trigeterozigotali ekanligiga e'tibor berish kerak, shu nuqtai nazardan masalaning a punktini yechadigan bo'lsak, gametalar xillari 2n formulasi bilan topiladigan bo'lsa va chatishtirilayotgan genotiplar 3 xil belgi bilan farq qilayotgan bo'lsa, ota va ona formasining har biridan $2^3 = 8$ xil gameta (ABC, ABc, AbC, Abc, aBC, aBc, abC, abc) hosil bo'ladi. Fenotip bo'yicha klasslar soni $2^3 = 8$ ta (27:9:9:9:3:3:3:1) bo'ladi. Bu sonlar (3:1) (3:1) (3:1) ni ko'paytirishdan kelib chiqadi. Genotip bo'yicha ajralish $3^3 = 27$ ga teng bo'ladi. Bu son monoduragay chatishtirishdan olingan 1:2:1 genotipik ajralishi (1:2:1) (1:2:1) (1:2:1) o'zaro ko'paytirishdan olinadi. Masalaning b punktini yechish uchun chatishtirish natijasini Pennet katakchasiga solib hisoblab chiqiladi. Natijada uchta dominant genli 27 ta genotip va uchta retsessiv genli 1 ta genotip olinadi.

Mustaqil ishlash uchun masalalar

1. No'xatdoniningsariqbelgisi (A) yashil (a), silliq (B) burishganligi (b), gultojibargining qizilligi (C) oqligi (c) ustidan dominantlik qiladi. Quyidagi genotipli organizmlardan qanday gametalar olish mumkin?

- 1) AABBCc; 2) AaBBCC; 3) AABbCC; 4) AaBbCC;
5) AaBBcc; 6) AaBbCc; 7) AaBbCc; 8) AaBbCc.

2. Quyidagi genotipli organizmlarning fenotipini aniqlang.

AaBbCc; AaBbcc; AaBBcc; AaBBcc; aaBbCc; aaBbcc; aaBBcc; aaBBcc.

3. Quyidagi genotipga ega formalarni chatishtirish natijasida hosil bo'lgan no'xatlarning fenotipini aniqlang. 1) $AaBbCc \times aabbcc$, 2) $AaBbCC \times aaBBcc$, 3) $AABbCc \times AaBbCC$, 4) $AABbCC \times aaBbCc$, 5) $aabbCC \times AaBbCc$

4. Quyidagi genotipli organizm qanday gametalar hosil qiladi?

1) $AaBbCcDd$; 2) $AaBbCcDdEe$

5. Agar $AaBbCcDd$ genotipga ega duragay bilan $aabbccdd$ forma chatishtirilsa, u holda: a) duragaydan necha xil gameta olish mumkin; b) ularning nechitasi 4 ta dominant; v) nechitasi 4 ta retsessiv genga ega bo'ladi?

9-Laboratoriya

Genlarning komplementar ta'siri

Ishning maqsadi: Genlarning o'zaro ta'siri natijasida belgilarning naslga berilishini komplementarlik misolida o'rganish va masalalar yechish.

Genlar o'zaro ta'sirining komplementar tipida bir belgi ikkita genning o'zaro ta'siri tufayli hosil bo'ladi. Lekin belgiga ta'sir etuvchi genlar teng qimmatga ega bo'lmay, ulardan biri asosiy, ikkinchisi to'ldiruvchi vazifani bajaradi. Komplementar holda nasldan-naslga o'tish 3 xil bo'ladi.

1. Yangi belgi hosil bo'lishida ishtirok etadigan har ikki noallel gen mustaqil ravishda u yoki bu belgiga ta'sir etadi.

2. Yangi belgi hosil bo'lishida ishtirok etadigan ikki xil noallel genning biri mustaqil ravishda belgini vujudga keltiradi. Ikkinchi noallel gen esa bunday xususiyatga ega bo'lmaydi.

Z. Komplementar holda nasldan-naslga o'tishning bu xilida noallel genlar alohida-alohida ravishda belgiga mustaqil ta'sir ko'rsata olmaydi.

Dominant va retsessiv genlarning o'zaro ta'siriga qarab komplementar holda nasldan-naslga o'tishning ikkinchi bo'g'inida xilma xillik 9:3:3:1; 9:7; 9:3:4; 9:6:1 nisbatda ajralish roy beradi. Shulardan biri 9:7 nisbatdagi ajralishga misol keltiraylik.

Genlarning komplementar tasiri ikki oq gulli no'xat navlarini chatishtirishda kuzatiladi. Bunda G'_1 duragaylari pushti gulli, G'_2 avlodda esa 9:7 nisbatda ajralish kuzatiladi yoki 9/16 pushti gulli 7 / 16 qism o'simliklar oq gul hosil qiladi.

Bu chatishtirishni quyidagicha yozish mumkin.

Genotip $AAvv \times aaVV$

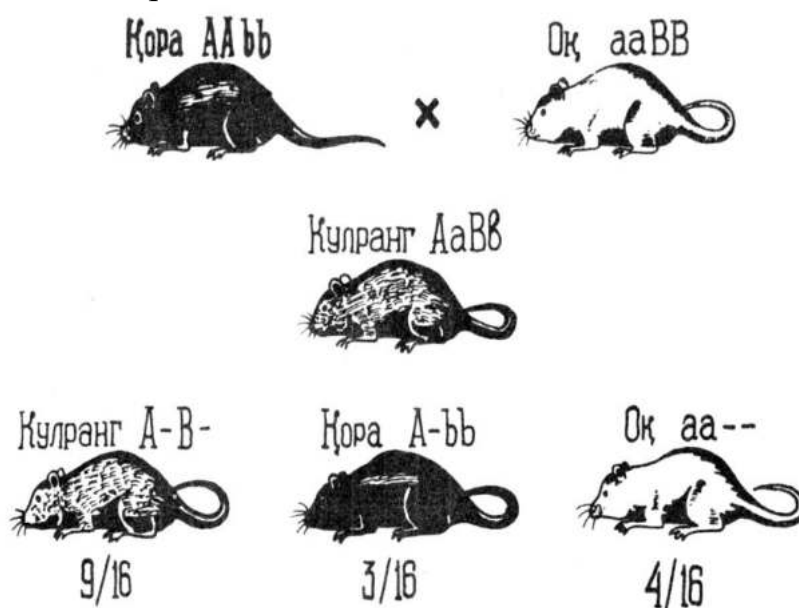
gameta

↓	↓
Ab	aB

G'_1 $AaVv$ – pushti gul

G'_1 o'simliklari ($AaVv \times AaVv$) o'zaro chatishtirilsa 16 ta avlod olinadi. Ulardan 2 ta dominant genli (A va V) genotipi bo'lganlari pushti, faqat bir A yoki V genli va retsessiv (aavv) genli qismi esa oq gul hosil qiladi. Fenotip boyicha G'_2

avlodda 9 ta pushti gul, 7 oq gulli o'simliklar hosil bo'ladi. Pushti - 1AAVV, 2AaVV, 2AAVv, 4AaVv. Oq - 1AAvv, 2Aavv, 1aaBB, 2aaVv, 1aavv.



Sichqonlar juni rangining komplementar genlar ta'sirida yuzaga chiqishi:

A-qora rangning hosil bo'lishini ta'minlovchi gen, a-qora rangning hosil bo'lishini ta'minlamaydigan gen, V-qora rangni sichqon junining uzunasi boyicha tarqalishini ta'minlovchi gen, v-rangning tarqalishini ta'minlamaydigan gen.

Mustaqil ishlash uchun masalalar

1. Qovoqning gardishsimon meva shakli ikki dominant genlar A va V ta'sirida yuzaga chiqadi, Agar genotipda shu genlarning biri bo'lmasa meva sharsimon shaklda bo'ladi. Quyidagi chatishtirishlardan hosil bo'lgan avlodning genotip va fenotipini aniqlang.

- | | |
|----------------|----------------|
| 1. Aavv x AaVV | 4. AAVv x aavv |
| 2. AaVV x aavv | 5. Aavv x aaVv |
| 3. AaVV x AaVv | 6. AaVv x AaVv |

2. Kartoshka tugunagida antotsian rang bo'lishi asosiy R va R genlariga borliq. Lekin ular o'z ta'sirini dominant D geni bo'lgandagina fenotipda namoyon qiladi. Shunga ko'ra, P-rr-D— genotipli kartoshka tugunagi ko'k-binafsha rang; P-R-D-genotipli tugunagi qizil-binafsha rang; PP-R-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'simlikning changi bilan changlatiladi. G_v da 152 ta o'simlik, hosil bo'ladi.

- qizil-binafsha tugunakli o'simlik necha xil gameta hosil qiladi.
- F_v da nechta o'simlik qizil-binafsha tugunakli bo'lishi mumkin
- F_v necha xil genotipga ega bo'ladi?
- oq tugunakli o'simliklar qancha
- ok tugunakli o'simliklardan nechitasi keyinchalik ajralmaydi?

10-Laboratoriya

Mavzu: Genlarning epistaz ta'siri

Ishning maqsadi: Genlarning o'zaro ta'siri natijasida belgilarning naslga o'tishini epistaz misolida o'rganish va masala yechish.

Epistaz - bir dominant genning ikkinchi dominant gen ustidan ustunlik qilishidir. Ustunlik qiluvchi genga **epistatik**, engiluvchi genga **gipostatik** gen deyiladi. Epistatik genlar dominant yoki retsessiv bo'lishi mumkin. Epistaz oddiy dominantlikdan shu bilan farq qiladiki, bunda allel genlar ta'siri o'rniga A>a noallel genlar ta'siri A>V yoki aa>V, yoki aa>vv yuz beradi.

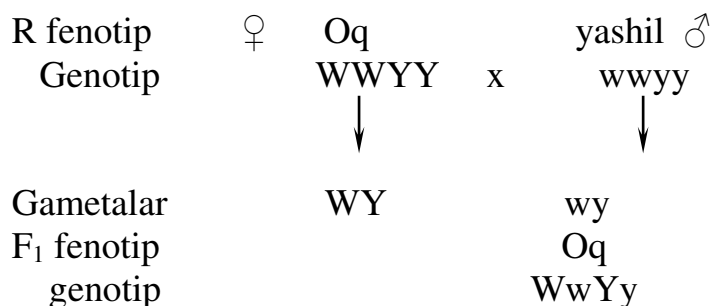
Epistazda fenotip boyicha nisbat 13:3 9:3:4, 12:3:1 bo'lishi mumkin. Endi dominant epistazga doir masala yechish namunasini keltiramiz.

Masala 1. Qovoq (Cucurbita pepo) o'simligida mevaning oq ranggi dominant gen W, sariq ranggi dominant gen Y. W geni Y geniga nisbatan epistatik bo'lib, genotipda ikkala dominant gen bo'lsa, Y geni o'z ta'sirini ko'rsata olmaydi. Shu genlarning retsessiv allellari gomozigot holda yashil rang meva hosil qiladi. Oq va yashil qovoqni chatishtirish natijasida hosil bo'lgan F₁ ni o'zaro chatishishidan F₂ da 12 ta oq 3 ta sariq, 1 ta yashil qovoq hosil bo'lgan:

1. Ota-onaning F₁ va F₂ duragaylarning genotipini aniqlang.

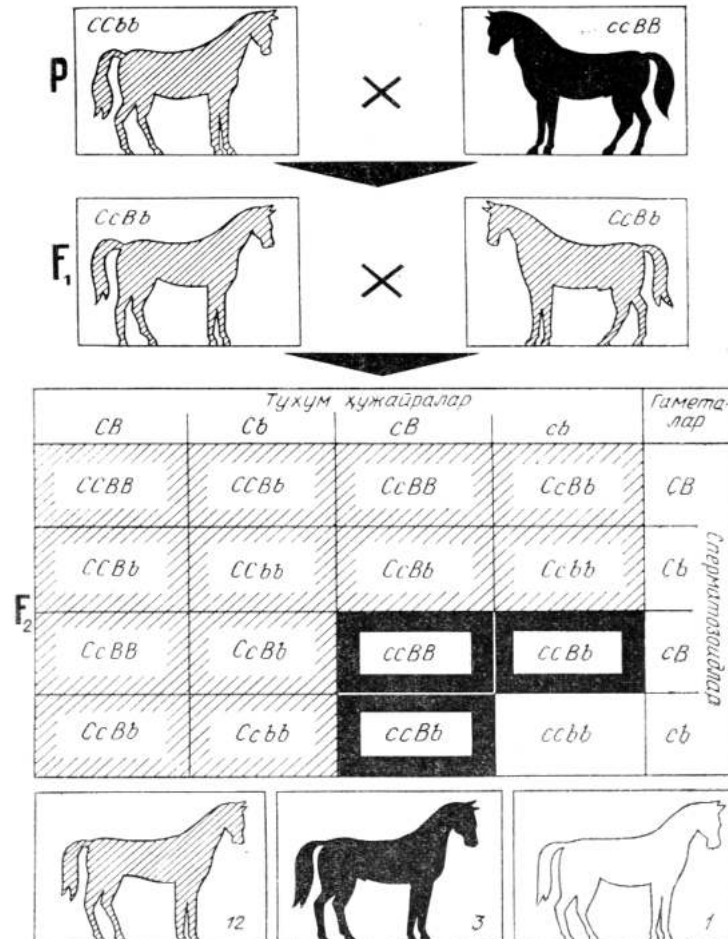
2. Olingan natijaga qarab, noallel. genlar orasidagi o'zaro ta'sirni tushuntiring.

Yechish:



F₂ ♀ ♂		WY	Wy	WY	Wy
		WY Oq WWYY	Oq WWYy	Oq WwYY	Oq WwYy

Wy	Oq WWYy	Oq WWyy	Oq WwYy	Oq Wwyy
WY	Oq WwYY	Oq WwYy	Sariq wwYY	Sariq wwYy
Wy	Oq WwYy	Oq Wwyy	Sariq wwYy	Yashil wwyy



Otlarda dominant epistaz.

Kul rang ot (SSvv) qora ot (ss VV) bilan chatishtirilsa birinchi avlod duragaylarining genotipi SsVv bo'lib, hammasi kul rang bo'ladi. Duragaylarning kulrang bo'lishi S genning V gen ustidan dominantlik qilishini ko'rsatadi. Birinchi avlod duragaylarini o'zaro chatishtirganda ikkinchi avlodda fenotip boyicha belgilar 12:3:1 nisbatda ajraladi. Dominant S geni bo'lgan hamma duragaylarning rangi kulrang, V genlari bo'lgan duragaylarning rangi qora, ikkala retsessiv geni bo'lgan duragaylar esa malla rangli bo'ladi.

Mustaqil yechish uchun masalalar

1.Suli o'simligida donning qora rangi dominant gen - A, kul rang belgisi dominant gen - V ta'sirida yuzaga chiqadi. A gen V geniga nisbatan epistatik hisoblanadi. Agar zigotada shu ikki - dominant genlar bo'lmasa, oq don rivojlanadi. Quyidagi chatishtirishlardan hosil bo'lgan avlodning genotipini va fenotipini aniqlang:

a) aaVv x aavv b) aaVV x aaVv v) Aavv x Aavv g) AAavv x aaVv d) AaVV x AaVV

2. Qovoq o'simligida mevaning oq rangi dominant gen - W, sariq rang dominant- gen – V

W geni V geniga nisbatan epistatik bo'lib, agar genotipda ikkala gen bo'lsa, V geni o'z ta'sirini ko'rsata olmaydi. Shu genlarning retsessiv allellari gomozigot holda yashil oq meva hosil qiladi.

Quyidagi chatishtirishlardan hosil bo'lgan avlodning meva rangini aniqlang:

a) WwVv x wwVv b) WwVv x Wwvv v) Wwvv x Wwvv g) WWvv x WwVv

d) WWvv x WwVv e) WwVv x wwvv

3. Fo'zda V gen tolaning malla, v gen oq rangda bo'lishini ta'minlaydi. A gen esa yuqoridagi har ikkala gen tasirini bo'g'ib, tolaning yashil rangda bo'lishiga olib keladi. a gen esa tola rangiga ta'sir ko'rsatmaydi. aaVV va Aavv genotipli liniyalarni chatishtirib F₁ da 116 ta o'simlik F₁ ning o'z-o'zini changlatishidan F₂ da 800 o'simlik olingan.

a) F₁ dagi o'simliklarning kanchasim yashil tolali?

b) F₂ dagi o'simliklarning kanchasi malla, qanchasi yashil va qanchasi oq tolali bo'lgan?

11-Laboratoriya

Mavzu: Genlarning polimer ta'siri

Ishning maqsadi: Genlarning o'zaro ta'siri natijasida belgilarning naslga o'tishini polimeriya misolida o'rganish va masala yechish.

Genlarning o'zaro polimer ta'siri deyilganda ikkita va undan ko'p genning bir xil yunalishdagi ta'siri tushuniladi. Bunda allel bulmagan bir xildagi bir nechta gen bitta belgining rivojlanishiga o'xshash ta'sir ko'rsatadi. Bunday genlarning yigidisi ko'p bo'lsa, organizmning belgisi kuchli rivojlanadi, agar kam bulsa, shu belgi kuchsizroq rivojlanadi. Polimer genlar indeksi bilan fark kiluvchi bir xil xarflar bilan belgilanadi, chunonchi, A₁ A₁ A₂ A₂ A₃ A₃ yoki a₁ a₁ a₂ a₂ a₃ a₃ . Qishloq xo'jalik ekinlari, chorva mollarining xujalikda ahamiyatli miqdoriy belgilari, ba'zan sifat belgilari polimer genlar ta'sirida rivojlanadi.

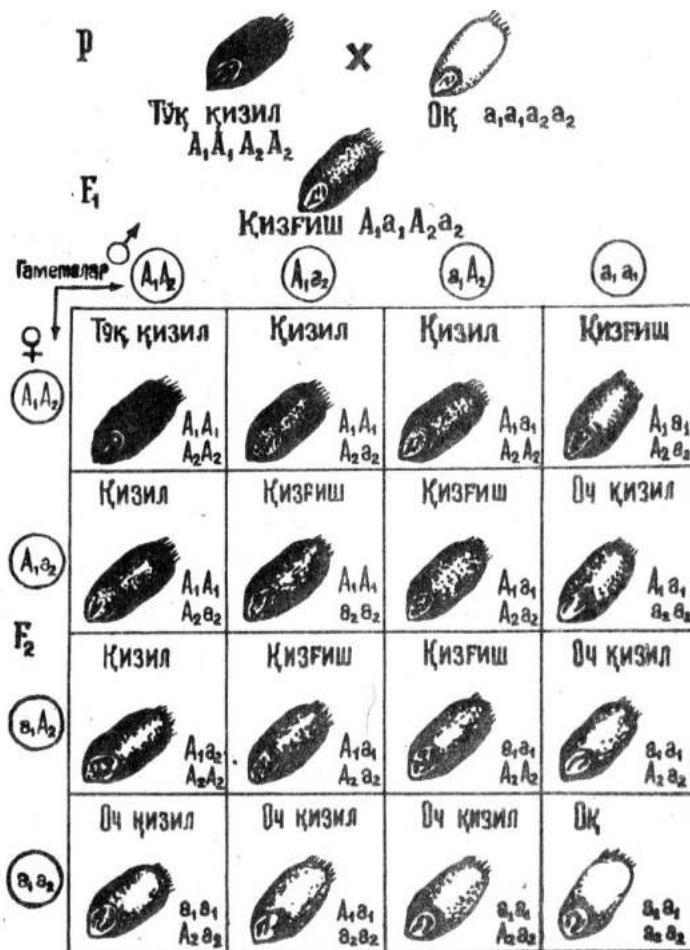
Polimer belgilarning naslga o'tishi to'q qizil - A₁ A₁ A₂ A₂ va oq donli - a₁ a₁ a₂ a₂ bug'doy turlarini chatshitirish tajribasida o'rganilgan. Tajribada G'₂ avlodda duragaylar fenotipi 15:1 nisbatda ajralish hosil qiladi. YA'ni 15/16 qismi to'k qizildan och qizilgacha har xil, 1/16 kismi oq donli hosil qiladi.. G'₃ avlodni genetik analiz qilganda shuni ko'rsatdiki, faqat to'q qizil va oq dondan unib chiqqan o'simliklar ajralish bermaydi. Lekin oraliq rangli don hosil qilgan o'simliklar keyingi avlodda ajralish beradi. Yuqoridagi ko'rsatilgan chatishtirishni quyidagicha yozish mumkin:

R fenotip	♀ To'q qizil donli A ₁		Oq donli ♂
Genotip	A ₁ A ₂ A ₂	x	a ₁ a ₁ a ₂ a ₂
Gametalar	A ₁ A ₂		a ₁ a ₂
G' ₁ fenotip			Qizil
Genotip			A ₁ a ₁ A ₂ a ₂

G'₁ duragay o'simliklarni o'zidan changlatib, G'₂ avlod olinadi.

♀ ♂	A ₁ A ₂	A ₁ a ₂	a ₁ A ₂	a ₁ a ₂
A ₁ A ₂	To'q qizil A ₁ A ₁ A ₂ A ₂	Qizil A ₁ A ₁ A ₂ a ₂	Qizil A ₁ a ₁ A ₂ A ₂	Och qizil A ₁ a ₁ A ₂ a ₂
A ₁ a ₂	Qizil A ₁ A ₁ A ₂ a ₂	Och qizil A ₁ A ₁ a ₂ a ₂	Och qizil A ₁ a ₁ A ₂ a ₂	Pushti rang A ₁ a ₁ a ₂ a ₂
a ₁ A ₂	Qizil A ₁ a ₁ A ₂ A ₂	Och qizil A ₁ a ₁ A ₂ a ₂	Och qizil a ₁ a ₁ A ₂ A ₂	Pushti rang a ₁ a ₁ A ₂ a ₂
a ₁ a ₂	Och qizil A ₁ a ₁ A ₂ a ₂	Pushti rang A ₁ a ₁ a ₂ a ₂	Pushti rang a ₁ a ₁ A ₂ a ₂	Oq a ₁ a ₁ a ₂ a ₂

Jadvalni tahlil qiladigan bo'lsak G'₂ avlodda bug'doy rangining ajralishi quyidagicha bo'lganligini ko'ramiz : 1 ta to'q qizil don, 4 ta qizil don, 6 ta och qizil don, 4 tapushti rang don, 1 ta oq don. Qizil rangli bug'doylarni umumlashtirib tahlil qiladigan bo'lsak, ajralish 15/1 nisbatda bo'lishini ko'ramiz.



Ikki juft genning o'zaro ta'sirida (polimeriya) bu\ldoy doni rangining irsiylanishi

Mustaqil yechish uchun masalalar

I. Bahori bug'doy belgisi ikki dominant polimer genlar A_1 va A_2 , kuzgi bug'doy belgisi ikki retsessiv gen a_1 va a_2 ta'sirida yuzaga chikadi. Shu genlar genotipda gomozogot holda bo'lganida bahorgi va kuzgi bug'doy belgisi to'liq ko'rinadi.

1. Quyidagi chatishtirishlardan hosil bo'gan duragay o'simliklarning genotip va fenotipini aniqlang:

- $A_1A_1A_2A_2$ x $a_1a_1a_2a_2$
- $A_1A_1a_2a_2$ x $a_1a_1a_2a_2$
- $A_1a_1a_2a_2$ x $a_1a_1A_2a_2$

2. Quyidagi genotipga ega o'simliklarni o'zidan changlatilganda avlodda bahorgi-kuzgi bug'doy belgisi kanday ajralish beradi?

- $A_1a_1a_2a_2$
- $A_1A_1A_2a_2$
- $A_1a_1A_2a_2$
- $a_1a_1A_2A_2$

3. Bug'doy o'simligi o'zidan changlatilganda 3 bahorgi:1 kuzgi nisbatda ajralish kuzatildi.

Ota-ona genotipini aniqlang?

12-Laboratoriya

Mavzu: Jins bilan birikkan holda nasldan-naslga o'tishi

Ishning maqsadi: Jins bilan birikkan belgilarning naslga o'tishini qishloq xo'jalik hayvonlari misolida o'rganish va masala yechish.

Jins - erkak va urgochi organizmlar xromosomalari yig'idisidagi maxsus xromosomalarga borliq. Urg'ochi organizmlarining etilgan tuxum hujayrasidagi xromosomalari yig'idi "oddiy" (autosoma) xromosomalardan tashqari, bitta **X** xromosoma, erkak jinsiy xujayrasida esa (autosoma xromosomalardan tashkari) ikki tipdagi-**X** va **Y** xromosomalari bo'lar ekan. Erkak va urg'ochi organizmlarning bir—biridan farq qilmaydigan xromosomalari **autosomal** deb ataladi. Erkak va urgochi organizmlarning xujayralari qaysi xromosomalari bilan farq qilsa, o'sha xromosomalari **jinsiy xromosomalari** deyiladi.

Tuxum xujayra (X) spermaning X xromosomasi bilan urug'lansa, zigotada XX xromosomalari hosil bo'lib, ulardan **urg'ochi organizm** rivojlanadi.

Tuxum xujayra (X) spermaning Y xromosomasi bilan urug'lansa, zigotada XY xromosomalari hosil bulib, ulardan **erkak organizm** rivojlanadi. Parrandalar, kapalaklar aksincha, erkak organizmda bir xil, urgochi organizmda esa xar xil xromosomalari bo'ladi. Joylanish tartibiga ko'ra, ularning jinsiy xromosomalari sut emizuvchilar bilan parda qanotlilarning jinsiy xromosomalarining aksi bo'lgani sababli, bu erda erkagining jinsiy xromosomalari ZZ, urg'ochisidiki ZW bilan ifodalanadi. Boshkacha aytganda, sut emizuvchilar bilan parda qanotlilarning urg'ochisi gomogameta, erkagi geterogametali bulsa, parrandalarda va kapalaklarda urgochisi geterogameta, erkagi gomogameta xisoblanadi.

Jins boyicha ajralish monoduragaydagi taxliliy chatishtirishning ajralishi natijasiga o'xshab 1:1 nisbatda bo'ladi, ya'ni chatishtirilayotgan formalardan biri retsessiv genlar (aa) boyicha gomozigota, ikkinchisi geterozigota (Aa) dir. Bu esa jinsiy xromosomadagi XX va XY nisbatlarga mos keladi.

XX va XY xromosomalari konyugatsiyalanganda XX, XY. XX va XY tiplar (ya'ni $2XX:2XY=1:1$) hosil bo'ladi. Odam, xayvon va o'simliklarda jins bir xil 1:1 nisbatda (50% erkak va 50% urg'ochi) hosil bo'ladi.

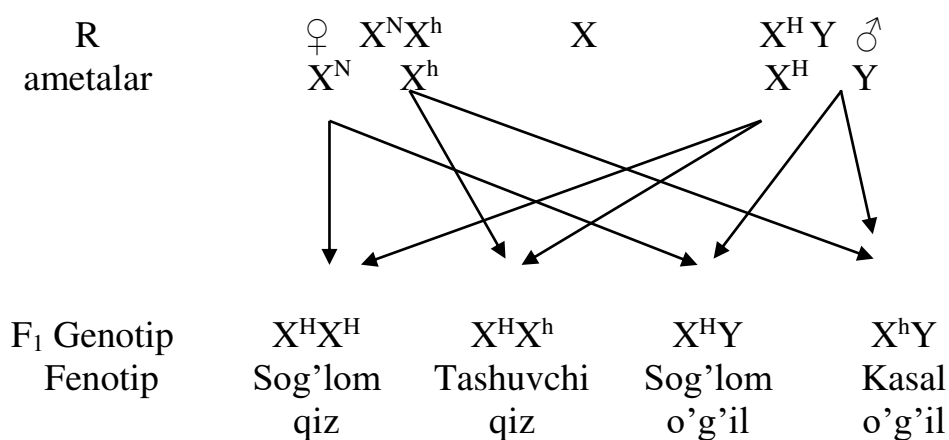
Autosomalarga uxshash jinsiy X va Y xromosomalarda ko'p genlar joylashgan bulib, bu genlar ta'sirida vujudga kelgan belgilar jins bilan bogliq holda nasldan-naslga o'tadi. Binobarin, X va Y, Z va W jinsiy xromosomalari belgilarning nasldan-naslga o'tishi xar xil qiymatga ega. Odatda, jinsiy xromosomalarda joylashgan genlar indeksi ularning yukorisida yoziladi. Chunonchi, odamda qon ivimaslik belgisini namoyon etuvchi gen X^h yoki daltonizmni vujudga keltiruvchi X^d bilan ifodalanadi.

Jinsiy xromosomalarda joylashgan genlar ta'sirida rivojlanadigan belgilar **jins bilan bogliq belgi** deb yuritiladi. Bu belgilar xam xuddi autosomadagi genlar

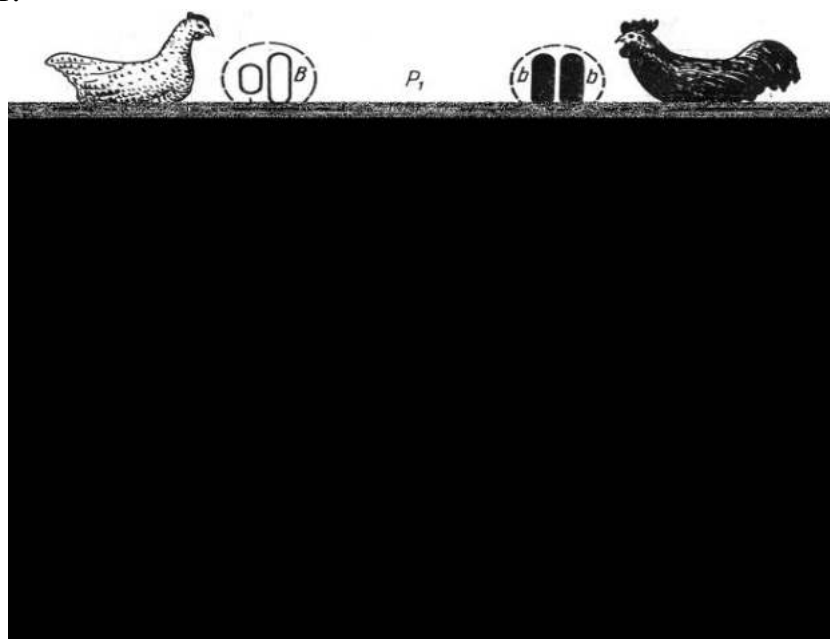
ta'sirida vujudga kelgan belgilar singari bir xillari dominant, boshqa xillari retsessiv xolatda bulishi mumkin.

Jins bilan bog'liq bo'lgan belgilarning nasldan-naslga o'tish qonuniyatlarini bilish katta amaliy ahamiyatga ega. Odamlarda jins bilan birikkan belgilar otadan qizga va onadan o'g'ilga o'tishi aniqlangan. Shapko'rlik, gemofiliya (qonning ivimasligi) kabi kasalliklar X-xromosomada joylashgan retsessiv genlar tomonidan belgilanadi va shuning uchun ko'pincha bu kasalliklar erkaklarda uchraydi.

Ayollar gemofiliya genini (h) tashuvchilar bo'lib, uzlari kasallanmaydilar, chunki ikkinchi X-xromosomada sog'lom dominant gen (N) mavjud bulib, u retsessiv genning (h) ta'sirini susaytiradi. Erkaklarda Y -xromosomada bunday dominant gen bo'lmaydi va ular kasallanadi.



Qizlarning yarmi sog'lom bo'lib, yarmi kasallikni tashuvchilar bo'ladilar. O'g'illarning yarmi sog'lom, yarmi esa kasal bo'lib, ular gemofiliya genini onasidan oladilar.



Tovuqlarda pat rangining jins bilan birikkan holda naslga berilishi

Tovuqlarda ola chipor rangni boshqaruvchi dominant gen X xromosomada joylashganligi aniqlangan. Shunga ko'ra ola chipor tovuq bilan qora xo'roz chatishtirilsa, birinchi avlodda olachipor jo'ja xo'rozlar va qora tus makion jo'jalar paydo bo'ladi. Birinchi avlod (F₁) o'zaro chatishtirilganda ikkinchi avlodda (F₂) qora va ola chipor rangli tovuqlar nisbati 1:1 tashkil qiladi.

MUSTAQIL YECHISH UCHUN MASALALAR:

1. Drozofila meva pashshasida ko'zni qizil rangini ifodalovchi gen – W oq rangini ifodalovchi ren- w ustidai dominantlik qiladi, ular jinsiy xromosomalarda joylashgan. Tajribada qizil ko'zli gomozigota urgochi drozofila oq ko'zli erkak drozofila bilan chatishtirilgan. Olingan F₁ dagi erkak va urgochi formalar o'zaro chatishtirilib, F₂ da 300 ta drozofila olingan:

a) ulardan nechitasi erkak va nechitasi urgochi;

b) erkak drozofilalarning kanchasi qizil ko'zli, qanchasi oq ko'zli bo'lgan?

2. Tut pilla qurtining ok tuxumi dominant A gen bilan nazorat kilinib, u Z - xromosomada joylashgan. Retsessiv a allel esa, tuxumda koramtir rangni chakiradi. Ota va onasining kaysi genotiplarida tuxum rangiga qarab erkak va urgochilarini aniqlash mumkin.

Topshiriq: Maxsus rasmdan odam kariotipini o'rganing, har bir xromosoma shakliga e'tibor bering, ularni alohida kesib oling, xromosomalarning kattaligi va shakliga qarab har bir xromosoma qaysi guruxga va qaysi juftga kirishini namuna boyicha aniqlang hamda alohida qog'ozga kley bilan yopishtirib, o'qituvchiga topshiring.

Jinsni aniqlashning asosiy turlari

Jins turlari	Organizmlar	Somatik xujayra		Gametalar		Getero-gametali jins
		♀	♂	Sperma-tozoid	Tuxum xujayra	
XU	Sut emizuvchilar, odamlar, drozofila, va boshka organizmlar	XX	XU	X,U	X,X	Erkak
XU	Qushlar, kapalaklar, baliqlar va boshqalar	XU	XX	X,X	X,X	Urg'ochi
XO	Chigirtka, ninachi, qandala, kenguru	XX	XO	X,O	X,X	Erkak
XO	Kaltakesak, kuya va boshkalar	XO	XX	X,X	X,O	Urg'ochi

13-Laboratoriya

mavzu: Genlarning birikkan holda naslga o'tishini o'rganish

Mashg'ulotning maqsadi: Genlarni birikkan holda nasldan-naslga o'tish hodisasini F_1 va ikkinchi F_2 avlodda belgilarning to'liq irsiylanish qonuniyatlarini, T.Morgan tajribalarini o'simliklarni chatishtirish misollarida o'rganish.

Metodik ko'rsatmalar

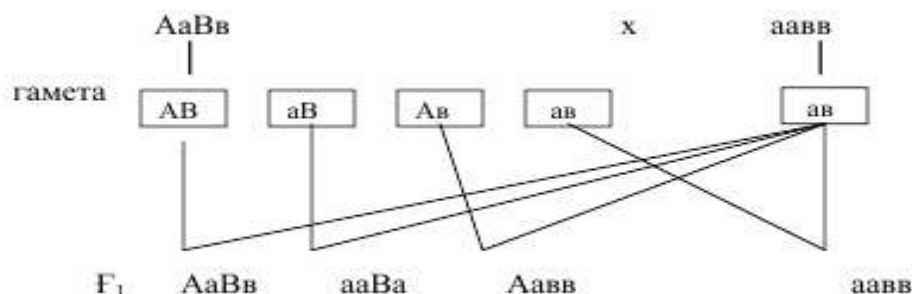
Organizmدا genlar nazorat qiladigan belgi va xususiyatlar soni juda ko'p. Diduragay va poliduragaylarda belgilarni hosil qiluvchi genlar har xil xromosomalarda joylashgan taqdirdagina bu belgilar bir-biridan mustaqil ravishda nasldan-naslga o'tadi. Shuning uchun ham Mendel genlar xromosomalarning turli juftlarida joylashgan bo'lsa amalga oshadi. Alternativ belgilarning mustaqil taqsimlanishi xromosomalarning juftlarining soni bilan cheklangan. Biroq bitta xromosomada bitta gen emas, balki bir necha gen joylashgan bo'ladi. Demak, genlari bitta xromosomada joylashgan belgilarning bir-biridan mustaqil holda naslga o'tishi mumkin emas. Masalan, drozofilaning somatik xujayralarida 4 juft xromosomalardan bo'lgan holda belgi va xossalarni vujudga keltiruvchi genlar 1100 ta, birinchi xromosomada 400 ta, to'rtinchi xromosomada 42 ta gen joylashgan. Ular birikkan holda naslga o'tadi. Bitta xromosomada joylashgan genlar birikish guruhlarini tashkil etadi.

Misol uchun, agar A, V, genlar bitta xromosomada, a, v, genlar esa gomologik ikkinchi xromosomada joylashgan bo'lsa, u holda berilgan genotipining formulasini quyidagicha yozish mumkin.

$$\frac{AB}{ab} \quad \text{ya'ni} \quad \frac{aB}{aB}$$

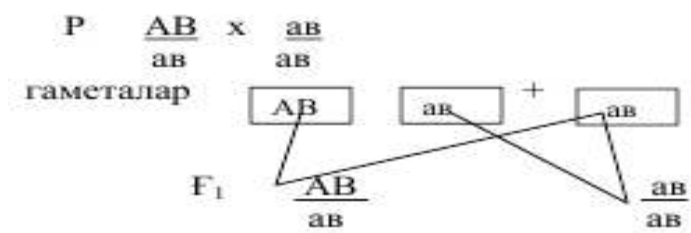
Bu ikki genlar bitta gametaga tushadi:

Agar bu genlar xromosomalarning turli juftlarida joylashgan bo'lsa, genotip formulasi quyidagicha bo'ladi: Aa, Bb ya'ni A o o a, B o o b. Mustaqil kombinatsiyaning natijasida mevozda, gametalarning 4xili hosil bo'ladi. AB, aB, Ab, ab bu esa birikkan holda naslga o'tishga qaraganda ko'proq fenotipik sinflarni hosil qiladi. Agar tahliliy chatishtirishda ikkita gen xromosomalarning turli juftlarida joylashgan bo'lsa, to'rtta fenotipik sinf hosil bo'ladi.



11-rasm

Xuddi shunday chatishtirish, genlar birikkan holda bo'lganda quyidagicha ko'rinishda bo'ladi:



12-rasm

Hosil bo'lgan genotiplar 1:1 nisbatda bo'lib, fenotipik sinflar soni ikki marta kamaydi.

Genlarning birikkan holda irsiylanishi. T.Morgan va uning shogirdlari genlarning birikkan holda irsiylanish hodisasini quyidagi tajribada isbotlashdi.

Tanasi kul rang, qanoti uzun (normal) drozofilani tanasi qora, qanoti qisqa drozofila bilan chatishtirildi. F_1 duragay avlodining tanasi kul rang va qanoti uzun bo'ladi.

Bu ikki juft belgining irsiylanishini quyidagicha ifodalaymiz:

Ona organizmi: tanasi kulrang-AA, qanoti uzun-BB.

Ota organizmi: tanasi qora-aa, qanoti qisqa-bb

F_1 organizmi: tanasi kul rang Ab, qanoti uzun Bb.

Bu ikki juft genning bitta xromosomada yoki har xil xromosomalarda joylashganliklarini bilish uchun bu genlarning ta'sirida rivojlanuvchi belgilarning kelgusi avlodda, ya'ni F_2 da irsiylanishini o'rganish lozim.

Agar bu ikki belgini rivojlantiruvchi genlar nogomologik xromosomalarda joylashgan bo'lsa, F_2 da genlar gametalarga mustaqil taqsimlanib to'rtta fenotipik guruhga mansub organizmlar quyidagicha paydo bo'lgan bo'lar edi:

1) 9/16 - tanasi kulrang, qanoti uzun; 2) 3/16-tanasi kulrang, qanoti qisqa; 3) 3/16- tanasi qora, qanoti uzun; 4) 1/16- 1/16- tanasi qora, qanoti qisqa. Morganning biz tanishayotgan tajribalarida esa F_2 da butunlay boshqacha natija olinadi. Binobarin, F_2 dagi pashshalarni o'rganilayotgan belgilarga qarab, faqat ikkita fenotipik guruhlar ajratish mumkin bo'ladi:

1) 3/4- tanasi kulrang, qanoti uzun:

2) 1/4- tanasi qora, qanoti qisqa.

Demak, bu ikki juft belgi F_2 ga birikkan xolda irsiylanadi. Buning sababi, bu ikki juft belgilarni rivojlantiruvchi genlar, ya'ni A-B hamda a-b genlari bittadan xromosomada joylashganligidir. Shu fikrga asoslanib, ota-ona organizmlari va ularning duragay avlodlarining biz fikr yuritayotgan belgilari bo'yicha genotiplarni quyidagicha ifodalash mumkin:

Tahliliy (bekkross) chatishtirish natijasi ham qayd etilgan xulosani tasdiqladi:



13-rasm. Genlarning birikishi.

Ko'rinib turibdiki, bu misolda F₂ da diduragaydagi kabi 4ta emas, balki faqat 2 ta genotipik guruhajralib chiqadi. Ulardan biri kul rang tanali, uzun qanotli bo'ladi, ikkinchisi esa qora tanali, qisqa qanotli edi. Bu ikki guruh organizimlarning miqdori nisbati 1:1 bo'ladi. Bu A-V hamda a-v genlari birikkan holda irsiylanishidan dalolat beradi. Bunday irsiylanish genlarning to'liq birikkan holda irsiylanishi deb yuritiladi.

Belgilarning to'liq birikkan holda irsiylanishi makkajo'xori o'simligida ham mukammal o'rganilgan. Makkajo'xorining ikki belgisi bo'yicha alternativ (keskin farqlanuvchi) fenotipga, gomozigotali genotipga ega bo'lgan navlari o'zaro chatishtirildi. Ona o'simligining doni sariq (CC) va yuzasi tekis (AA), ota o'simligining doni oq rangsiz (cc), yuzasi esa burishgan (aa) bo'lgan. Olingan duragay avlodlarida bu ikki belgi bo'yicha genetik tahlil o'tkazish juda qulay, chunki ota – ona o'simliklarini chatishtirish natijasida ona o'simligida rivojlangan makkajo'xori so'tasida hosil bo'lgan donlar - F₁o'simligi ontogenezinining embrional davri hisoblanadi. Shuning uchun, so'tadagi donlarni qayd etilgan ikki belgi bo'yicha tasvirlab, tahlil qilish mumkin. Ularni chatishtirish natijasida olingan F₁o'simliklarning donlari sariq rang (Cc) da va yuzasi tekis (Aa) bo'lgan. Demak, har ikki belgi bo'yicha to'liq dominantlik holati kuzatilgan. Bu ikki belgining irsiylanish qonuniyatlarini aniqlash uchun doni bo'yicha CcAa genotipni sariq, silliq fenotipga ega bo'lgan F₁o'simligi bu ikki belgi bo'yicha retsessiv gomozigotali (ccaa) nav bilan qayta chatishtiriladi, ya'ni taxliliy bekkros o'tkaziladi. Agar bu ikki belgining rivojlanishini ta'min etuvchi genlar har xil gomologik xromosomalarda joylashganda edi, u holda quyidagicha holat kuzatilgan bo'lar edi. F_B (CcAaxccaa)da ona o'simliklar – F₁duragaylar to'rt xil (CA,Ca,cA,ca) genotipga ega bo'lgan gametalar hosil qilgan bo'lar edi. Tahliliy chatishtirish uchun olingan ota o'simligi har ikki gen bo'yicha retsessiv gomozigotali (ccaa) bo'lganligi uchun faqat bir xil genotipga ega bo'lgan (ca) gametalar hosil qiladi. Ular jinsiy jarayonda to'rt xil variantda qo'shilib urug'lanadi. Natijada F_Bda to'rtta fenotipik sinf ajralib chiqqan bo'lar edi. Ular

Ularning nisbati 1:1, ya'ni 50%:50% bo'lgan. F_B dagi ajralishning genetik tahlili quyidagicha:

Metodik ko'rsatmalar

O'zgaruvchanlik deb tirik organizmlarning tashqi va ichki omillar ta'sirida yangi, o'zgargan belgi va xususiyatlarni hosil bo'lishiga aytiladi. O'zgaruvchanlik tufayli organizmlar o'z ajdodlaridan o'z belgi xususiyatlari bilan keskin farq qiladi. Buning natijasida ularda xilma-xillik namoyon bo'ladi. Irsiyat va o'zgaruvchanlik tirik organizmlarning bir-biriga qarama-qarshi va o'z navbatida chambarchas bog'liq bo'lgan xossadir. Bu ikkala irsiyat va o'zgaruvchanlik organizmlar evolyutsiyasini ta'minlovchi omillar qatoriga kiradi. Organizmdagi o'zgaruvchanlik ularning tabiatiga qarab quyidagi xillarga bo'linadi:

1) **Kombinativ o'zgaruvchanlik.** Ota-ona organizmlarni chatishtirishdan olingan duragay avlodlari (F_1 , F_2 , F_3) xromosomalar, genlarning har xil variantiga qayta taqsimlanib irsiylanishi oqibatida namoyon bo'ladi. Masalan, taqsimlanib irsiylanish va rivojlanishda uy hayvonlarining sut miqdori, yog'liligi va o'simliklarda hosildorlikni orttirishi kuzatiladi.

2) **Рекомбеногенез ўзгарувчанлик.** Gomologik xromosomalarning meyoza bo'linishi vaqtida sodir bo'ladigan krossingover (xromosomalarning chalkashuvi) jarayoni tufayli birikkan genlarning o'zaro almashib irsiylanish natijasidir.

3) **Modifikatsion o'zgaruvchanlik.** Tashqi muhit omillari ta'sirida organizmlar genotipi o'zgarmay, fenotipni o'zgarishi bilan amalga oshadi.

4) **Mutatsion o'zgaruvchanlik (mutagenез).** Irsiyatning moddiy asoslari bo'lgan gen va xromosomalarning o'zgarishi oqibatida hosil bo'ladi. Mutagenез natijasida yangi va irsiylanuvchi o'zgaruvchanlik yuzaga keladi. Mutatsion o'zgaruvchanlik organizmlar genotipining o'zgarishi tufayli sodir bo'ladi. Uning o'ziga xos tomonlari quyidagicha: 1) Mutatsiya - irsiyatning moddiy asosi bo'lgan genlar va xromosomalarning o'zgarishi oqibatida paydo bo'ladi. 2) Mutatsiya ota-ona organizmida hosil bo'ladigan yangi turg'un irsiylanuvchi o'zgarishdir.

Mutatsion o'zgaruvchanlik haqida nazariyaga birinchi bo'lib golland olimi Gyugo De Friz tomonidan (1903) asos solindi. Gen mutatsiyasi-irsiyat birligi bo'lgan genlarning sifat (tubdan) o'zgarishi natijasida paydo bo'luvchi irsiy o'zgaruvchanlikdir (5-rasm). Xromosoma mutatsiyalari kelib chiqishi (genotipik) sabablariga qarab ikki xil bo'ladi: birinchisi xromosomalarning yirik qismini o'zgarishi va gomologik bo'lgan xromosomalar tarkibiy qismini o'zaro almashishidir. Ikkinchisi gomologik xromosomalar sonining o'zgarishi (kamayishi yoki ko'payishi) natijasida paydo bo'ladigan mutatsiyalardir (15-rasm). Agar organizm genotipida bitta xromosoma yo'qolgan bo'lsa, uni **monosomik** deyiladi. Bu sohada ishlarning rivojlanishi tufayli, ayrim madaniy o'simliklardan bug'doyning monosomik tizmalar kolleksiyasi yaratilgan. Monosomik tizmalar genetik ilmiy tadqiqot ishlarida, ayniqsa xromosomalarning genetik xaritasini tuzishda qimmatli manba hisoblanadi.

Masalan, qishloq xo'jaligida g'o'zaning monosomik tizmalar kolleksiyasini yaratish va boyitish bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlari samarali olib borilmoqda.



15-rasm. O'simliklar olamida mutatsiya



16-rasm. Hayvonot olamida mutatsiya

Poliploidiya xromosoma mutatsiyalarini bir turi bo'lib, u organizmlarning odatdagi xromosomalari gaploid sonining karrali ko'payishi oqibatida paydo bo'ladi. O'simliklarning poliploid turlari tabiatda keng tarqalgan. Madaniy o'simliklarning poliploid turlarida vegetativ va generativ organlari yiriklashgan, serhosil, yuqori sifatli mahsulot berishi aniqlangan. Shu boisdan madaniy o'simliklarning poliploid turlari qishloq xo'jaligida katta maydonni egallaydi. Masalan, g'o'zaning *G.hirziturum* L. va *G.barbadense* L. tetraploid turlari ($4n-52$), heksaploid *G.herbaceum*, *G.arborium* turlariga nisbatan ancha hosildor va sifati yuqori bo'ladi. O'zbekistonda tetraploid turlariga kiruvchi g'o'za navlari asosiy maydonni hammasiga, dunyo dehqonchiligida esa 80% yer maydoniga ekiladi. Bug'doyning ham poliploid turlari ($4n-28$), ($6n-42$) dunyoda bug'doy ekiladigan asosiy maydonni tashkil etadi.

Irsiyat deganda, organizm belgi va xususiyatlarning kelgusi avlodga berilish xossasi tushuniladi. Har bir shaxs bug'doydan bug'doy, g'o'za chigitidan g'o'za o'simligi, qo'ydan qo'zichoq, sigirdan buzoq tug'ilishini biladi. Nima sababdan yangi nasl oldingi naslga o'xshash bo'ladi. Bu haqda «Genetika» fanining bo'limlarida o'rganiladi. Organizmlarda irsiyat bilan birgalikda unga qarama-qarshi xossa-o'zgaruvchanlik ham mavjud.

O'zgaruvchanlik deyilganda, oldingi nasl bilan keyingi nasl, shuningdek, turga mansub individlar orasidagi farq tushiniladi. O'zgaruvchanlik tashqi va ichki

tuzilishda, funksiyani bajarishda, hatti-harakatda namoyon bo‘ladi. Ch.Darvin ikki xil irsiylanmaydigan va irsiylanadigan o‘zgaruvchanlikni farq qilgan. Irsiylanmaydigan o‘zgaruvchanlikka misol qilib, g‘o‘za, makkajo‘xori o‘simliklarini unumdor tuproqqa ekib, normadan birmuncha ko‘proq suv va o‘g‘it berilsa, ularning bo‘yi baland, poyasi yo‘g‘on, barglari, mevalari yirik bo‘ladi. Unumsiz tuproqqa ekilib kam o‘g‘it, suv berilsa, o‘simliklarning bo‘yi past, poyasi ingichka, barglari, mevalari mayda bo‘ladi. Agar har xil sharoitda o‘sgan o‘simliklarning urug‘lari kelgusi yil bir xil sharoitda ekib o‘stirilsa, ularda poyaning uzunligi, barg va mevalarning kattaligi bir-biriga ancha o‘xshash bo‘ladi. Irsiylanmaydigan o‘zgaruvchanlik organizmda tashqi muhit omillari ta’siri ostida paydo bo‘ladi. Bunday o‘zgaruvchanlik nasldan-naslga berilmasa ham organizmlarning o‘zgaruvchan muhit sharoitiga moslashishida muhim ahamiyatga ega. Ch.Darvin irsiylanmaydigan o‘zgaruvchanlik bilan bir qatorda organizmlarda irsiylanadigan o‘zgaruvchanlik ham uchrashini e’tirof etadi.

Topshiriq: Mavzuni o‘zlashtirib mustaqil ravishda quyidagi jadvalni to‘ldiring.

11-jadval

Ta’rifi	Modifikatsion o‘zgaruvchanlik	Mutatsion o‘zgaruvchanlik
O‘zgarish obyekti		
Tanlovchi omil		
Belgini irsiylanishi		
Xromosomalarning o‘zgarishga uchrashi		
DNK molekulasining o‘zgarishga uchrashi		
Individ uchun ahamiyati		
Tur uchun ahamiyati		
Evolyutsiya uchun ahamiyati		

Nazorat savollari

- 1.O‘zgaruvchanlikning qanday xillari mavjud?
- 2.Mutatsiono‘zgaruvchanlik va uning ahamiyati nimada?
- 3.Gen mutatsiyasi nima va uning qishloq xujaligidagi ahamiyati qanday?
- 4.Modifikatsiono‘zgaruvchanlik nima?
- 5.O‘zgaruvchanlikni qishloq xo‘jaligidagi ahamiyati qanday?

15-Laboratoriya

mavzu: poliploidya hodisasini o‘rganish

Mashg‘ulotning maqsadi:Poliploidiya hodisasini birinchi F_1 va ikkinchi F_2 avlodda naslga o‘tish qonuniyatlarini, ota va ona organizmlar bir juft belgisi bilan farq qiladigan o‘simliklarni chatishtirish misollarida o‘rganish.

Metodik ko‘rsatmalar

Xromosomalar sonining o'zgarishi. Xromosomalar sonining o'zgarishi bilan bog'liq mutatsiyalar gaploid (poliploidiya, gaploidiya) va diploid xromosomalar sonining o'zgarishi (geteroploidiya yoki aneuploidiya) natijasidir. Hujayradagi xromosoma soni o'zgarishining sabablari: mitozning anafazasida xromosomalarning qutblarga noto'g'ri taqsimlanishi; yadro bo'linib hujayra sitoplazmasi bo'linmay qolishi; xromosomalar ikki marta ko'payib, bir-biridan ajralmasligi sababli organizmning yangi turi paydo bulishidir. Bu o'zgarishlar tabiiy yoki sun'iy ravishda, turli ximiyaviy va fizikaviy omillar ta'sirida vujudga kelishi mumkin. Organizmdagi xromosomalar soni xromosomalarning gaploid yig'indisi ortishi yoki kamayishi hisobiga o'zgaradi. Xromosomalar gaploid yig'indisining bir necha karra ortishi *poliploidiya* deyiladi, bunday o'zgarish natijasida paydo bo'lgan organizmlar *esapoliploid organizmlar* deb ataladi. Hujayra bo'linishida xromosomalarning qutblarga teng tarqalishi yoki umuman tarqalmaslik hodisasi kam somatik, kam jinsiy hujayralarda uchrashi mumkin. Somatik hujayralarda mitozning buzilishi natijasida hosil bo'ladigan poliploidiya *mitotik poliploidiya* deyiladi. Meyozning buzilishi tufayli jinsiy hujayralarda ro'y beradigan poliploidiya *meiotik poliploidiya* deb ataladi.

Poliploidiya hodisasining yana bir xili geteroploidiya (aneuploidiya yoki polisomiya) bo'lib, bunday organizmlarda xromosomalar soni gaploid to'plamga nisbatan ortishi yoki kamayishi ($2n+1$, $2n-1$, $2n-2$ va h.k.) mumkin. Geteroploidiya hujayrani bo'linishida xromosomalarni yo'qolishi, noto'g'ri taqsimlanishi yoki qutblarga tarqalmasligi natijasida vujudga keladi. Bu hodisa somatik va jinsiy hujayralarda ro'y berishi mumkin. $2n+1$ xromosoma to'plamiga ega bo'lgan organizm trisomik, $2n-1$ monosomik, $2n-2$ nullisomik va $2n+2$ tetrasomik deyiladi.

Geteroploidiya ayrim xromosomalarning genotipida tutgan o'rnini aniqlashda katta ahamiyatga ega. Juft xromosomalardan bittasini yo'qolishi yoki ortishi organizmlar fenotipida sezilarli o'zgarishlar vujudga keltiradi. Geteroploidiya hodisasini drozoffilla pashshasida, bangidevona o'simligida va bir qator obe'ktlarda yaxshi o'rganilgan.

Geteroploidiya tufayli g'alla o'simliklarida bir o'simlikning xromosomasining ikkinchi o'simlik xromosomasi bilan almashtirish mumkin bo'ldi. Keyingi vaqtlarda bug'doyning yetishmaydigan xromosomalari o'rniga javdarning har-xil xromosomalarni kiritish bilan bug'doyning yangi formalari olindi. Bunday bug'doylar oldingisidan bir qator xo'jalikda qimmatli belgilari bilan farq qiladi. Geteroploidiya hodisasi odamda ham aniqlangan. Hujayra yadrosida xromosomalarni 46 o'rniga 47 bo'lib qolishi tug'ilgan bolani Daun kasalligiga muhtalo qiladi. Bu kasalikka ega bo'lgan shaxsda aqliy qobiliyat yaxshi taraqqiy etmaydi, tana tuzilishida chuqur nomutanosiblik vujudga keladi.

Qo'shimcha bitta X xromosomani qiz va o'g'il bolada bo'lishi xromosoma balansini buzib yuboradi, yomon oqibatlariga sababchi bo'ladi.

Har bir o'simlik va hayvon turi ma'lum xromosoma soniga ega. Hujayra bo'linishining buzilishi natijasida xromosoma soni o'zgarishi mumkin. Bu quyidagi hollarda yuz berishi mumkin:

- 1) mitoz bo'linishning anafazasida xromosomalarning qutblariga teng miqdorda tarqalmasligi;
- 2) hujayra bo'linmay yadroning bo'linishi;
- 3) ikki hissa ortgan xromosomalarning bir-biridan ajralmasligi (endomitoz) tufayli.

Xromosomalar soni gaploid sondagi xromosomalarning ortishi yoki kamayishi hisobiga o'zgaradi. Gaploid sondagi xromosomalar sonining bir necha marta ortishi **poliplodiya** deyiladi. Gaploid xromosomalar soni ortgan organizmlar esa poliploid organizmlar deb ataladi. Poliploidlar bir tur genomining karrali ortishi hisobiga ro'y bersa, avtopoliploidiya deyiladi. Turlararo duragay genomining karrali ortishi tufayli ro'y bersa, allopoliploidiya deb ataladi. Poliploidiyaga misol qilib, bug'doyning 14, 28, 42, g'o'zaning 26, 52 xromosomal formalarini ko'rsatish mumkin. Xromosomalar sonining ortishi o'simlikda ba'zi morfologik belgilar va biologik xususiyatlarni o'zgartirishi mumkin. Diploid nusxalarga nisbatan tetraploid o'simliklar ko'k massasi, urug' og'irligi, yuqori va guli yirik bo'lishligi bilan ajralib turadi. Poliploid o'simliklar hujayrasi, chang naychasi, barg plastinkasidagi og'izchalari yiriklashadi, ularning diametri ham kattalashadi. Bug'doy, javdar, kartoshka, tamaki, shakarqamish, olcha, olma, g'o'za va boshqa bir qancha madaniy o'simliklar poliploid formalardir. Umuman olganda, hozir yopiq urug'li o'simliklarning 1/3 qismi poliploiddir. Avtotetraploid AAaa genotipga ega bo'lgan forma o'zidan changlanganda 3 xil gameta hosil qiladi: Oqibatda to'liq dominantlik ro'y bersa, 35 ta dominant, 1 ta retsessiv forma hosil bo'ladi. Bangidevona o'simligini qizil va oq gultojibargli formalarida shunday natija kuzatilgan. Agar belgining vujudga kelishi A genning miqdoriga bog'liq bo'lsa, u holda 1:8:8:8:1 nisbatda ajralish ro'y beradi.

MUSTAQIL YECHISH UCHUN MASALALAR

1. Bug'doy xromosomalarining soni $x=7$, gaploid soni " n ", diploid soniga nisbatan ikki marta kam, x va n belgilaridan foydalanib quyidagi bug'doy turlarining diploid xromosomalar sonini aniqlang.

a) yumshoq bug'doy- $n=21$; b) qattiq bug'doy- $n=14$; v) oddiy bug'doy- $n=7$.

2. Quyidagi triploidlar-AAa, Aaa qanday gametalar hosil qilishini aniqlang.

3. Agar 18 va 24 xromosomal formalar o'zaro chatishtirilsa, nasl beradigan duragayning xromosomalar soni qancha bo'lishini toping.

4. Quyidagi tetraploidlar qanday gametalar hosil qiladi?

a) AAAa, б) Aaaa, в) AAaa

5. AAaa genotipli qizil gulli beda aaaa genotipli oq gulli formasi bilan chatishtirilsa, F₁ning fenotipi va genotipi qanday bo'ladi?

6. Pomidorning qizil mevali tetraploid formasini sariq mevali formasi bilan chatishtirish oqibatida 50% qizil, 50% sariq mevali o'simliklar hosil bo'lgan. Ona o'simlikning genotipini aniqlang.

7. Qand lavlagi xromosomalarining diploid nabori 18. Xromosomalarining asosiy soniga asoslanib triploid, tetraploid, pentaploid, geksaploid formalar hosil qiling.

8. Geksaploid formalarning gomologik xromosomalari qanday variantlarda konyugatsiya hosil qilishini sxema shaklida aks ettiring.

MUNDARIJA

№	Mavzular	betlar
1	Laboratoriya jihozlari va ular bilan tanishish	
2	Tur strukturasi va hosil bo'lish usullarini o'rganish	
3	Biogeneznining asosiy bosqichlari va ularning tajribada isbotlanishini o'rganish	
4	Chang naychasini o'sishi. Qo'sh urug'lanish	
5	Organizm va muhit munosabatlarini o'rganish	
6	Xromosomalar morfologiyasini o'rganish	
7	Irsiyatning molekulyar asoslarini o'rganish	
8	Monoduragay, diduragay va poliduragay chatishtirishni o'rganish	
9	Genlarni komplementar ta'siri	
10	Genlarni epistaz ta'siri	
11	Genlarni polimer ta'siri	
12	Jins bilan birikkan belgilarning naslga berilishi	
13	Genlarning birikkan holda naslga o'tishi	
14	Mutatsion o'zgaruvchanlikni o'rganish	
15	Poliploidiya hodisasini o'rganish	

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Michael L. Cain Steven A. Wasserman Jane B. Reece Lisa A. Urry Peter V. inorsky Robert B. Jackson CAMPBELL BIOLOGY
2. Мусаев Ж.А. ва бошқ. Генетика ва селекция асослари., Дарслик, Тошкент, 2012.
3. Т.Э.Остонакулов, И.Х.Хамдамов, И.Т.Эргашев, К.Қ.Шермухамедов Биология ва генетика Т-2014
4. П.Х. Холиқов, Н. Шарофиддинхўжаев, П Олимхўжаева ва бошқалар Биология Тошкент – 2005
5. Аберкулов М.Н., Шермухамедов К.Қ. Генетикадан амалий машғулотлар. Ўқув қўлланма. Т., Ўзбекистон миллий энциклопедияси. 2007 й. 128 б.
1. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга курашимиз. “Ўзбекистон” НМИУ, 2017. – 485 б.
2. Гофуров А.Г. ва бошқ., Генетика., Дарслик, Тошкент, 2010.
3. Остонакулов Т.Э. ва бошқалар. Генетика асослари. Дарслик.Т.2006 й. 236 б.
4. Аберкулов М. Генетика ва биотехнология (маъруза матнлари) Т., 2000..

Axborot manbaalari.

1. www.gov.uz – Ўзбекистон Республикаси ҳукумат партоли
2. www.lex.uz– Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси.
3. www.ZiyoNet.uz
4. www.referfat.ru
5. www.biology.com
6. www.biology-online.org
7. www.biologycornet.com