ئۇشبۇ كىتاب ئېلكىتاب تورى تەرىپىدىن تارقىتىلدى

ئەزىز ئوقۇرمەن، ئۇشبۇ كىتاب ئېلكىتاب تورى ئوقۇرمەنلىرى
تەرىپىدىن سىكاننېرلىنىپ تارقىتىلدى.

ئېلكىتاب تورى ئادرېسى:
www.elkitab.org

ئېلكىتاب

ئېلكىتاب تورى ئادرېسى:
www.elkitap.org

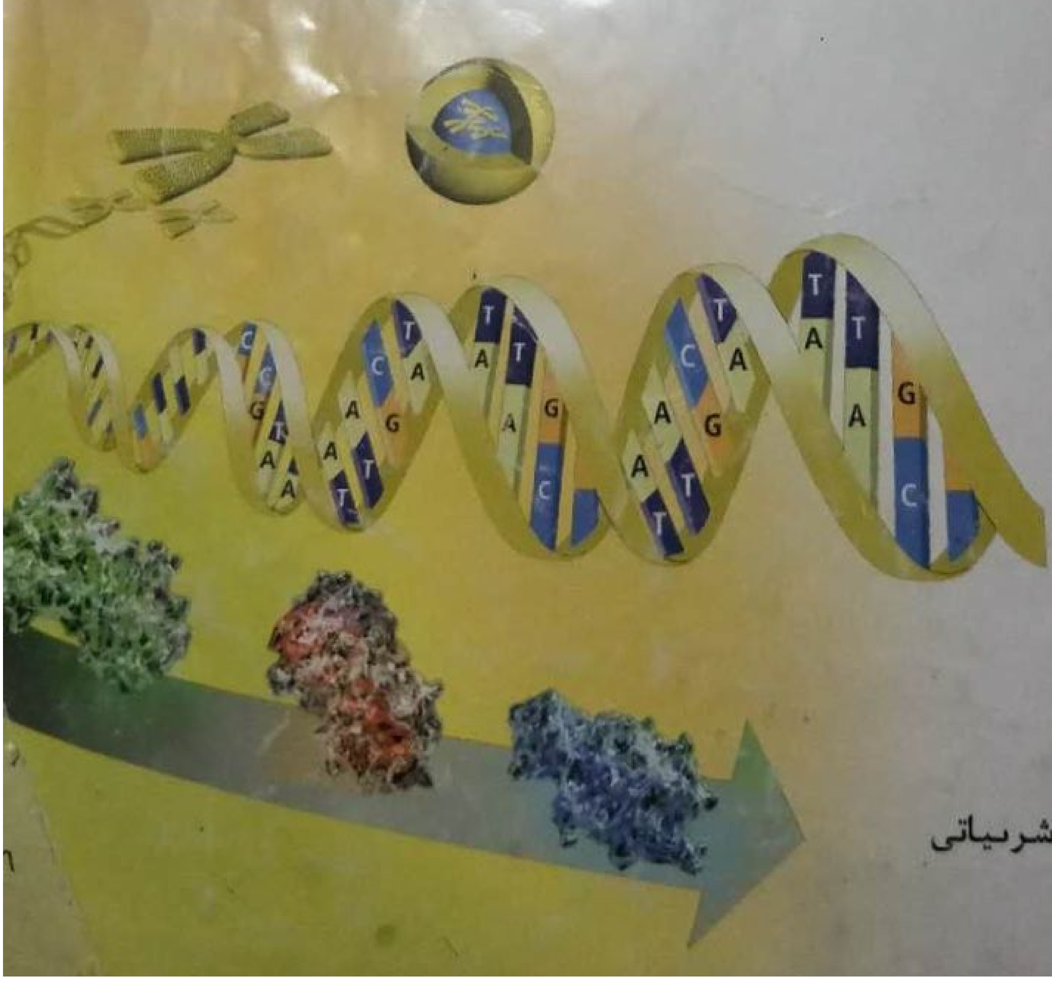
2004 - يىلى مەملىكەتلىك ئوتتۇرا، باشلانغۇچ مەكتەپ ئوقۇتۇش ماتېرىياللىرىنى
تەكشۈرۈپ بېكىتىش كومىتېتىنىڭ دەسلەپكى تەكشۈرۈشىدىن ئۆتكەن

ئادەتتىكى تولۇق ئوتتۇرا مەكتەپ دەرس ئۆلچىمى تەجرىبە دەرسلىكى

بىئولوگىيە 2

زۆرۈر دەرسلىك

ئىرسىيەت ۋە تەدرىجىي تەرەققىيات



شىنجاڭ مائارىپ نەشرىياتى

§ 1. مېندېلنىڭ كۆك پۇرچاقنى شالغۇتلاشتۇرۇش تەجرىبىسى (Ⅰ)

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

كىشىلەر ئىلگىرى ئىككى ئەجداد شالغۇتلاشتۇرۇلغاندىن كېيىن، ئىككى ئەجدادنىڭ ئىرسىيەت ماددىلىرى ئەۋلادلىرىنىڭ تېنىدە ئارىلىشىپ كېتىدۇ، ئەۋلادلىرىدا ئىككى ئەجدادنىڭ ئوتتۇرىسىدىكى بەلگىلەر (ئالامەتلەر) ئىپادىلىنىدۇ، دەپ قارىغان. بۇ خۇددى بىر قۇتا كۆك سىياھ بىلەن بىر قۇتا قىزىل سىياھ ئارىلاشتۇرۇلسا باشقىچە بىرخىل رەڭ ھاسىل بولۇپ، ئۇنى قايتىدىن كۆك سىياھ بىلەن قىزىل سىياھقا ئايرىغىلى بولمىغىنىغا ئوخشايدۇ. بۇ خىل قاراش ئارىلاشما ئىرسىيەت دەپ ئاتىلىدۇ.

رەڭگى ئوخشىمايدىغان مودەنگۈللەر

مۇھاكىمە:

1. يۇقىرىدىكى قاراشقا ئاساسلانغاندا، قىزىل مودەنگۈل بىلەن ئاق مودەنگۈلنى شالغۇتلاشتۇرغاندا ئەۋلاد مودەنگۈلنىڭ رەڭگى قانداق بولىدۇ؟

2. سىز يۇقىرىدىكى قاراشقا قوشۇلامسىز؟ ئاساسىڭىزنى سۆزلەپ بېقىڭ.

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- مېندېلنىڭ بىر جۈپ نىسبىي بەلگىلەر ھەققىدىكى شالغۇتلاشتۇرۇش تەجرىبىسى قانداق لايىھىلەنگەن؟
- مېندېل تەجرىبە نەتىجىلىرىنى چۈشەندۈرۈش ئۈچۈن قايسى پەرەزنى ئوتتۇرىغا قويغان؟ ئۇ يەنە قايسى تەجرىبىنى لايىھىلەپ بۇ پەرەزنى ئىسپاتلىغان؟
- ئايرىلىش قانۇنىنىڭ مەزمۇنى نېمە؟

19 ـ ئەسىرنىڭ ئوتتۇرىلىرى ئاۋستىرىيىدىكى بىر موناستىر (ھازىر چېخىيە تەۋەلىكىدە) غا مېندېل (G.J.Mendel, 1822 ~ 1884) ئىسىملىك بىر ياش كېلىدۇ. يېرىم ئەسىردىن كېيىن ئۇنىڭ ئىرسىيەت ئىلمىدىكى زور بايقاشلىرى بىلەن ئىسمىنىڭ تارىخ بېتىگە يېزىلىدىغانلىقىنى ئەينى ۋاقىتتا كىممۇ ئويلىغان دەيسىز.

مېندېل كىچىكىدىن تارتىپلا تەبىئىي پەنلەرگە قىزىقاتتى، ئۇ ئائىلە قىيىنچىلىقى تۈپەيلىدىن 21 يېشىدىلا موناستىرغا كېلىپ موناخ بولىدۇ. كېيىن ئۇ ۋېيېنا ئۇنىۋېرسىتېتىغا ئەۋەتىلىپ تەبىئىي پەنلەر ۋە ماتېماتىكىدىن بىلىم ئاشۇرىدۇ. ئۇ موناستىرغا قايتىپ كەلگەندىن كېيىن، موناستىردىكى بىر پارچە يەرگە كۆك پۇرچاق، قارچىغا ئوت ۋە كۆممىقوناق قاتارلىق كۆپ خىل ئۆسۈملۈكلەرنى تېرىپ شالغۇتلاشتۇرۇش تەجرىبىسى ئېلىپ بارىدۇ ھەمدە بۇنى كۆڭۈل قويۇپ سەككىز يىل تەتقىق قىلىدۇ. بۇلاردىن كۆك پۇرچاق ئۈستىدە ئېلىپ بېرىلغان شالغۇتلاشتۇرۇش تەجرىبىسى ناھايىتى مۇۋەپپەقىيەتلىك بولغاچقا، ئۇ تەجرىبە نەتىجىلىرىنى تەھلىل قىلىش ئارقىلىق جانلىقلار ئىرسىيىتىنىڭ قانۇنىيەتلىرىنى بايقايدۇ.

نېمە ئۈچۈن كۆك پۇرچاق ئارقىلىق ئىرسىيەت تەجرىبىسى ئىشلىگەندە مۇۋەپپەقىيەت قازىنىش ئاسان بولىدۇ؟

ئوخشاش بولمىغان بەلگىلىرى ئارىسىدىكى پەرىق ئىنتايىن روشەن.

1.1 ـ رەسىم. كۆك پۇرچاق گۈلى (كەسمە يۈزى)

ئىككى جىنسلىق گۈلنىڭ گۈل چېڭى شۇ گۈلنىڭ ئانىلىق تۇمشۇقىغا چۈشۈش جەريانى ئۆزىدىن (ئۆز گۈلىدىن) چاڭلىنىش دەپ ئاتىلىدۇ. ئۇنىڭ كېپىنەكسىمان گۈل تاجىسىدىكى بىر جۈپ گۈل بەرگى باشتىن ـ ئاخىر ئانىلىق ۋە ئاتىلىقلارنى مەھكەم ئوراپ تۇرغاچقا، تۈزۈلۈشى ئۆزىدىن چاڭلىنىشقا تولىمۇ ماس كېلىدۇ.

كۆك پۇرچاق ئۆزىدىن چاڭلىنىدىغان ئۆسۈملۈك (1.1 ـ رەسىم)، ئۇنىڭ ئۇستىگە گۈلى يېپىق ھالەتتە تۇرۇپ چاڭلىنىدۇ، يەنى ئۇنىڭ گۈلى ئېچىلماي تۇرۇپلا چاڭلىنىشنى تاماملايدىغان بولغاچقا، سىرتتىن كەلگەن گۈل چاڭلىرىنىڭ دەخلى ـ تەرۇزىگە ئاسان ئۇچرىمايدۇ. شۇڭا، تەبىئىي ھالەتتە تۇرغان كۆك پۇرچاق ئومۇمەن ساپ سورتلۇق بولىدۇ. ئۇنى تەجرىبە ماتېرىيالى قىلىپ سۈنئىي ئۇسۇلدا چاڭلاشتۇرۇش تەجرىبىسى ئىشلىگەندە (2.1 ـ رەسىم) نەتىجىسى ئىشەنچلىك، تەھلىل قىلىش ئاسان بولىدۇ.

ئىككى تال گۈل ئارىسىدىكى چاڭلىنىش جەريانى چەتتىن (باشقا گۈلدىن) چاڭلىنىش دەپ ئاتىلىدۇ. ئوخشاش بولمىغان ئۆسۈملۈك تۈپىدىكى گۈللەر چەتتىن چاڭلانغاندا گۈل چېڭى بىلەن تەمىنلەيدىغان ئۆسۈملۈك تۈپى ئاتىلىق (♂)، گۈل چېڭىنى قوبۇل قىلىدىغان ئۆسۈملۈك تۈپى ئانىلىق (♀) دەپ ئاتىلىدۇ. مېندېل شالغۇتلاشتۇرۇش تەجرىبىسى ئىشلىگەندە، ئالدى بىلەن تېخى يېتىلمىگەن گۈلنىڭ بارلىق ئاتىلىقىنى ئېلىۋېتىپ (بۇ، ئاتىلىقنى ئېلىۋېتىش دەپ ئاتىلىدۇ)، ئاندىن ئۇنىڭغا قەغەز خالتا كىيدۈرۈپ قويىدۇ. ئانىلىقى پىشىپ يېتىلگەندە، باشقا بىر تۈپتىكى گۈل چېڭىنى يىغىپ كېلىپ، ئاتىلىقى ئېلىۋېتىلگەن بۇ گۈلنىڭ ئانىلىق تۇمشۇقىغا چېچىپ قويىدۇ ھەمدە خالتىنى قايتا كىيدۈرۈپ قويىدۇ.

2.1 ـ رەسىم. سۈنئىي ئۇسۇلدا چەتتىن چاڭلاشتۇرۇش

نىسبىي بەلگە

كۆك پۇرچاق تۈپىدە يەنە پەرقلەندۈرۈش ئاسان بولغان بەلگىلەر (character) بولىدۇ. مەسىلەن، ئۇنىڭ ئىچىدە ئېگىز غوللۇقى (ئېگىزلىكى 1.5 ~ 2 مېتىر) مۇ، پاكار غوللۇقى (ئېگىزلىكى 0.3 مېتىر ئەتراپىدا) مۇ بولىدۇ؛ يۇمىلاق دان تۇتىدىغىنىمۇ، پۈرمىلىك دان تۇتىدىغىنىمۇ بولىدۇ. مانا مۇشۇنىڭغا ئوخشاش، بىر خىل جانلىقنىڭ ئوخشاش بىر خىل بەلگىسىنىڭ ئوخشاش بولمىغان ئىپادىلىنىش تىپلىرى نىسبىي بەلگىلەر (relative character) دەپ ئاتىلىدۇ. بۇ بەلگىلەر مۇقىم ھالدا كېيىنكى ئەۋلادلىرىغا ئىرسىيەت بولۇپ قالىدۇ. بۇ خىل نىسبىي بەلگىلەرگە ئىگە ئۆسۈملۈك تۈپلىرىدىن پايدىلىنىپ شالغۇتلاشتۇرۇش تەجرىبىسى ئېلىپ بارغاندا، تەجرىبە نەتىجىلىرىنى كۆزىتىشمۇ، تەھلىل قىلىشمۇ ناھايىتى ئاسان بولىدۇ.

مېندېل ئىنچىكىلىك بىلەن كۆزىتىش ئارقىلىق 34 خىل كۆك پۇرچاق سورتى ئىچىدىن يەتتە جۈپ

نىسبىي بەلگىنى تاللاپ (مەسىلەن، غولىنىڭ ئېگىزلىكى، دېنى (ئۇرۇقى) نىڭ شەكلى، پەللە يوپۇرمىقىنىڭ رەڭگى، گۈلىنىڭ جايلىشىش ئورنى قاتارلىقلار)، شالغۇتلاشتۇرۇش تەجرىبىسى (3.1 ـ رەسىم) ئىشلىگەن.

3.1 ـ رەسىم. كۆك پۇرچاقنىڭ يەتتە جۈپ نىسبىي بەلگىسى

مېندېل ئوخشاش بولمىغان سورتتىكى كۆك پۇرچاقلار ئارىسىدا بىرلا ۋاقىتتا كۆپ جۈپ نىسبىي بەلگىلەرنىڭ بولىدىغانلىقىغا دىققەت قىلغان. ئۇ تەھلىل قىلىشقا ئاسان بولسۇن ئۈچۈن، ئاۋۋال ھەربىر جۈپ نىسبىي بەلگىلەرنىڭ ئىرسىيىتىنى ئايرىم ـ ئايرىم تەتقىق قىلغان.

بىر جۈپ نىسبىي بەلگىلەرنى شالغۇتلاشتۇرۇش تەجرىبىسى

مېندېل ساپ سورتلۇق ئېگىز غوللۇق كۆك پۇرچاق بىلەن ساپ سورتلۇق پاكار غوللۇق كۆك پۇرچاقنى ئەجداد (P بىلەن ئىپادىلىنىدۇ) قىلىپ شالغۇتلاشتۇرغان (cross). ئۇ ھەيرانلىق ئىچىدە، مەيلى ئېگىز غوللۇق كۆك پۇرچاق ئانىلىق توپ قىلىنسۇن (ئوڭ شالغۇتلاشتۇرۇش) ياكى ئاتىلىق توپ قىلىنسۇن (تەتۈر شالغۇتلاشتۇرۇش)، ئۇلارنى شالغۇتلاشتۇرۇشتىن ھاسىل بولغان بىرىنچى ئەۋلاد (قىسقارتىپ F_1 بىلەن ئىپادىلىنىدۇ) ھامان ئېگىز غوللۇق (4.1 ـ رەسىم) بولىدىغانلىقىنى بايقىغان.

نېمە ئۈچۈن بىرىنچى ئەۋلادنىڭ ھەممىسى ئېگىز غوللۇق بولۇپ، پاكار غوللۇق بولمايدۇ؟

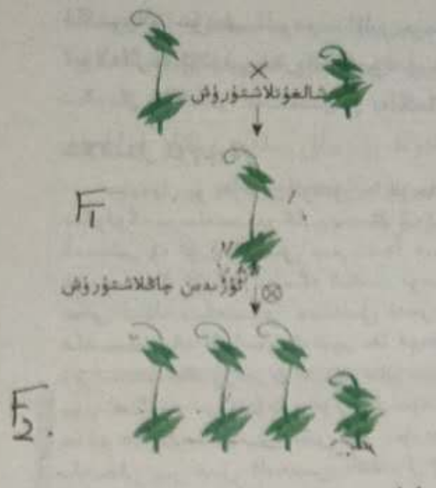
مېندېل بۇنىڭدىن شۈبھىلەنگەن ھالدا بىرىنچى ئەۋلادنى يەنە ئۆزىدىن چاڭلاشتۇرىدۇ، نەتىجىدە ئىككىنچى ئەۋلاد (قىسقارتىپ F_2 بىلەن ئىپادىلىنىدۇ) تۈپىدە ئېگىز غوللۇقنىڭلا ئەمەس، يەنە پاكار غوللۇقلارنىڭمۇ بارلىقىنى بايقايدۇ.

نېمە ئۈچۈن ئىككىنچى ئەۋلاد ئىچىدە پاكار غوللۇق بەلگىلەر يەنە كۆرۈلىدۇ؟

قارىغاندا پاكار غوللۇق بەلگىلەر بىرىنچى ئەۋلادتا پەقەت يوشۇرۇن بولۇپ ئاشكارىلانمىغان.

مېندېل F_1 دە ئاشكارىلىنىپ چىققان بەلگىلەرنى ئاشكارا بەلگە (dominant character) دەپ ئاتىغان، مەسىلەن، ئېگىز غول؛ ئاشكارىلىنىپ چىقمىغان بەلگىلەرنى يوشۇرۇن بەلگە (recessive character) دەپ ئاتىغان، مەسىلەن، پاكار غول. شالغۇت كېيىنكى ئەۋلادتا ئاشكارا بەلگە بىلەن يوشۇرۇن بەلگىنىڭ بىرلا ۋاقىتتا ئاشكارىلىنىپ چىقىش ھادىسىسىنى بەلگىلەرنىڭ ئايرىلىشى دەپ ئاتىغان.

مېندېل تەجرىبە ھادىسىلىرىنى كۆزىتىش ۋە تەسۋىرلەش بىلەنلا توختاپ قالماي، يەنە F_1 دىكى ئوخشىمىغان بەلگىلىك ئىندىۋىدلار (تۈپلەر) نىڭ سانىنى ستاتىستىكىلاپ، F_2 دىكى ئېگىز غوللۇق تۈپلەر بىلەن پاكار غوللۇق تۈپلەر ئوتتۇرىسىدىكى سانلىق مىقدار مۇناسىۋىتىنىمۇ تەھلىل قىلغان. نەتىجىدە، ئۇ شالغۇتلاشتۇرۇش ئارقىلىق ئېرىشكەن 1064 تۈپ F_2 ئىچىدە 787 تۈپى ئېگىز غوللۇق، 277 تۈپى پاكار غوللۇق ئىكەنلىكىنى، ئېگىز غوللۇق تۈپلەر بىلەن پاكار غوللۇق تۈپلەرنىڭ سانلىق مىقدار نىسبىتى 1 : 3 گە يېقىنلىشىدىغانلىقىنى بايقىغان.



4.1 ـ رەسىم. ئېگىز غوللۇق كۆك پۇرچاق بىلەن پاكار غوللۇق كۆك پۇرچاقنى شالغۇتلاشتۇرۇش تەجرىبىسى

F_2 دە بەلگىلەرنىڭ 1 : 3 نىسبەت بويىچە ئايرىلىشى ئاسادىپىيلىقمۇ؟

مېندېل يەنە كۆك پۇرچاقنىڭ باشقا ئالتە جۈپ نىسبىي بەلگىلىرى ئۈستىدە شالغۇتلاشتۇرۇش تەجرىبىسى ئېلىپ بارغان، تەجرىبە نەتىجىسى 1.1 ـ جەدۋەلدە كۆرسىتىلگەندەك.

1.1 ـ جەدۋەل. مېندېل ئىشلىگەن كۆك پۇرچاقنى شالغۇتلاشتۇرۇش تەجرىبە نەتىجىسى

بەلگە	F_2 نىڭ ئىپادىلىنىشى				
	ئاشكارىلىق		يوشۇرۇنلۇق		يوشۇرۇن: ئاشكارا
ئۇرۇقنىڭ شەكلى	يۇملاق دان	5474	پۈرمىلىك دان	1850	2.96 : 1
غولنىڭ ئېگىزلىكى	ئېگىز غول	787	پاكار غول	277	2.84 : 1
پەللە يوپۇرماقنىڭ رەڭگى	سېرىق	6022	يېشىل	2001	3.01 : 1
ئۇرۇق پوستىنىڭ رەڭگى	كۈل رەڭ	705	ئاق	224	3.15 : 1
چوكا مېۋىسىنىڭ شەكلى	توق	882	پۆچەك	299	2.95 : 1
چوكا مېۋىسىنىڭ رەڭگى (پىشمىغان)	يېشىل	428	سېرىق	152	2.82 : 1
گۈل (چېچەك)نىڭ ئورنى	يوپۇرماق قولتۇقى	651	غول ئۇچى	207	3.14 : 1

قارىغاندا F_2 دە بەلگىلەرنىڭ 1 : 3 نىسبەت بويىچە ئايرىلىشى تاسادىپىيلىق ئەمەستەك قىلىدۇ. قانداق سەۋەب شالغۇت كېيىنكى ئەۋلادلاردىكى ئىرسىيەت بەلگىلىرىنىڭ مۇئەييەن نىسبەن بويىچە ئايرىلىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ؟

ئايرىلىش ھادىسىسىنى چۈشەندۈرۈش

مېندېل كۆزىتىش ۋە ستاتىستىكىلاپ تەھلىل قىلىش ئاساسىدا، ئىلگىرىكىلەرنىڭ قوشۇلۇپ (سىڭىپ) كېتىش ئىرسىيىتى ھەققىدىكى كۆزقارىشىنى دادىللىق بىلەن چۆرۈۋېتىپ، ئېھتىياتچانلىق بىلەن ئەقلىي خۇلاسە چىقىرىش ۋە يۈرەكلىك ھالدا تەسەۋۋۇر قىلىش ئارقىلىق، ئايرىلىش ھادىسىسىنىڭ سەۋەبى ئۈستىدە تۆۋەندىكىدەك پەرەزنى ئوتتۇرىغا قويغان (5.1 ـ رەسىم).

(1) جانلىقلارنىڭ بەلگىلىرى ئىرسىيەت فاكتورلىرى (hereditary factor) تەرىپىدىن بەلگىلىنىدۇ. بۇ

فاكتورلار خۇددى ئايرىم ــ ئايرىم مۇستەقىل تۇرغان دانچىلاردەك ھەم ئۆزئارا قوشۇلۇپ كەتمەيدۇ. ھەم ئەۋلادلارغا ئۆتۈش جەريانىدا يوقىلىپ كەتمەيدۇ. ھەربىر فاكتور بىر خىل ئالاھىدە بەلگىنى بەلگىلەيدۇ. ئۇ. نىڭدىكى ئاشكارا بەلگىلەرنى بەلگىلەيدىغىنى ئاشكارا ئىرسىيەت فاكتورى دېيىلىپ، (D) بىلەن ئىپادىلى. نىدۇ؛ يوشۇرۇن بەلگىلەرنى بەلگىلەيدىغىنى يوشۇرۇن ئىرسى. يەت فاكتورى دېيىلىپ، (d) بىلەن ئىپادىلىنىدۇ.

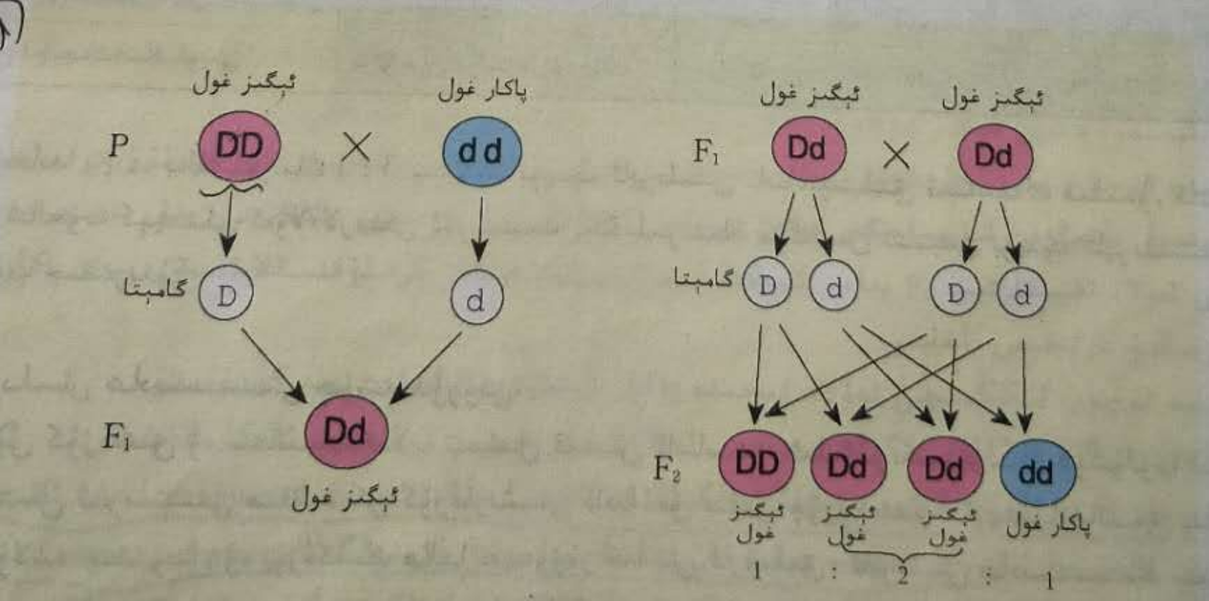
(2) تەن ھۆجەيرىسىدىكى ئىرسىيەت فاكتورلىرى جۈپ ھالەتتە مەۋجۇت بولۇپ تۇرىدۇ. مەسىلەن، ساپ سورتلۇق ئې. گىز غوللۇق كۆك پۇرچاقنىڭ تەن ھۆجەيرىسىدە جۈپ ھالەت. تىكى ئىرسىيەت فاكتورى DD، ساپ سورتلۇق پاكار غوللۇق كۆك پۇرچاقنىڭ تەن ھۆجەيرىسىدە جۈپ ھالەتتىكى ئىرسىيەت فاكتورى dd بولىدۇ. مانا مۇشۇنداق ئوخشاش ئىرسىيەت فاك. تورلىرىدىن تەركىب تاپقان ئىندىۋىدلار ساپ زىگوتا دېيىلى. دۇ. F_1 نى ئۆزىدىن چاڭلاشتۇرغان (چېتىشتۇرغان) دىن كې. يىن، ھاسىل بولغان كېيىنكى ئەۋلادلار ئىچىدە يوشۇرۇن بەلگىلەر ئاشكارىلىنىپ چىقىدىغان بولغاچقا، F_1 نىڭ تەن ھۆجەيرىسىدە مۇقەررەر ھالدا يوشۇرۇن ئىرسىيەت فاكتورلى. رى بار دېيىشكە بولىدۇ؛ ئەمما F_1 دە ئىپادىلەنگىنى ئاشكارا بەلگىلەر بولغاچقا، F_1 نىڭ تەن ھۆجەيرىسىدىكى ئىرسىيەت فاكتورلىرى Dd بولىدۇ. مانا مۇشۇنداق ئوخشاش بولمىغان ئىرسىيەت فاكتورلىرىدىن تەركىب تاپقان ئىندىۋىدلار ئارىلاش زىگوتا دېيىلىدۇ.

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

مېندېل بۇ پەرەزنى ئوتتۇرىغا قويغاندا، بىئولوگىيە ساھەسىدە گامېتىنىڭ شەكىل. لىنىشى ۋە ئۇرۇقلىنىش جەريانىدا خرو. موسومىنىڭ ئۆزگىرىشىگە ئائىت تونۇش تېخى تىكلەنمىگەنىدى. مېندېل تەجرىبە ھادىسىلىرىگە ئاساسەن ئوتتۇرىغا قويغان ئىرسىيەت فاكتورلىرى تەن ھۆجەيرىسىدە جۈپ ھالەتتە مەۋجۇت بولۇپ، گامېتىدا يەككە ھالەتتە ئىپادىلىنىشى ئۆز دەۋرىدىن ھالقىغان بىر خىل ئادەتتىن تاشقىرى پە. رەزدىنلا ئىبارەت ئىدى.

ناۋادا ئانىلىق ۋە ئاتىلىق گامې. تىلارنىڭ بىرىكىشى تاسادىپىي بول. مىسا، F_2 دە بەلگىلەرنىڭ ئايرىلىش نىسبىتى يەنە $1:3$ نىسبەتتە بولامدۇ؟

(3) جانلىقلار تېنىدە كۆپىيىش ھۆجەيرىسى ــ گامېتا ھاسىل بولغاندا، جۈپ ھالەتتىكى ئىرسىيەت فاكتورلىرى بىر ـ بىرىدىن ئايرىلىپ، ئايرىم ـ ئايرىم ئوخشىمىغان گامېتىلارغا كىرىدۇ. گامېتىلاردا ھەربىر جۈپ ئىرسىيەت فاكتورىنىڭ پەقەت بىرىلا بولىدۇ.



5.1 ـ رەسىم. ئېگىز غوللۇق كۆك پۇرچاق بىلەن پاكار غوللۇق كۆك پۇرچاقنى شالغۇتلاشتۇرۇش تەجرىبىسى ئۈستىدە تەھلىل

(4) ئۇرۇقلانغاندا ئانىلىق ۋە ئاتىلىق گامېتىلارنىڭ بىرىكىشى تاسادىپىي بولىدۇ. مەسىلەن، تەركىبىدە ئىرسىيەت فاكتورى D بولغان گامېتا ھەم تەركىبىدە ئىرسىيەت فاكتورى D بولغان گامېتىلار بىلەنمۇ، ھەم تەركىبىدە ئىرسىيەت فاكتورى d بولغان گامېتىلار بىلەنمۇ بىرىكەلەيدۇ.

مېندېلنىڭ پەرىزىگە ئاساسەن، پارتىدىشىڭىز بىلەن ئېگىز غوللۇق كۆك پۇرچاق بىلەن پاكار غوللۇق كۆك پۇرچاقنى شالغۇتلاشتۇرۇش تەجرىبىسى تەھلىل قىلىنغان رەسىمنى مۇھاكىمە قىلىڭ.

بىز تەقلىدىي تەجرىبە ئارقىلىقمۇ مېندېلنىڭ پەرىزىنى ھېس قىلالايمىز.

تەجرىبە

بەلگىلەرنىڭ ئايرىلىش نىسبىتىگە تەقلىد قىلىش

بۇ تەجرىبىدە A، B ئىككى چېلەك ئايرىم - ئايرىم ئانىلىق ۋە ئاتىلىق كۆپىيىش ئەزالىرىغا ۋەكىللىك قىلىدۇ، A، B چېلەكتىكى رەڭلىك شارچىلار ئايرىم - ئايرىم ئانىلىق ۋە ئاتىلىق گامېتىلارغا ۋەكىللىك قىلىدۇ. ئوخشىمىغان رەڭدىكى شارچىلارنىڭ تاسادىپىي گۇرۇپپىلىشىشى جانلىقلارنىڭ كۆپىيىش جەريانىدىكى ئانىلىق ۋە ئاتىلىق گامېتىلارنىڭ تاسادىپىي بىرىكىشىگە تەقلىد قىلىنىدۇ. بۇ تەجرىبىنى ئىككى ئادەم بىر گۇرۇپپا بولۇپ تاماملىشىنى تەكلىپ قىلىمىز.

● **مەقسەت ۋە تەلەپ**

بۇ تەقلىدىي تەجرىبە ئارقىلىق، ئىرسىيەت فاكتورلىرىنىڭ ئايرىلىشى ۋە گامېتىلارنىڭ تاسادىپىي بىرىكىشىنىڭ بەلگىلەر ئوتتۇرىسىدىكى سانلىق مۇناسىۋەتنى بىلدۈرۈش ۋە چۈشەندۈرۈش، مېندېلنىڭ پەرىزىنى ھېس قىلدۇرۇش.

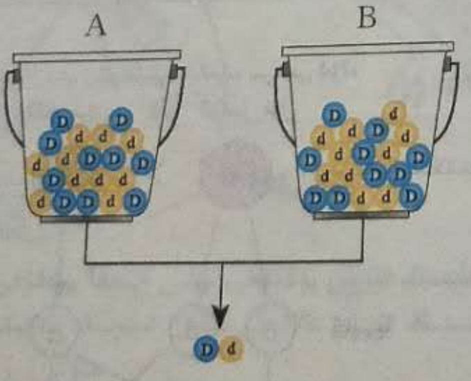
● **ماتېرىيال ۋە سايمانلار**

ئىككى چېلەككە ئايرىم - ئايرىم A، B دەپ بەلگە قويۇڭلار. ئىككى خىل رەڭدىكى شارچىنىڭ ھەربىرىدىن 20 تالدىن ئېلىپ، بىر خىل رەڭدىكى شارچىغا D، يەنە بىر خىل رەڭدىكى شارچىغا d دەپ بەلگە قويۇڭلار؛ خاتىرىلەشكە ئىشلىتىدىغان قەغەز - قەلەم تەييارلاڭلار.

● **ئۇسۇل ۋە باسقۇچلار**

(1) A، B ئىككى چېلەككە ئىككى خىل رەڭدىكى شارچىنىڭ ھەربىرىدىن 10 تالدىن سالىمىز.

(2) چېلەكنى چايقىتىپ، ئىچىدىكى رەڭلىك شارچىلارنى تولۇق ئارىلاشتۇرىمىز.



(بىر قېتىم ئالغاندىكى ئەھۋال)

(3) ئىككى چېلەكتىن ئايرىم - ئايرىم بىردىن شارچىنى خالىغانچە ئېلىپ بىرلەشتۈرۈپ، ئۇلارنىڭ ھەرپلىرىنى گۇرۇپپىلاپ خاتىرىلەيمىز.

(4) چېلەكتىن ئالغان شارچىلارنى يەنە ئەسلىدىكى ئورنىغا سېلىپ، ئارىلاشتۇرۇپ قويىمىز ھەمدە (3) باسقۇچ بويىچە 50 ~ 100 قېتىم تەكرارلايمىز.

● **نەتىجە ۋە يەكۈن**

1. تەجرىبە نەتىجىسىنى ستاتىستىكىلاش: رەڭلىك شارچىلار قانچە خىل گۇرۇپپىلىشىدۇ؟ ھەربىر خىل گۇرۇپپىلىشىشنىڭ سانى قانچە؟ رەڭلىك شارچىلارنىڭ گۇرۇپپىلىشىش تىپلىرى ئارىسىدىكى سانلىق نىسبەتنى ھېسابلاپ چىقىڭلار. جەدۋەل لايىھىلەپ تەجرىبە نەتىجىسىنى خاتىرىلەڭلار.

2. پۈتۈن سىنىپنىڭ تەجرىبە نەتىجىسىنى ستاتىستىكىلاپ، ئوتتۇرىچە قىممىتىنى تېپىڭلار. شارچىلارنىڭ گۇرۇپپىلىشىش تىپلىرى ئارىسىدىكى سانلىق نىسبەتنى ھېسابلاپ چىقىڭلار.

3. ئىككى دانە رەڭلىك شارچىنىڭ گۇرۇپپىلىنىشى نېمىگە ۋەكىللىك قىلىدۇ؟
4. يەكۇن: ____________________

● مۇھاكىمە

1. ھەربىر گۇرۇپپىنىڭ تەجرىبە نەتىجىسى بىلەن پۈتۈن سىنىپنىڭ ئومۇمىي تەجرىبە نەتىجىسىنى سېلىشتۇرۇپ، نېمىلەرنى بايقىدىڭىز؟ ئەگەر ئەينى چاغدا مېندېل پەقەت 10 تۈپ كۆك پۇرچاقنى شالغۇتلاشتۇرۇش نەتىجىسىنىلا ستاتىستىكىلىغان بولسا، بەلگىلەرنىڭ ئايرىلىش ھادىسىسىنى توغرا چۈشەندۈرۈپ بېرەلەمتى؟

2. تەقلىدىي تەجرىبىنىڭ نەتىجىسىنى مېندېلنىڭ شالغۇتلاشتۇرۇش تەجرىبىسىنىڭ نەتىجىسى بىلەن سېلىشتۇرغاندا، سىزنىڭچە مېندېلنىڭ پەرىزى مۇۋاپىقمۇ - قانداق؟

ئايرىلىش ھادىسىسىنى چۈشەندۈرۈشنى دەلىللەش

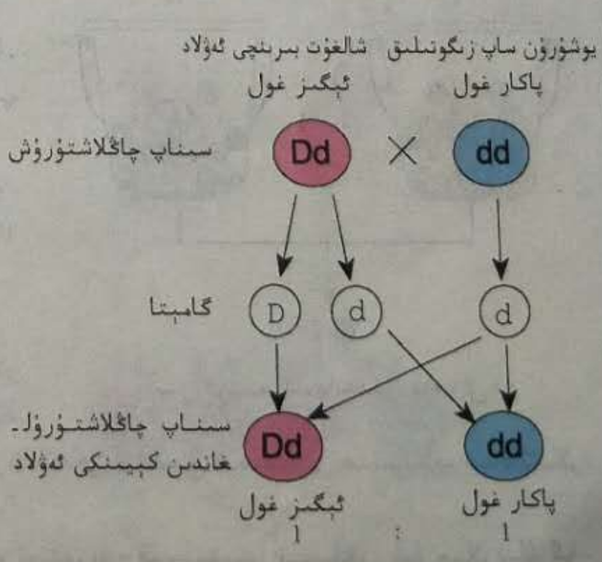
مېندېلنىڭ پەرىزى كۆك پۇرچاقنىڭ بىر جۈپ نىسبىي بەلگىلىرى ئۈستىدە ئېلىپ بېرىلغان شالغۇتلاشتۇرۇش تەجرىبىسىدە كۆرۈلگەن بەلگىلەرنىڭ ئايرىلىش ھادىسىسىنى مۇۋاپىق چۈشەندۈرۈپ بېرەلەيدۇ. ئەمما بىر خىل توغرا پەرەز ئەسلىدە بار بولغان تەجرىبە نەتىجىلىرىنى چۈشەندۈرۈپ بېرەلىگەندىن سىرت يەنە باشقا تەجرىبە نەتىجىلىرىنىمۇ ئالدىن مۆلچەرلىيەلەيدىغان بولۇشى كېرەك.

پەرەز — دېدۇكسىيە ئۇسۇلى

كۆزىتىش ۋە تەھلىل قىلىش ئاساسىدا مەسىلىلەر ئوتتۇرىغا قويۇلغاندىن كېيىن، ئەقلىي خۇلاسە ۋە تەسەۋۋۇر ئارقىلىق مەسىلىلەرنى چۈشەندۈرىدىغان پەرەز ئوتتۇرىغا قويۇلىدۇ، پەرەزگە ئاساسەن دېدۇكسىيىلىك ئەقلىي خۇلاسە چىقىرىلىدۇ. ئاندىن يەنە تەجرىبە ئارقىلىق دېدۇكسىيىلىك ئەقلىي خۇلاسىنىڭ يەكۈنى تەكشۈرۈلىدۇ. مەسىلەن، تەجرىبە نەتىجىسى بىلەن ئالدىن كۆزلىگەن يەكۈن ئۆزئارا ماس كەلسە، بۇ پەرەزنىڭ توغرىلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ، ئەكسىچە بولسا خاتالىقىنى چۈشەندۈرىدۇ. بۇ ھازىرقى ئىلىم - پەن تەتقىقاتىدا دائىم قوللىنىلىدىغان بىر خىل ئىلمىي ئۇسۇل بولۇپ، پەرەز — دېدۇكسىيە ئۇسۇلى دەپ ئاتىلىدۇ.

ئويلاپ بېقىڭ، بۇ ئۇسۇلنىڭ ئەنئەنىۋى خۇلاسىلەش ئۇسۇلى بىلەن قانداق پەرقى بار؟

مېندېل ئەپچىللىك بىلەن سىناپ چاتلاشتۇرۇش (چېتىشتۇرۇش) (test cross) تەجرىبىسىنى لايىھەلەپ، F_1 نى يوشۇرۇن ساپ زىگوتا بىلەن شالغۇتلاشتۇرغان. ناۋادا مېندېلنىڭ پەرىزىنى توغرا دەپ قارىسىڭىز، ئۇنداقتا سىناپ چاتلاشتۇرۇش تەجرىبىسىنىڭ نەتىجىسىنى مۆلچەرلەپ بېقىڭ.



6.1 - رەسىم. بىر جۈپ نىسبىي بەلگىلەرنى سىناپ چاتلاشتۇرۇش تەجرىبىسىنى تەھلىل قىلىش

مېندېل شالغۇت بىرىنچى ئەۋلاد ئېگىز غوللۇق كۆك پۇرچاق (Dd) بىلەن يوشۇرۇن ساپ زىگوتىلىق پاكار غوللۇق كۆك پۇرچاق (dd) نى شالغۇتلاشتۇرغان، بۇنىڭدىن ئېرىشكەن 64 تۈپ ئەۋلاد ئىچىدە 30 تۈپى ئېگىز غوللۇق، 34 تۈپى پاكار غوللۇق بولۇپ، بۇ ئىككى خىل بەلگىنىڭ ئايرىلىش نىسبىتى 1 : 1 (6.1 -

رەسىم) گە يىغىنلاشقان. شۇنداق قىلىپ، مېندېل ئىشلىگەن سىناپ چاڭلاشتۇرۇش تەجرىبىسىنىڭ نەتىجىسى ئۇنىڭ پەرىزىنىڭ توغرا ئىكەنلىكىنى ئىسپاتلىغان.

ئايرىلىش قانۇنى

مېندېلنىڭ بىر جۈپ نىسبىي بەلگىلەر ئۈستىدە ئېلىپ بارغان تەجرىبە نەتىجىلىرىنى ۋە ئۇنىڭ چۈشەندۈرۈشلىرىنى كېيىنكىلەر يىغىنچاقلاپ، مېندېلنىڭ بىرىنچى قانۇنى يەنى ئايرىلىش قانۇنى (law of segregation) دەپ ئاتىغان. ئۇنىڭ مەزمۇنى مۇنداق: جانلىقلارنىڭ تەن ھۈجەيرىسىدە ئوخشاش بىر بەلگىنى كونترول قىلىدىغان ئىرسىيەت فاكتورلىرى جۈپ ھالەتتە مەۋجۇت بولۇپ، ھەرگىز قوشۇلۇپ كەتمەيدۇ؛ گامېتا ھاسىل قىلغان ۋاقىتتا بۇ جۈپ ھالەتتىكى ئىرسىيەت فاكتورلىرى ئايرىلىپ، ئايرىم - ئايرىم باشقا - باشقا گامېتىلارغا كىرىپ، گامېتا ئارقىلىق كېيىنكى ئەۋلادلارغا ئىرسىيەت بولۇپ قالىدۇ.

ماھارەت مەشقى

تەجرىبە تەرتىپىنى لايىھىلەش

ئۈچ يىلدىن كېيىن، بەلكىم سىز بىرەر گۈل ئۆستۈرۈش ئورنىدا ئىشلەپ قېلىشىڭىز مۇمكىن. كۆنلەرنىڭ بىرىدە توساتتىنلا ئەسلىدە ئاق ئېچىلىدىغان گۈلنىڭ سۆسۈن رەڭدە ئېچىلىدىغان تۈپىنى بايقاپ قېلىشىڭىز مۇمكىن. بۇ چاغدا سىز دەرھال ئۇنىڭ تاماشا قىلىش قىممىتىنى تونۇپ يېتىپ، شۇ خىل گۈلنىڭ يېڭى سورتىنى يېتىشتۈرۈشنى قارار قىلىشىڭىز مۇمكىن. بۇ خىل گۈلنىڭ ئۆز گۈلىدىن چاڭلىنىدىغانلىقىنى بىلگەندىن كېيىن، بۇ سۆسۈن رەڭدە ئېچىلىدىغان گۈلنىڭ ئۇرۇقىنى ئايرىم تېرىيسىز، ئەپسۇس، بۇنىڭدىن ئۈسۈپ چىققان 126 تۈپ يېڭى سورت ئىچىدە 46 تۈپى يەنىلا ئاق ئېچىلىدۇ، بۇ ئەلۋەتتە تاۋارلاشتۇرۇش ئىشلەپچىقىرىشى ئۈچۈن پايدىسىز. قانداق قىلغاندا سۆسۈن رەڭدە ئېچىلىدىغان ساپ سورتقا ئېرىشكىلى بولىدۇ؟ سىز بۇ مەسىلىنى ھەل قىلىشنىڭ تەجرىبە تەرتىپىنى يېزىپ ساۋاقداشلىرىڭىز بىلەن پىكىر ئالماشتۇرۇپ، كىم لايىھىلىگەن تەجرىبە تەرتىپىنىڭ ئاددىي ھەم ئىخچام ئىكەنلىكىنى كۆرۈپ بېقىڭ.

مەشىق

I ئاساس سوئال

1. تۆۋەندىكى بەلگىلەردىن نىسبىي بەلگىگە تەۋە بولغىنى( )

A. ئادەمنىڭ ئېگىزلىكى بىلەن ئېغىرلىقى

B. توشقاننىڭ ئۇزۇن يۇڭلۇقى بىلەن قىسقا يۇڭلۇقى

C. مۇشۇكنىڭ ئاق يۇڭى بىلەن كۆك كۆزى

D. پاختىنىڭ ئۇزۇن تالالىقى بىلەن ئىنچىكە تالالىقى

جاۋابى: [ ]

2. ئادەم كۆزىنىڭ رەڭدار پەردىسى قوڭۇر رەڭدە ياكى كۆك رەڭدە بولىدۇ، قوڭۇر رەڭدە بولۇشى ئاشكارا ئىرسىيەت فاكتورى تەرىپىدىن كونترول قىلىنىدۇ، كۆك رەڭدە بولۇشى يوشۇرۇن ئىرسىيەت فاكتورى تەرىپىدىن كونترول قىلىنىدۇ. ئەگەر كۆك كۆز ئەر بىلەن قوڭۇر كۆز ئايال (بۇ ئايالنىڭ ئانىسى كۆك كۆز) توي قىلسا، بۇ بىر جۈپ ئەر - ئايالدىن كۆك كۆز قىزنىڭ تۇغۇلۇش ئېھتىماللىقى:

A. 1/2

B. 1/4

C. 1/8

D. 1/6

جاۋابى: [ ]

3. شال گۈل چېچىكىنىڭ يېپىشقاق ۋە يېپىشقاق ئەمەسلىكى بىر جۈپ نىسبىي بەلگە، يېپىشقاق ئەمەس گۈل چېچىكىدىكى كراخمال تۈز زەنجىرلىك كراخمال، ئۇ يودقا يولۇقسا كۆك رەڭگە ئۆزگىرىدۇ؛ يېپىشقاق گۈل چېچىكىدىكى كراخمال تارماق زەنجىرلىك كراخمال، ئۇ يودقا يولۇقسا قىزىل رەڭگە ئۆزگىرىدۇ. گۈل چېڭى يېپىشقاق ئەمەس ساپ سورتلۇق شال بىلەن گۈل چېڭى يېپىشقاق ساپ سورتلۇق شالنى شالغۇتلاشتۇرۇپ، ئېرىشكەن F_1 نىڭ گۈل چېچىكىگە يود تېمىتىپ مىكروسكوپتا كۆزەتسەك، ئۇنىڭ يېرىمى قارا كۆك رەڭدە، يېرىمى قىزغۇچ سېرىق رەڭدە بولىدۇ. مەسىلىلەرگە جاۋاب بېرىڭ:

(1) گۈل چېچىكىدا بۇ خىل نىسبەتنىڭ كۆرۈلۈشىدىكى سەۋەب: ______ ؛ ______

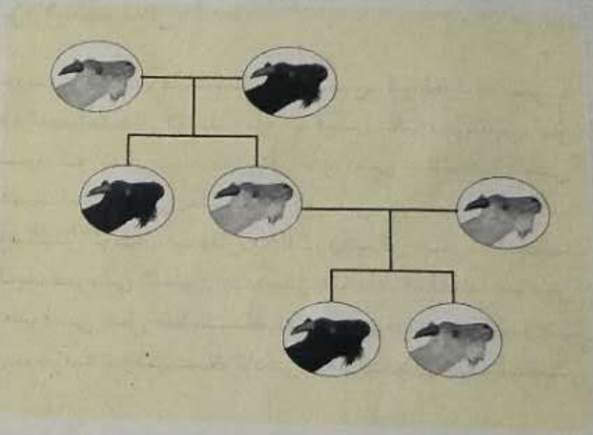
(2) تەجرىبە نەتىجىسى ______ ئىسپاتلايدۇ؛

(3) ئەگەر F_1 نى ئۆزىدىن چاڭلاشتۇرغاندا، ھاسىل بولغان تۈپلەر ئىچىدە گۈل چېڭى ______ خىل تىپتا بولىدۇ.

4. ئۆچكىنىڭ يۇڭ رەڭگى ئىرسىيىتى رەسىمىنى كۆزىتىپ، رەسىمگە ئاساسەن مەسىلىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

(1) يۇڭ رەڭگىدىكى ئاشكارا بەلگە ______ ، يوشۇرۇن بەلگە ______ .

(2) ئاق يۇڭلۇق ئۆچكە بىلەن ئاق يۇڭلۇق ئۆچكىنىڭ جىنسلىق كۆپىيىش ئارقىلىق ھاسىل بولغان ئەۋلادلىرىدا قارا يۇڭلۇق ئۆچكە چىقىپ قالسا، بۇ خىل ھادىسە گېنېتىكىدا ______ دېيىلىدۇ. بۇ خىل ھادىسىنىڭ كېلىپ چىقىش سەۋەبى ______ ______ .



ئۆچكىنىڭ يۇڭ رەڭگى ئىرسىيىتى

Ⅱ كېڭەيتمە سوئال

1. مەلۇم دېھقانچىلىق مەيدانى چىلان رەڭلىك ۋە ئاق رەڭلىك بىر توپ ئات باققان. چىلان رەڭ بىلەن ئاق رەڭ ئايرىم - ئايرىم ئىرسىيەت فاكتورى B ۋە b تەرىپىدىن كونترول قىلىنىدۇ. سورت يېتىشتۈرۈش خادىملىرى ئۇلارنىڭ ئىچىدىن ساغلام چىلان رەڭ بىر ئايغىرنى تاللاپ، نەسىللەندۈرۈش لايىھىسىگە ئاساسەن ئۇنىڭ ساپ زىگوتىلىق ياكى ئارىلاش زىگوتىلىق (پەقەت يۇڭ رەڭگىگە قارىتىلغان) لىقىنى تەكشۈرىدۇ.

(1) نورمال ئەھۋالدا، بىر بايتال بىر قېتىمدا بىرلا تايچاق تۇغىدۇ. بىر نەسىللەندۈرۈش مەزگىلىدە بۇ خىل تەكشۈرۈپ بېكىتىشنى تاماملاپ بولۇش ئۈچۈن، قانداق نەسىللەندۈرۈش كېرەك؟

(2) شالغۇتلاشتۇرۇلغاندىن كېيىنكى ئەۋلادلاردا قانداق نەتىجە كېلىپ چىقىشى مۇمكىن؟ نەتىجىگە ئاساسەن بۇ چىلان رەڭ ئايغىرنىڭ ساپ زىگوتىلىق ياكى ئارىلاش زىگوتىلىق ئىكەنلىكىگە قانداق ھۆكۈم قىلغىلى بولىدۇ؟

2. مېندېل: «ھەرقانداق بىر تەجرىبىنىڭ قىممىتى ۋە ئۈنۈمى ئۇنىڭغا ئىشلەتكەن ماتېرىيالنىڭ تەجرىبە مەقسىتىگە ماسلىشىشى بىلەن بەلگىلىنىدۇ» دەيدۇ. مېندېلنىڭ شالغۇتلاشتۇرۇش تەجرىبىسىگە بىرلەشتۈرۈپ، ئۆزىڭىزنىڭ بۇ سۆزگە بولغان چۈشەنچىڭىزنى سۆزلەپ بېقىڭ.

3. مېندېلنىڭ شالغۇتلاشتۇرۇش تەجرىبىسىدىن سىرت، سىز يەنە ئىلمىي تەتقىقاتتا پەرەز - دېدۇكسىيە ئۇسۇلى قوللىنىلىدىغان ئەمەلىي مىساللارنى كۆرسىتىپ بېرەلەمسىز؟

§2 . مېندېلنىڭ كۆك پۇرچاقنى شالغۇتلاشتۇرۇش تەجرىبىسى (Ⅱ)

قوتاندا بېقىلىۋاتقان سېمىزلار

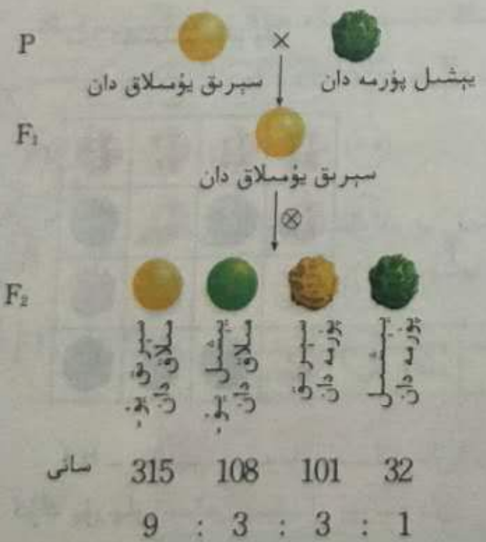
مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

بىر خىل سورتتىكى سېمىزلارنىڭ سۈتى كۆپ، يەنە بىر خىل سورتتىكى سېمىزلارنىڭ ئۆسۈشى تېز بولىدۇ، ھەم سۈتى كۆپ، ھەم ئۆسۈشى تېز بولغان سېمىز يېتىشتۈرۈش ئۈچۈن قانداق ئۇسۇل قوللىنىش كېرەك؟

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- مېندېلنىڭ ئىككى جۈپ نىسبىي بەلگە ئۈستىدىكى شالغۇتلاشتۇرۇش تەجرىبىسى قانداق لايىھىلەنگەن؟
- ئەركىن بىرىكىش قانۇنىنىڭ مەزمۇنى نېمە؟
- مېندېلنىڭ تەجرىبە ئۇسۇلى بىزگە قانداق ئىلھام بەردى؟

مېندېل كۆك پۇرچاقنىڭ بىر جۈپ نىسبىي بەلگىسى ئۈستىدىكى تەتقىقاتىنى تاماملىغاندىن كېيىن، ئۇنىڭدا يەنە: بىر جۈپ نىسبىي بەلگىنىڭ ئايرىلىشى باشقا نىسبىي بەلگىلەرگە تەسىر كۆرسىتەمدۇ - يوق؟ دېگەن يېڭى بىر گۇمان پەيدا بولىدۇ. ئۇ باغدىكى كۆك پۇرچاق تۈپلىرىنى كۆزىتىۋېتىپ، پەللە يوپۇرمىقىنىڭ رەڭگى بىلەن ئۇرۇقىنىڭ شەكلىدە بىرى سېرىق يۇمىلاق دان، يەنە بىرى يېشىل پۈرمە داندىن ئىبارەت ئىككىلا تىپنى بايقايدۇ. پەللە يوپۇرمىقىنىڭ رەڭگىنى بەلگىلەيدىغان ئىرسىيەت فاكتورى ئۇرۇق شەكلىنى بەلگىلەيدىغان ئىرسىيەت فاكتورىغا تەسىر كۆرسىتەمدۇ - قانداق؟ سېرىق رەڭلىك كۆك پۇرچاق دېنى چوقۇم توق، يېشىل رەڭدىكى كۆك پۇرچاق دېنى چوقۇم پۈرمە بولامدۇ؟



7.1 - رەسىم. سېرىق يۇمىلاق دانلىق كۆك پۇرچاق بىلەن يېشىل پۈرمە دانلىق كۆك پۇرچاقنى شالغۇتلاشتۇرۇش تەجرىبىسى

ئىككى جۈپ نىسبىي بەلگىلەرنى شالغۇتلاشتۇرۇش تەجرىبىسى

مېندېل ساپ سورتلۇق سېرىق يۇمىلاق دانلىق كۆك پۇرچاق بىلەن ساپ سورتلۇق يېشىل پۈرمە دانلىق كۆك پۇرچاقنى ئەجداد قىلىپ شالغۇتلاشتۇرغاندا، مەيلى ئۇلى ياكى ئەتىۋر چاڭلاشتۇرسۇن، (F_1) نىڭ ھەممىسى سېرىق يۇمىلاق

ماتېماتىكا ئۇقتىسىدىن تەھلىل قىلغاندا 1 : 3 : 3 : 9 بىلەن 1 : 3 ماتېماتىكىلىق مۇ-ناسىۋەت ئورنىتالامدۇ - يوق؟ بۇ ئىككى جۈپ نىسبىي بەلگىنىڭ ئىرسىيەت نەتىجىلىرىنى چۈشىنىشتە قانداق يول كۆرسىتىپ بېرىدۇ؟

دان تۇتقان. بۇ سېرىق ۋە يۇمىلاق دان ئاشكارا بەلگە، يې-شىل ۋە پۈرمە دان يوشۇرۇن بەلگە ئىكەنلىكىنى كۆرسە-تىپ بېرىدۇ.

مېندېل يەنە F_1 نى ئۆزىدىن چاڭلاشتۇرغاندا ھاسىل بولغان F_2 دە سېرىق يۇمىلاق دان بىلەن يېشىل پۈرمە دان بايقالغان. بۇ ئەلۋەتتە ئۇ پەرەز قىلغاندەك ئىش ئىدى. غە-لىتە يېرى شۇكى، F_2 دە يەنە ئەجدادلىرىدا بولمىغان بەلگىلەرنىڭ گۇرۇپپىلىشىشى —— يېشىل يۇمىلاق دان بىلەن سېرىق پۈرمە دان (7.1 ـ رەسىم) بايقالغان.

نېمە ئۈچۈن گۇرۇپپىلانغان يېڭى بەلگە كۆرۈلىدۇ؟

مېندېل يەنە F_2 دىكى ئوخشىمىغان بەلگە تىپلىرى ئۈستىدە سانلىق ستاتىستىكا ئېلىپ بارغان، يەنى: ئومۇمىي ئېرىشكەن 556 تال دان (ئۇرۇق) ئىچىدە سېرىق يۇمىلاق دان، يېشىل يۇمىلاق دان، سېرىق پۈرمە دان ۋە يېشىل پۈرمە دانلارنىڭ سانى تەرتىپ بويىچە 315، 108، 101 ۋە 32، ئۇلارنىڭ سانلىق نىسبىتى 1 : 3 : 3 : 9 گە يېقىنلاشقان.

بۇنىڭ بىر جۈپ نىسبىي بەلگە ئۈستىدە ئېلىپ بېرىلغان تەجرىبىدىكى F_2 نىڭ سانلىق نىسبىتى 1 : 3 بىلەن مۇناسىۋىتى بارمۇ؟

مېندېل ئالدى بىلەن ھەربىر جۈپ نىسبىي بەلگىنى مۇستەقىل تەھلىل قىلغان، نەتىجىدە ھەربىر جۈپ نىسبىي بەلگىنىڭ ئىرسىيىتى ئايرىلىش قانۇنىغا ئەمەل قىلىدىغانلىقىنى بايقىغان:

دان شەكلى
- يۇمىلاق دان 423 = 108 + 315
- پۈرمە دان 133 = 32 + 101

پۈرمە دان: يۇمىلاق دان 1 : 3 گە يېقىنلاشقان

دان رەڭگى
- سېرىق دان 416 = 101 + 315
- يېشىل دان 140 = 32 + 108

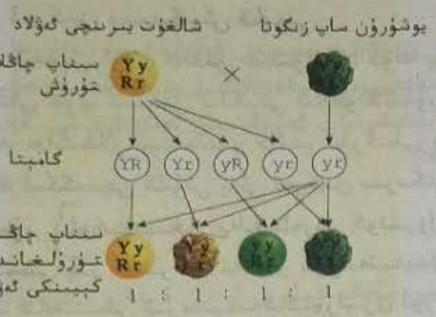
يېشىل دان: سېرىق دان 1 : 3 گە يېقىنلاشقان

8.1 ـ رەسىم. سېرىق يۇمىلاق دان كۆك پۇرچاق بىلەن يېشىل پۈرمە دان كۆك پۇرچاقنى شالغۇتلاشتۇرۇش تەجرىبىسىنى تەھلىل قىلىش

يۇقىرىدىكى تەھلىل شۇنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇكى، مەيلى كۆك پۇرچاق دېنىنىڭ شەكلى ياكى رەڭگى بول-سۇن، پەقەت بىر جۈپ نىسبىي بەلگە بولسىلا ئايرىلىش قانۇنىغا ئەمەل قىلىدۇ. ئۇنداقتا، ئىككى جۈپ نىسبىي بەلگىنىڭ ئىرسىيىتى بىلەن بىرلەشتۈرۈپ ئويلاشقاندا ئۇلارنىڭ ئارىسىدا قانداق مۇناسىۋەت بار؟

ئەركىن بىرىكىش ھادىسىسىنى چۈشەن-دۈرۈش

ئەگەر كۆك پۇرچاقنىڭ يۇمىلاق دان بولۇشى بىلەن پۈرمە دان بولۇشىنى ئايرىم - ئايرىم ئىرسىيەت فاك-



9.1 ـ رەسىم. سېرىق يۇمىلاق دان كۆك پۇرچاق بىلەن يېشىل پۈرمە دان كۆك پۇرچاقنى سىناپ چاتلاشتۇرۇش تەجرىبىسى

تورى R ۋە r كونترول قىلىدۇ، سېرىق بولۇشى بىلەن يېشىل بولۇشىنى ئايرىم ـ ئايرىم ئىرسىيەت فاكتورى Y ۋە y كونترول قىلىدۇ دېيىلسە، ئۇنداقتا، ساپ سورتلۇق سېرىق يۇمىلاق دانلىق كۆك پۇرچاق بىلەن ساپ سورتلۇق يېشىل پۈرمە دانلىق كۆك پۇرچاقنىڭ ئىرسىيەت فاكتورلىرى ئايرىم ـ ئايرىم YYRR ۋە yyrr بولىدۇ، ئۇلاردىن ھاسىل بولغان F_1 ئىرسىيەت فاكتورى YyRr بولۇپ، سېرىق يۇمىلاق داننى ئىپادىلەيدۇ (8.1 ـ رەسىم).

مېندېلنىڭ چۈشەندۈرۈشى مۇنداق: يەنى F_1 گامېتا ھاسىل قىلغاندا، ھەربىر جۈپ ئىرسىيەت فاكتورى بىر ـ بىرىدىن ئايرىلىپ، ئوخشىمىغان جۈپتىكى ئىرسىيەت فاكتورلىرى بىلەن ئەركىن بىرىكىدۇ. شۇنىڭ بىلەن F_1 ھاسىل قىلغان ئاتىلىق گامېتا بىلەن ئانىلىق گامېتىنىڭ ھەربىرىدە 1 : 1 : 1 : 1 نىسبەتتە YR، Yr، yR ۋە yr تىن ئىبارەت تۆت خىل ئىرسىيەت فاكتورى بولىدۇ. ئۇرۇقلانغاندا ئانىلىق ۋە ئاتىلىق گامېتىلارنىڭ قوشۇلۇشى تاسادىپىي بولىدۇ. ئانىلىق ۋە ئاتىلىق گامېتىلارنىڭ قوشۇلۇش شەكلى 16 خىل؛ ئىرسىيەت فاكتورلىرىنىڭ بىرىكىش شەكلى: YYRR، YYRr، YyRR، YyRr، YYrr، Yyrr، yyRR، yyRr ۋە yyrr تىن ئىبارەت توققۇز خىل؛ بەلگىلەرنىڭ ئىپادىلىنىشى: سېرىق يۇمىلاق، سېرىق پۈرمە، يېشىل يۇمىلاق ۋە يېشىل پۈرمە داندىن ئىبارەت تۆت خىل بولۇپ، ئۇلارنىڭ سانلىق نىسبىتى 1 : 3 : 3 : 9 (8.1 ـ رەسىم) بولىدۇ.

ئەركىن بىرىكىش ھادىسىسىنى چۈشەندۈرۈشنى دەلىللەش

يۇقىرىدىكىدەك چۈشەندۈرۈش توغرىمۇ ـ يوق؟ بۇنىڭ ئۈچۈن مېندېل يەنە سىناپ چاتلاشتۇرۇش، شالغۇت بىرىنچى ئەۋلاد (YyRr) بىلەن يوشۇرۇن ساپ زىگوتا (yyrr) نى شالغۇتلاشتۇرىدىغان تەجرىبە لايىھەلىگەن (9.1 ـ رەسىم).

مېندېلنىڭ چۈشەندۈرۈشىگە ئاساسەن، سىناپ چاتلاشتۇرۇشنىڭ نەتىجىسىگە ھۆكۈم قىلىپ بېقىڭ.

مېندېل ئىشلىگەن سىناپ چاتلاشتۇرۇش تەجرىبىسىدە، مەيلى F_1 نى ئانىلىق ياكى ئاتىلىق قىلسۇن، نەتىجىسى مۆلچەردىكى پەرەزگە ئۇيغۇن كەلگەن (2.1 ـ جەدۋەل).

2.1 ـ جەدۋەل. سېرىق يۇمىلاق دانلىق كۆك پۇرچاق بىلەن يېشىل پۈرمە دانلىق كۆك پۇرچاقنى سىناپ چاتلاشتۇرۇش تەجرىبىسىنىڭ نەتىجىسى

تۈرى	ئىپادىلىنىش تىپى	سېرىق يۇمىلاق دان	سېرىق پۈرمە دان	يېشىل يۇمىلاق دان	يېشىل پۈرمە دان
ئەمەلىي دان سانى	F_1 ئانىلىق قىلىنغان	31	27	26	26
	F_1 ئاتىلىق قىلىنغان	24	22	25	26
ئوخشاش بولمىغان بەلگىلەرنىڭ سانلىق نىسبىتى		1 :	1 :	1 :	1

ئەركىن بىرىكىش قانۇنى

مېندېل ئۆزى تەتقىق قىلىۋاتقان كۆك پۇرچاقنىڭ يەتتە جۈپ نىسبىي بەلگىلىرى ئىچىدىن خالىغان ئىككى جۈپ نىسبىي بەلگىنى شالغۇتلاشتۇرغاندا، نەتىجىسى ئوخشاشلا ئوخشاش چىقىدۇ. بۇ خىل ئەھۋالنى باشقا جانلىقلار تېنىدىنمۇ دائىم كۆرگىلى بولىدۇ. كېيىنكىلەر بۇ خىل ئىرسىيەت قانۇنىيىتىنى مېندېل-نىڭ ئىككىنچى قانۇنى يەنى ئەركىن بىرىكىش قانۇنى（law of independent assortment）دەپ ئاتىغان. ئۇنىڭ مەزمۇنى: ئوخشىمىغان بەلگىلەرنى كونترول قىلىدىغان ئىرسىيەت فاكتورلىرىنىڭ ئايرىلىشى بىلەن بىرىكىشى بىر - بىرىگە تەسىر كۆرسەتمەيدۇ؛ گامېتا ھاسىل قىلغاندا، ئوخشاش بەلگىنى بەلگىلەيدىغان جۈپ ھالەتتىكى ئىرسىيەت فاكتورلىرى ئۆزئارا ئايرىلىدۇ، ئوخشىمىغان بەلگىلەرنى بەلگىلەيدىغان ئىرسىيەت فاكتورلىرى ئەركىن بىرىكىدۇ.

مېندېل تەجرىبە ئۇسۇلىنىڭ ئىلھامى

مېندېلدىن ئىلگىرىكى نۇرغۇن ئالىملار ھايۋان ۋە ئۆسۈملۈكلەر ئۈستىدە شالغۇتلاشتۇرۇش تەجرىبىسى ئىشلىگەن بولسىمۇ، ئەمما ئۇلار ئىرسىيەتنىڭ قانۇنىيىتىنى خۇلاسىلەپ چىقالمىغان. مېندېل نېمە ئۈچۈن مۇۋەپپەقىيەت قازىنالىدى؟

مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە

مېندېلنىڭ مۇۋەپپەقىيەت قازىنىشىدىكى سەۋەب

مېندېل ئىرسىيەت قانۇنىيەتلىرىنى بايقاشتىن ئىلگىرىلا، شالغۇتلاشتۇرۇپ سورت يېتىشتۈرۈشنى تەتقىق قىلىدىغان بەزى مۇتەخەسسىسلەر شالغۇت كېيىنكى ئەۋلادتا بەلگىلەرنىڭ ئايرىلىش ھادىسىسى كۆرۈلىدىغانلىقىنى بىلگەن، ئەمما ئۇلار بىر خىل جانلىقنىڭ نۇرغۇن بەلگىلىرىنى تەتقىقات ئوبيېكتى قىلىپ، تەجرىبىدىكى مەلۇماتلارنى چوڭقۇر ستاتىستىكىلاپ تەھلىل قىلمىغان.

مېندېلنىڭ شالغۇتلاشتۇرۇش تەجرىبىسىدىكى تەتقىقاتلىرىمۇ ئوڭۇشلۇق بولۇپ كەتمىگەن. ئۇ قارچىغا ئوتىنى تەتقىق قىلىش ئۈچۈن نەچچە يىل ۋاقىت سەرپ قىلغان بولسىمۇ، نەتىجە چىقمىغان. بۇنىڭ ئاساسلىق سەۋەبى: (1) قارچىغا ئوتىنىڭ ھەم ئاسان پەرقلەندۈرگىلى بولىدىغان، ھەم داۋاملىق كۆزەتكىلى بولىدىغان نىسبىي بەلگىلىرى يوق؛ (2) قارچىغا ئوتىنىڭ بەزىدە جىنسلىق كۆپىيىپ، بەزىدە جىنسسىز كۆپىيىدىغانلىقىنى ئەينى ۋاقىتتا ھېچكىم بىلمەيتتى؛ (3) قارچىغا ئوتىنىڭ گۈلى كىچىك بولۇپ، سۈنئىي شالغۇتلاشتۇرۇش تەجرىبىسى ئىشلەش ئىنتايىن قىيىن ئىدى.

● **مۇھاكىمە**

1. كۆك پۇرچاقنى شالغۇتلاشتۇرۇش تەجرىبىسىنىڭ ماتېرىيالى قىلىشنىڭ قانداق ئالاھىدىلىكلىرى بار؟ بۇ، تەجرىبە ماتېرىيالىنى تاللاشنىڭ ئىلمىي تەتقىقاتتا قانداق رول ئوينايدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ؟

2. ئەگەر مېندېل نىسبىي بەلگىلەرنىڭ ئىرسىيىتى ھەققىدىكى تەتقىقاتىدا، بىر جۈپتىن كۆپ جۈپكە قاراپ يۈزلەنمىگەن بولسا، ئىرسىيەت قانۇنىيىتىنى بايقىيالامتى؟ نېمە ئۈچۈن؟

3. ئەگەر مېندېل تەجرىبە نەتىجىلىرىنى ستاتىستىكىلاپ تەھلىل قىلمىغان بولسا، ئايرىلىش ھادىسىسىنى چۈشەندۈرۈپ بېرەلەمتى؟

4. مېندېلنىڭ ئايرىلىش ھادىسىسىنى چۈشەندۈرۈشى لوگىكا جەھەتتە بىر - بىرىگە باغلىنىشلىق ھەم ئېھتىياتچانلىق بىلەن ئوتتۇرىغا قويۇلغان بولسىمۇ، ئۇ يەنە نېمە ئۈچۈن سىناپ چاگىلاشتۇرۇش تەجرىبىسى لايىھىلەپ ئىسپاتلىماقچى بولىدۇ؟

5. مېندېلنىڭ مۇۋەپپەقىيەت قازىنىشىدا، ئۇ ئىلمىي ئۇسۇللاردىن ئىجادىي پايدىلانغاندىن سىرت، يەنە قانداق ئامىللار بار دەپ قارايسىز؟

2. شالنىڭ ئېگىز غولى (D) پاكار غولى (d) غا نىسبەتەن ئاشكارا بەلگە. شال ۋاباسىغا قارشى تۇرالايدىغىنى (R) شال ۋاباسىغا قارشى تۇرالمايدىغىنى (r) گە نىسبەتەن ئاشكارا بەلگە. بۇ ئىككى جۈپ بەلگە مۇستەقىل ئىرسىيەت بولۇپ قالىدۇ. ئەگەر شال ۋاباسىغا قارشى تۇرالمايدىغان ساپ زىگوتىلىق پاكار غوللۇق (ئاسان يېتىپ قالمايدىغان) شال سورتى بىلەن شال ۋاباسىغا قارشى تۇرالايدىغان ساپ زىگوتىلىق ئېگىز غوللۇق (ئاسان يېتىپ قالىدىغان) شال سورتى شالغۇتلاشتۇرۇلسا، F_2 دە ھەم ئاسان يېتىپ قالمايدىغان، ھەم كېسەلگە قارشى تۇرالايدىغان تىپنىڭ كۆرۈلۈش نىسبىتى مۇنداق بولىدۇ:

A. 1/8　　B. 1/16　　C. 3/16　　D. 3/8

جاۋابى: [C]

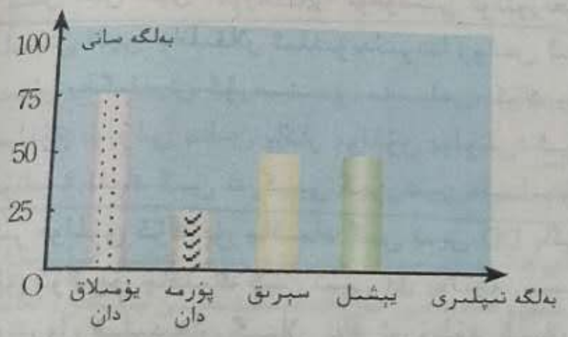
II كېڭەيتمە سوئال

كۆك پۇرچاق پەللە يوپۇرمىقىنىڭ سېرىق بولۇشى (Y) يېشىل بولۇشى (y) غا نىسبەتەن ئاشكارا بەلگە، دېنى (ئۇرۇقى) نىڭ يۇمىلاق بولۇشى (R) پۇرمىلىك بولۇشى (r) گە نىسبەتەن ئاشكارا بەلگە. بىر ئادەم سېرىق دانلىق يۇمىلاق كۆك پۇرچاق بىلەن يېشىل دانلىق يۇمىلاق كۆك پۇرچاقنى شالغۇتلاشتۇرغاندا، كېيىنكى ئەۋلادتا تۆت خىل تىپ كۆرۈلگەن، بەلگىلەر توغرىسىدىكى ستاتىستىكا نەتىجىسى تۆۋەندىكى دىئاگراممىدا كۆرسىتىلگەندەك، دىئاگراممىغا ئاساسەن مەسىلەلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

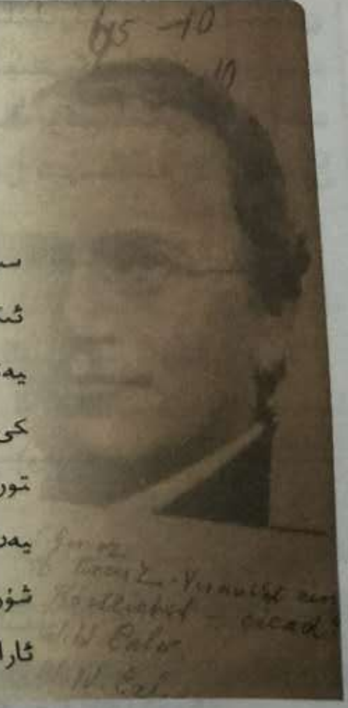
(1) ئەجدادلىرىنىڭ گېن تەركىبى ____ (سېرىق يۇمىلاق دانلىق)، ____ (يېشىل يۇمىلاق دانلىق).

(2) F_1 دە، ئەجدادلىرىنىڭكىگە ئوخشىمايدىغان ئىپادىلىنىش تىپى ____ بىلەن ____ دىن ئىبارەت، ئۇلار ئوتتۇرىسىدىكى سانلىق نىسبەت ____. F_1 دىكى ساپ زىگوتىلىقنىڭ ئىگىلەيدىغان نىسبىتى ____.

(3) F_1 دىكى سېرىق يۇمىلاق دانلىق كۆك پۇرچاقنىڭ گېن تەركىبى ________. ئەگەر F_1 ئىچىدىكى سېرىق يۇمىلاق دانلىق بىر تۈپ كۆك پۇرچاق بىلەن يېشىل پۇرمە دانلىق كۆك پۇرچاق شالغۇتلاشتۇرۇلسا، ئېرىشكەن F_2 دىكى بەلگىلەرنىڭ تىپلىرى ____ خىل بولىدۇ، سانلىق نىسبىتى ________ بولىدۇ.



بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە



مېندېلنىڭ كۆك پۇرچاق ئۆستۈرۈپ ئېلىپ بارغان شالغۇتلاشتۇرۇش تەجرىبىسى ئىرسىيەت فاكتورلىرىنىڭ ئايرىلىش قانۇنى بىلەن ئەركىن بىرىكىش قانۇنىدىن ئىبارەت ئىككى تۈپ قانۇنىيەتنى مۇۋەپپەقىيەتلىك ھالدا ئېچىپ بەردى. بۇ ئىككى تۈپ قانۇنىيەتنىڭ نېگىزى: جانلىقلار تېنىدە ئىرسىيەت بولۇپ قالىدىغىنى بەلگىلەر بولماستىن، بەلكى بەلگىلەرنى كونترول قىلىدىغان ئىرسىيەت فاكتورلىرىدىن ئىبارەت. ئىرسىيەت فاكتورلىرى تەن ھۈجەيرىسىدە جۈپ ھالەتتە، گامېتىدا تاق ھالەتتە مەۋجۇت بولىدۇ. ئىرسىيەت فاكتورلىرى ئاشكارا ۋە يوشۇرۇن دەپ ئايرىلغاچقا، بەلگىلەرمۇ ئاشكارا بەلگە ۋە يوشۇرۇن بەلگە دەپ ئايرىلىدۇ. شالغۇت ھۈجەيرىدىكى جۈپ ئىرسىيەت فاكتورلىرى ئۆز-ئارا ئارىلىشىپ كەتمەستىن، گامېتا ھاسىل بولغاندا ئايرىم - ئايرىم گامېتىلارغا كىرىدۇ.

جۈپ ھالەتتىكى ئوخشىمىغان ئىرسىيەت فاكتورلىرى بىر - بىرىدىن ئايرىلىش بىلەن بىللە، ئۆزئارا ئەركىن بىرىكىپ گامېتىلارغا كىرىدۇ، دېگەندىن ئىبارەت.

مېندېلنىڭ بۇ خىزمىتىنى ئەينى ۋاقىتتا ھېچكىم چۈشەنمىگەنىدى، 30 يىلدىن كېيىن ئاندىن كىشىلەر بۇنى قايتا تونۇپ يېتىپ، نۇرغۇن تەجرىبىلەر ئارقىلىق ئۇنىڭ توغرىلىقىنى ئىسپاتلىغان. 1909 - يىلىغا كەلگەندىلا جوھانسېن مېندېلنىڭ بۇ «ئىرسىيەت فاكتور» لىرىغا قايتىدىن «گېن» دەپ ئىسىم قويۇپ، ئىپادىلىنىش تىپى بىلەن گېن تىپى ئۇقۇمىنى ئوتتۇرىغا قويغان. گېن تىپى بەلگىلەرنىڭ ئىپادىلىنىشىدىكى ئىچكى ئامىل، ئىپادىلىنىش تىپى بولسا گېن تىپىنىڭ ئىپادىلىنىش شەكلىدىن ئىبارەت.

مېندېلنىڭ تەجرىبە ئۇسۇلى كېيىنكىلەرگە نۇرغۇن پايدىلىق كۆرسەتمىلەرنى ئېلىپ كەلدى. مەسىلەن، تەجرىبە ماتېرىياللىرىنى توغرا تاللاپ ئىشلىتىش؛ ئاۋۋال بىر جۈپ نىسبىي بەلگىنىڭ ئىرسىيىتىنى تەتقىق قىلىپ، ئاندىن ئىككى جۈپ ياكى ئۇنىڭدىن كۆپ جۈپ بەلگىلەرنىڭ ئىرسىيىتىنى تەتقىق قىلىش؛ ستاتىستىكا ئۇسۇلىدىن پايدىلىنىپ تەجرىبە نەتىجىلىرىنى تەھلىل قىلىش؛ كۆپلىگەن سانلىق مەلۇماتلارنى تەھلىل قىلىش ئاساسىدا پەرەزنى ئوتتۇرىغا قويۇپ، ئاندىن يېڭى تەجرىبە لايىھىلەپ ئىسپاتلاش قاتارلىقلار. بولۇپمۇ ئۇنىڭ ماتېماتىكىلىق ئۇسۇلنى بىئولوگىيە تەتقىقاتىغا ئېلىپ كىرىشى، ئىلگىرىكىلەرنى بېسىپ چۈشىدىغان يېڭىلىقتۇر. ئۇنىڭ ئىلىم - پەنگە بولغان قىزىقىشى ۋە قەتئىي بوشاشماس روھى بىزنىڭ ئۆگىنىشىمىزگە ئەرزىيدۇ.

تور ئادرېسى

http://jpkc.zju.edu.cn/k/531/

http://sw.smez.net

http://www.oursci.org/magazine/200401/040113.htm

http://www.jsyxs.cn

ئۆز - ئۆزىنى سىناش

I ئۇقۇم ھەققىدە سىناش

ھۆكۈم قىلىڭ

1. توشقاننىڭ ئاق يۇڭى بىلەن قارا يۇڭى، ئىتنىڭ ئۇزۇن يۇڭى بىلەن بۇدۇر يۇڭى نىسبىي بەلگىلەردۇر.

2. يوشۇرۇن بەلگە جانلىقلار تېنىدە ئىپادىلىنىپ چىقمايدىغان بەلگىلەرنى كۆرسىتىدۇ.

3. ساپ زىگوتىنى ئۆزىدىن چاڭلاشتۇرغاندىن كېيىنكى ئەۋلادلاردا بەلگىلەرنىڭ ئايرىلىشى كۆرۈلمەيدۇ، ئارىلاش زىگوتىنى ئۆزىدىن چاڭلاشتۇرغاندىن كېيىنكى ئەۋلادلاردا ساپ زىگوتا كۆرۈلمەيدۇ.

توغرا جاۋابنى تاللاڭ

1. بىر جۈپ نىسبىي بەلگە ئۈستىدە ئېلىپ بېرىلغان ئىرسىيەت تەجرىبىسىدە، بەلگىلەرنىڭ ئايرىلىشى كۆرۈلىدىغان ئەۋلاد:

A. ساپ سورتلۇق ئاشكارا بەلگىلىك ئىندىۋىد بىلەن ساپ سورتلۇق يوشۇرۇن بەلگىلىك ئىندىۋىدنى شالغۇتلاشتۇرغاندا ھاسىل بولغان ئاشكارا بەلگىلىك كېيىنكى ئەۋلاد

B. شالغۇت ئاشكارا بەلگىلىك ئىندىۋىد بىلەن ساپ سورتلۇق ئاشكارا بەلگىلىك ئىندىۋىدنى شالغۇتلاشتۇرغاندا ھاسىل بولغان ئاشكارا بەلگىلىك كېيىنكى ئەۋلاد

C. شالغۇت ئاشكارا بەلگىلىك ئىندىۋىد بىلەن ساپ سورتلۇق يوشۇرۇن بەلگىلىك ئىندىۋىدنى شالغۇتلاشتۇرغاندا ھاسىل بولغان يوشۇرۇن بەلگىلىك كېيىنكى ئەۋلاد

D. شالغۇت ئاشكارا بەلگىلىك ئىندىۋىدلارنى ئۆزىدىن چاڭلاشتۇرغاندا ھاسىل بولغان ئاشكارا ۋە يوشۇرۇن بەلگىلىك كېيىنكى ئەۋلاد

جاۋابى: [D]

2. گېن تىپى AaBb بولغان ئىندىۋىدنى گېن تىپى aaBb بولغان ئىندىۋىد بىلەن شالغۇتلاشتۇرغاندا، F_1 دىكى ئىپادىلىش تىپلىرىنىڭ نىسبىتى:

A. 9 : 3 : 3 : 1　　B. 1 : 1 : 1 : 1

C. 3 : 1 : 3 : 1　　D. 3 : 1

جاۋابى: [C]

3. بىر جۈپ ئارىلاش زىگوتىلىق برازىلىيە قارا چاشقىنى تۆت بالا تۇغقان بولسا، بۇ تۆت چاشقان بالىسىنىڭ ئىپادىلىنىش تىپى مۇنداق بولۇشى مۇمكىن:

A. ئۈچ قارا بىر ئاق　　B. ھەممىسى قارا

C. ئىككى قارا ئىككى ئاق　　D. يۇقىرىقىدەك ئۈچ خىل تۇغۇلۇش ئېھتىمالى بار

جاۋابى: [D]

4. كاۋا مېۋىسىنىڭ ئاق بولۇشى (W) سېرىق بولۇشى (w) غا نىسبەتەن ئاشكارىلىق، ياپىلاق بولۇشى (D) يۇمىلاق بولۇشى (d) غا نىسبەتەن ئاشكارىلىق بولۇپ، بۇ ئىككى جۈپ گېن مۇستەقىل ئىرسىيەت بولۇپ قالىدۇ. تۆۋەندىكى ئۇخشاش بولمىغان ئەجدادلارنىڭ بىرىكىشىدىن ھاسىل بولغان كېيىنكى ئەۋلادلار ئىچىدە، ئەڭ كۆپ ئاق رەڭلىك يۇمىلاق مېۋە تۇتىدىغان بىر گۇرۇپپا:

A. WwDd × wwdd　　B. WWdd × WWdd

C. WwDd × wwDD　　D. WwDd × WWDD

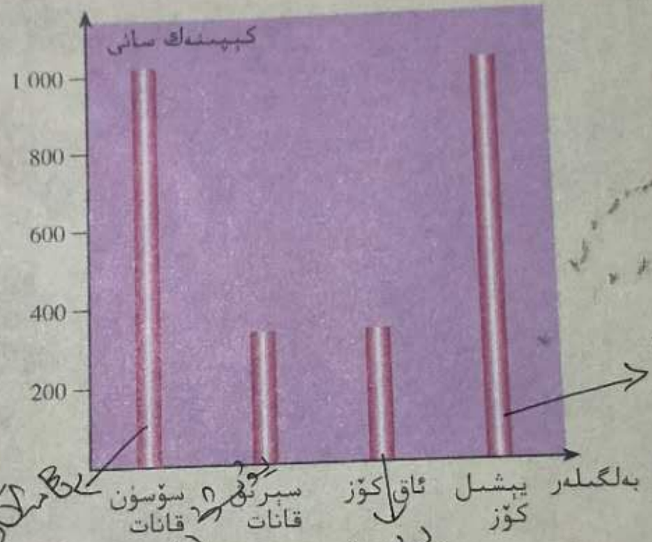
جاۋابى: [B]

II بىلىمنى نامايان قىلىش

ساپ سورتلۇق تاتلىق كۆممىقوناق بىلەن ساپ سورتلۇق تاتلىق ئەمەس كۆممىقوناقنى قۇر ئارىلاپ تېرىپ مەھسۇلاتنى يىغىش ۋاقتىدا، تاتلىق كۆممىقوناق باشقىدا تاتلىق ئەمەس كۆممىقوناق دېنى بايقالغان، ئەمما تاتلىق ئەمەس كۆممىقوناق باشقىدا تاتلىق كۆممىقوناق دېنىنى تاپقىلى بولمىغان، بۇ خىل ھادىسىنىڭ يۈز بېرىش سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ. (ئەسكەرتىش: تاتلىق بولۇش بىلەن تاتلىق بولماسلىق تۆرەلمە سۈتىدە بولىدىغان بەلگە، تۆرەلمە سۈتى بولسا تۆرەلمە تۈگۈنىدىكى قوتۇپ يادروسى بىلەن ئىسپېرمىنىڭ بىرىكىشىدىن يېتىلىدۇ.)

III ماھارەتنى ئىشقا سېلىش

تۆۋەندىكى دىئاگراممىدا مەلۇم خىل ساپ سورتلۇق كېپىنەكنىڭ ئەجدادلىرى شالغۇتلاشتۇرۇلغاندىن كېيىن ھاسىل بولغان 1355 ئەۋلادنىڭ F_2 بەلگىلىرى كۆرسىتىلگەن. قايسى بەلگىلەر ئاشكارا بەلگە؟ قايسى بەلگىلەر يوشۇرۇن بەلگە؟ دىئاگراممىدىكى سانلىق مەلۇماتلارغا ئاساسەن تەھلىل قىلىپ، جاۋابىڭىزنى چۈشەندۈرۈڭ.



IV تەپەككۇرنى كېڭەيتىش

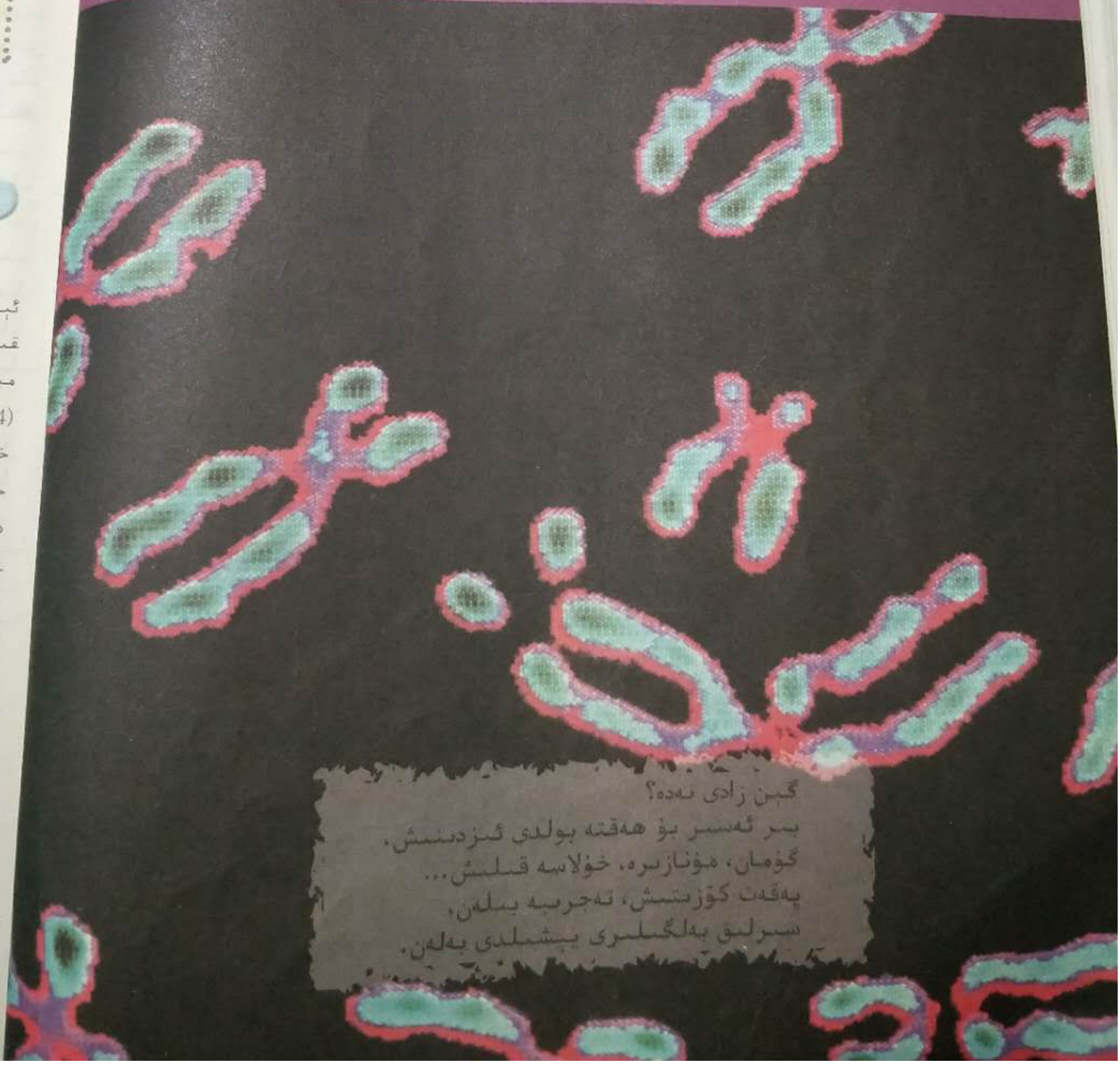
1. ئەتراپىڭىزدىكى بىرەر خىل جانلىقتىكى ئىرسىيەت ھادىسىلىرىنى مىسال قىلىپ، بۇ ھادىسە مېندېلنىڭ ئىرسىيەت قانۇنىيىتىگە ئۇيغۇن كېلەمدۇ - يوق؟ تەھلىل قىلىپ چۈشەندۈرۈڭ.

2. ئىككى جۈپ نىسبىي بەلگىنىڭ ئىرسىيىتى ئۈستىدىكى تەھلىلگە ئاساسەن، n ~ 3 جۈپ نىسبىي بەلگىلەرنىڭ ئىرسىيىتى ئۈستىدىكى نەتىجىلەرنى مۇھاكىمە ۋە تەھلىل قىلىڭ ھەمدە ماتېماتىكىلىق فورمۇلا ئارقىلىق ئىپادىلەڭ.

2 - باب. گېن بىلەن خروموسومىنىڭ مۇناسىۋىتى

مېندېلنىڭ ئىرسىيەت قانۇنىيەتلىرى كىشىلەر تەرىپىدىن قايتا بايقالغاندىن كېيىن، مۇنداق بىر مەسىلە باشتىن - ئاخىر ھەل بولماي كەلگەنىدى، يەنى: زادى ھۆجەيرىلەردىكى گېنلارنىڭ ماددىي ئاساسى بارمۇ - يوق؟ مېندېل پەرەز قىلغان دانچىسىمان فاكتور ماددىنىڭ ئۆزىمۇ - ئەمەسمۇ؟ ئەگەر شۇ بولسا ئۇ ھۆجەيرىنىڭ نەرىدە تۇرىدۇ؟

ھۆجەيرە بۆلۈنۈشىنى چوڭقۇرلاپ كۆزىتىشلا، كىشىلەرنى گېن بىلەن خروموسومىنىڭ مۇناسىۋىتى ھەققىدە مەلۇم ئىلمىي يەكۈنگە ئىگە قىلدى. مورگاننىڭ مېۋە چىۋىنىنى شالغۇتلاشتۇرۇش ھەققىدىكى مەشھۇر تەجرىبىسى بۇ مەسىلىنى ئىشەنچلىك جاۋابقا ئىگە قىلدى.



گېن زادى نەدە؟
بىر ئەسىر بۇ ھەقتە بولدى ئىزدىنىش،
گۇمان، مۇنازىرە، خۇلاسە قىلىش...
پەقەت كۆزىتىش، تەجرىبە بىلەن،
سىرلىق بەلگىلىرى يېشىلدى بەلەن.

§1 . سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش ۋە ئۇرۇقلىنىشنىڭ رولى

مېۋە چىۋىنىنىڭ تەن ھۈجەيرىسى بىلەن گامېتىسىدىكى خروموسوملار

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

سول تەرەپتىكى رەسىمدە قارا قورساق ئەركەك ۋە چىشى مېۋە چىۋىنى (Drosophila melanogaster) نىڭ تەن ھۈجەيرىسى بىلەن گامېتىسىدىكى خروموسوملار كۆرسىتىلگەن.

● مۇھاكىمە

1. گامېتا خروموسومى بىلەن تەن ھۈجەيرىسى خروموسومىنىڭ قانداق پەرقى بار؟

2. مۇشۇ رەسىمگە ئاساسەن سىز يەنە قانداق مەسىلىلەرنى ياكى پەرەزلەرنى ئوتتۇرىغا قويالايسىز؟

I سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش

بۇ مەزمۇننىڭ مۇھىم نۇقتىسى

● سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشنىڭ مەنىسى نېمە؟

● گامېتىلارنىڭ ھاسىل بولۇشى نېمە ئۈچۈن سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش جەريانىنى بېسىپ ئۆتىدۇ؟

● سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش قانداق ئېلىپ بېرىلىدۇ؟

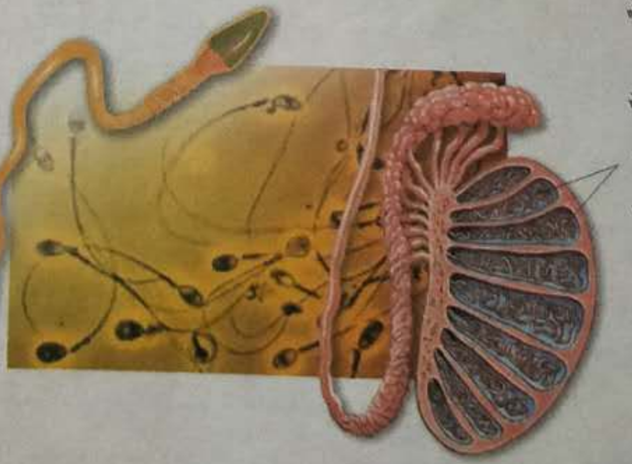
مېندېل كىشىلەرگە ئىرسىيەت قانۇنىيەتلىرىنى ئېلان قىلغان ۋاقىتتا، ھۈجەيرە ئىلمى ھەققىدىكى تەتقىقاتلاردىمۇ خۇشاللىنارلىق ئىلگىرىلەشلەر بولدى. مېندېل بىلەن دەۋرداش بىئولوگىيە ئالىمى ۋېيسمان (A.Weismann, 1834 ~ 1914) نەزەرىيە جەھەتتىن: تۇخۇم ھۈجەيرىسى بىلەن ئىسپېرما پىشىپ يېتىلىش جەريانىدا، بىر ئالاھىدە جەريانىنى بېسىپ ئۆتۈش داۋامىدا خروموسوم سانىنىڭ يېرىمى ئازىيىپ كېتىدۇ؛ ئۇرۇقلانغاندا، ئىسپېرما بىلەن تۇخۇم ھۈجەيرىسى قوشۇلۇپ نورمال خروموسوم سانىنى ئەسلىگە كەلتۈرىدۇ، دەپ ئالدىن پەرەز قىلغان. بۇ تالانت ئىگىسىنىڭ تەسەۋۋۇرى 19 - ئەسىرنىڭ 80 - يىللىرى باشقا ئالىملارنىڭ مىكروسكوپتا كۆزىتىشى بىلەن ئىسپاتلانغان. ۋېيسمان ئالدىن ئېيتقان بۇ ئالاھىدە جەريان، ئەمەلىيەتتە ئالاھىدە شەكىلدىكى يېپلىق بۆلۈنۈش بولۇپ، سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش دەپ ئاتالغان. سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش (meiosis) جىنسلىق كۆپىيىدىغان جانلىقلارنىڭ يېتىلگەن كۆپىيىش ھۈجەيرىسى ھاسىل قىلىش ۋاقتىدا، خروموسوم سانىنىڭ يېرىمى كېمەيتىپ ئېلىپ بارىدىغان ھۈجەيرە بۆلۈنۈشىدىن ئىبارەت. سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش جەريانىدا خروموسوملار پەقەت بىر قېتىم نۇسخىلىنىدۇ، ئەمما ھۈجەيرە ئىككى قېتىم بۆلۈنىدۇ. سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشنىڭ نەتىجىسىدە پىشىپ يېتىلگەن كۆپىيىش ھۈجەيرىسىدىكى خروموسوملارنىڭ سانى دەسلەپكى (ئىپتىدائىي) كۆپىيىش ھۈجەيرىسىدىكىگە قارىغاندا يېرىمى كەم بولىدۇ.

تۆۋەندە سۈت ئەمگۈچى ھايۋانلارنىڭ ئىسپېرمىسى بىلەن توخۇم ھۈجەيرىسىنىڭ ھاسىل بولۇش جەريانىغا بىرلەشتۈرۈپ، سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشنىڭ پۈتكۈل جەريانى تونۇشتۇرۇلىدۇ.

ئىسپېرمىنىڭ ھاسىل بولۇش جەريانى

يۇقىرى دەرىجىلىك ھايۋان ۋە ئۆسۈملۈكلەردىكى سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش جىنسلىق كۆپىيىش ئەزالىرىدا كۆرۈلىدۇ. ئادەم ۋە باشقا سۈت ئەمگۈچى ھايۋانلارنىڭ ئىسپېرمىسى ئۇرۇقداندا ھاسىل بولىدۇ. ئۇرۇقداندا نۇرغۇن ئەگرى - بۈگرى ئىنچىكە ئىسپېرما نەيچىسى (1.2 - رەسىم) بولىدۇ. ئەگرى - بۈگرى ئىنچىكە ئىسپېرما نەيچىسىدە نۇرغۇن ئىسپېرما ئىپتىدائىي ھۈجەيرىسى بولىدۇ. ئىسپېرما ئىپتىدائىي ھۈجەيرىسى دەسلەپكى ئاتىلىق كۆپىيىش ھۈجەيرىسى بولۇپ، ھەربىر ئىسپېرما ئىپتىدائىي ھۈجەيرىسىدىكى خروموسومىلارنىڭ سانى تەن ھۈجەيرىسىدىكى بىلەن ئوخشاش بولىدۇ. ئەركەك ھايۋانلار جىنسىي جەھەتتىن يېتىلگەندە ئۇرۇقدېنىدىكى بىر قىسىم ئىسپېرما ئىپتىدائىي ھۈجەيرىلىرى سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشكە باشلايدۇ. ئۇدا ئىككى قېتىملىق ھۈجەيرە بۆلۈنۈش — بىرىنچى قېتىملىق سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش بىلەن ئىككىنچى قېتىملىق سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش، شۇنداقلا ئىسپېرما ھۈجەيرىلىرىنىڭ شەكىل ئۆزگەرتىشى ئارقىلىق يېتىلگەن ئاتىلىق كۆپىيىش ھۈجەيرىسى — ئىسپېرما ھاسىل بولىدۇ (2.2 - رەسىم).

بىرىنچى قېتىملىق سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش ئالدىدىكى ئارىلىق دەۋردە ئىسپېرما ئىپتىدائىي ھۈجەيرىسىنىڭ ھەجمى چوڭىيىپ، خروموسومىلار نۇسخىلىنىپ، بىرلەمچى ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرىسىگە ئايلىنىدۇ. نۇسخىلانغاندىن كېيىنكى ھەربىر تال خروموسوم ئىككى تال ئاچا - سىڭىل خروماتىدتىن تۈزۈلىدۇ. بۇ ئىككى تال ئاچا - سىڭىل خروماتىد ئوخشاش بىر يىپلىنىش نۇقتىسىدا تۇتىشىپ تۇرىدۇ.



1.2 - رەسىم. ئادەمنىڭ ئۇرۇقدېنى ۋە ئىسپېرمىسى

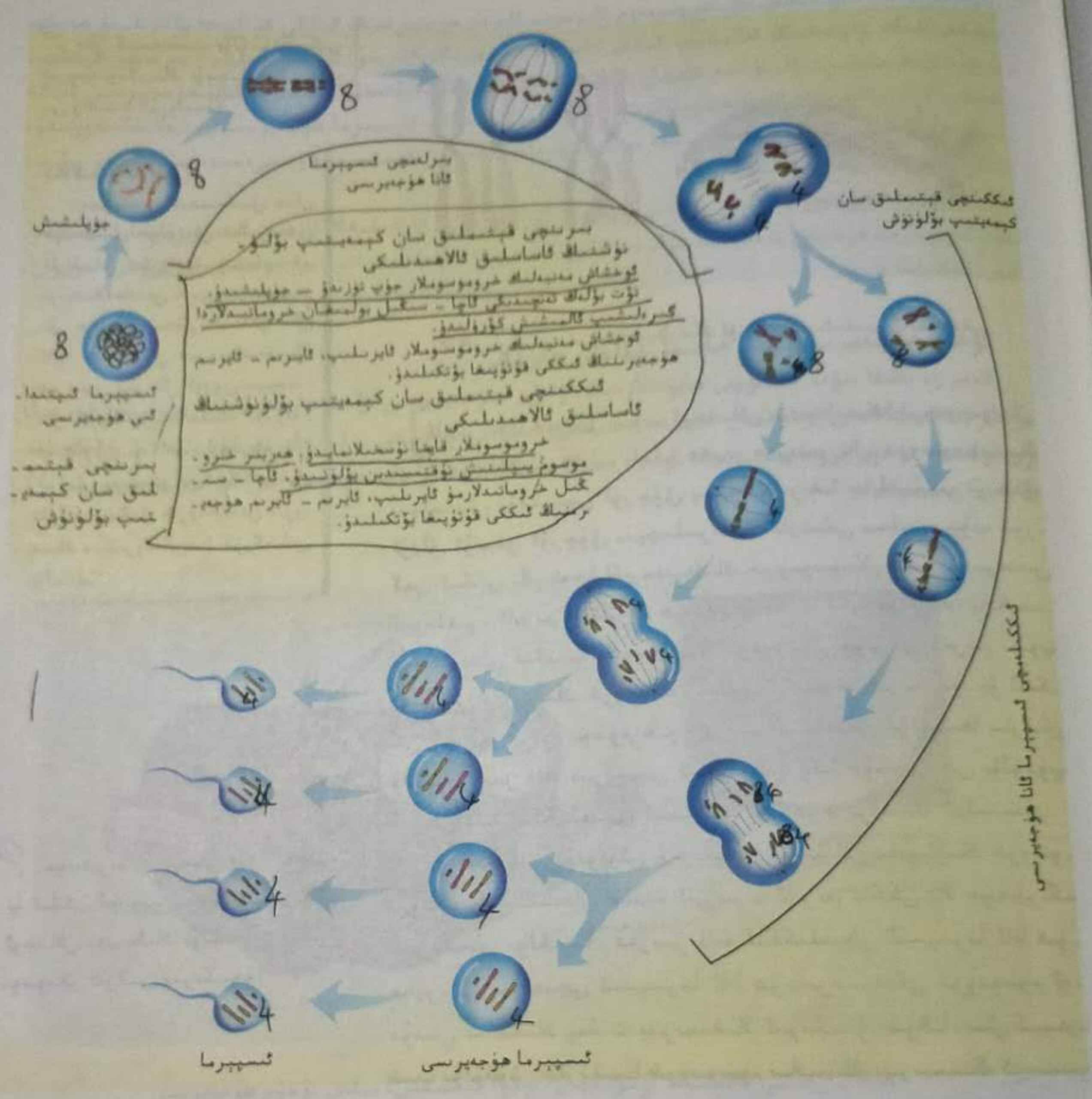
بىرىنچى قېتىملىق سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش دەۋرى باشلىنىپ ئۇزاق ئۆتمەي، بىرلەمچى ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرىسىدىكى ئەسلىدە تارقاق ھالەتتىكى خروموسومىلار ئىككى - ئىككىدىن جۈپ تۈزۈشكە باشلايدۇ. بۇ جۈپ تۈزگەن ئىككى تال خروموسومىنىڭ شەكلى ۋە چوڭ - كىچىكلىكى ئوخشاش بولۇپ، بىر تىلى ئانا

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

1883 - يىلى ئالىملار تەن ھۈجەيرىسىدە ئىككى جۈپ خروموسوم بولغان ئات ئاسكارىداسى (سازاڭسىمان مەددە قۇرت)نى ماتېرىيال قىلىپ تەتقىقات ئېلىپ بېرىپ، ئۇنىڭ ئىسپېرمىسى بىلەن توخۇم ھۈجەيرىسىدىكى خروموسوم سانىنىڭ پەقەت تەن ھۈجەيرىسىنىڭ يېرىمىغا توغرا كېلىدىغانلىقىنى، ئەمما ئۇرۇقلانغان توخۇمدا بولسا يەنىلا ئىككى جۈپ خروموسومنىڭ ئەسلىگە كېلىپ قالىدىغانلىقىنى بايقىغان.

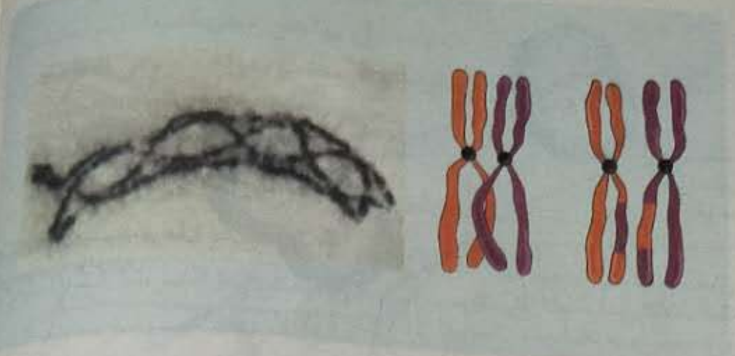
1890 - يىلى ئالىملار ئىسپېرما بىلەن توخۇم ھۈجەيرىسىنىڭ ھاسىل بولۇشى سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشتىن ئۆتىدىغانلىقىنى مۇئەييەنلەشتۈرگەن.

1891 - يىلى ئالىملار ئىسپېرما بىلەن توخۇم ھۈجەيرىسىنىڭ ھاسىل بولۇشىدىكى سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشنىڭ پۈتۈن جەريانىنى شەرھلىگەن.



2.2 ـ رەسىم. سۈت ئەمگۈچى ھايۋانلار ئىسپېرمىسىنىڭ ھاسىل بولۇش جەريانى

تەرەپتىن، يەنە بىر تېلى ئانا تەرەپتىن كېلىدىغان بولغاچقا، ئوخشاش مەنبەلىك خروموسوم دېيىلىدۇ، بۇ ئوخشاش مەنبەلىك خروموسومىلارنىڭ ئىككى ـ ئىككىدىن جۈپ تۈزۈش ھادىسىسى جۈپلىشىش دېيىلىدۇ. ھەربىر تال خروموسومدا ئىككى تال ئاچا ـ سىڭىل خروماتىد بولىدۇ، جۈپلەشكەندىن كېيىنكى ھەربىر جۈپ ئوخشاش مەنبەلىك خروموسومدا تۆت تال خروماتىد بولىدىغان بولغاچقا، تۆت بۆلەك تەنچە دەپ ئاتىلىدۇ. تۆت بۆلەك تەنچىدىكى ئاچا ـ سىڭىل بولمىغان خروماتىدلار ئارىسىدا دائىم ئۆزئارا يۆگىشىش ھەمدە مەلۇم بۆلۈكىدە ئالمىشىش كۆرۈلىدۇ (3.2 ـ رەسىم).



3.2 ـ رەسىم. خروموسومىلارنىڭ ئۆزئارا گىرەلىشىپ ئالمىشىشى

ئاخىرىدا، ھەربىر جۈپ ئوخشاش مەنبەلىك خروموسومىلار ئېكۋاتور تاختىسىغا تىزىلىدۇ ھەمدە ھەربىر تال خروموسومىنىڭ يىپلىنىش نۇقتىسى ئۇرچۇق يىپچىلىرىغا چاپلىشىپ تۇرىدۇ. ئۇزاق ئۆتمەي ئۇرچۇق يىپچىلىرىنىڭ تارتىشى بىلەن، جۈپ تۈزگەن ئىككى تال ئوخشاش مەنبەلىك خروموسومىلار بىر ـ بىرىدىن ئايرىلىپ، ئايرىم ـ ئايرىم ھۈجەيرىنىڭ ئىككى قۇتۇپىغا يۆتكىلىدۇ. شۇنداق قىلىپ، ھۈجەيرىنىڭ ھەربىر قۇتۇپى ھەربىر جۈپ ئوخشاش مەنبەلىك خروموسومىنىڭ بىر تېلىغا ئېرىشىدۇ. بۇ ئىككى گۇرۇپپا خروموسوم ھۈجەيرىنىڭ ئىككى قۇتۇپىغا بارغان ۋاقىتتا، بىر دانە بىرلەمچى ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرىسى بۆلۈنۈپ ئىككى دانە ئىككىلەمچى ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرىسىگە ئايلىنىدۇ.

بۇ قېتىمقى بۆلۈنۈش جەريانىدا، ئوخشاش مەنبەلىك خروموسومىلار ئايرىلىدىغان ھەمدە ئايرىم ـ ئايرىم ئىككى بالا ھۈجەيرىگە كىرىدىغان بولغاچقا، ھەربىر دانە ئىككىلەمچى ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرىسى بىرلەمچى ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرىسىدىكى خروموسوم ئومۇمىي سانىنىڭ پەقەت يېرىمىغىلا ئېرىشىدۇ. شۇڭا، **سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش جەريانىدا خروموسوم سانىنىڭ يېرىمىنىڭ كېمىيىپ كېتىشى بىرىنچى قېتىملىق سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشتە يۈز بېرىدۇ.**

بىرىنچى قېتىملىق سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش بىلەن ئىككىنچى قېتىملىق سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشتە ئارىلىق دەۋر بولمايدۇ، بولغاندىمۇ ۋاقتى ناھايىتى قىسقا بولۇپ، خروموسومىلار قايتا نۇسخىلانمايدۇ. ئىككىنچى قېتىملىق سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش جەريانىدا، ھەربىر تال خروموسوم يىپلىنىش نۇقتىسىدىن بۆلۈنىدۇ، ئىككى تال ئاچا ـ سىڭىل خروماتىدلارمۇ ئۇنىڭغا ئەگىشىپ ئايرىلىپ ئىككى تال خروموسومغا ئايلىنىدۇ. ئۇرچۇق يىپچىلىرىنىڭ

سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشتىكى خروموسومىلارنىڭ نۇسخىلىنىشى قايسى ۋاقىتتا كۆرۈلىدۇ؟

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

بىرىنچى قېتىملىق سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش ئالدىدىكى ئارىلىق دەۋردە، خروموسومىلار نۇسخىلانغاندىن كېيىن، ھەربىر تال خروموسومىدىكى ئىككى تال ئاچا ـ سىڭىل خروماتىدنىڭ ھەربىرى بىر تال ئۇزۇن يىپسىمان خروماتىن ھالىتىدە كۆرۈنىدۇ. شۇڭا، بۇ ۋاقىتتا ھەربىر تال خروموسومىدىكى بۇ ئىككى تال ئاچا ـ سىڭىل خروماتىدنى ئوپتىك مىكروسكوپتا كۆرگىلى بولمايدۇ.

ھۈجەيرىنىڭ ئىككى قۇتۇپىدىكى بۇ ئىككى گۇرۇپپا خروموسومىلاردىكى ئوخشاش مەنبەلىك بولمىغان خروموسومىلار ئەركىن بىرىكەمدۇ؟

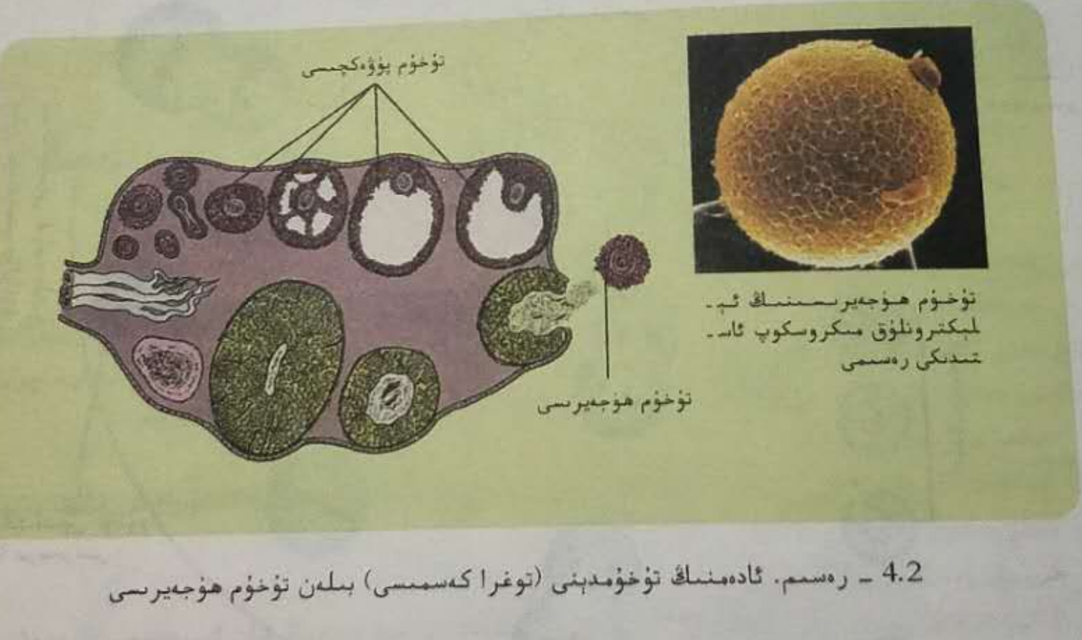
بىرىنچى قېتىملىق سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش داۋامىدا خروموسومىلاردا قانداق ئالاھىدە ھەرىكەتلەر كۆرۈلىدۇ؟ بۇنىڭ جانلىقلارنىڭ ئىرسىيىتىگە نىسبەتەن قانداق مۇھىم ئەھمىيىتى بار؟

تارتىشى بىلەن، بۇ ئىككى تال خروموسوم ئايرىم - ئايرىم ھۇجەيرىنىڭ ئىككى قۇتۇپىغا يۆتكىلىدۇ ھەمدە ھۇجەيرىنىڭ بۆلۈنۈشىگە ئەگىشىپ ئىككى دانە بالا ھۇجەيرىگە كىرىدۇ. شۇنداق قىلىپ، بىرىنچى قېتىملىق سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشتە ھاسىل بولغان ئىككى دانە ئىككىلەمچى ئىسپېرما ئانا ھۇجەيرىسى ئىككىنچى قېتىملىق سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش ئارقىلىق تۆت دانە ئىسپېرما ھۇجەيرىسىنى شەكىللەندۈرىدۇ. بىرلەمچى ئىسپېرما ئانا ھۇجەيرىسىگە سېلىشتۇرغاندا، ھەربىر ئىسپېرما ھۇجەيرىسىدە خروموسوم سانىنىڭ يېرىمى ئازايغان بولىدۇ.

ئىسپېرما ھۇجەيرىسى مۇرەككەپ شەكىل ئۆزگەرتىش ئارقىلىقلا ئاندىن ئىسپېرمىغا ئايلىنىدۇ. ئىسپېرما قۇمچاق شەكىلدە بولۇپ، باش قىسمىدا ھۇجەيرە يادروسى بولىدۇ، قۇيرۇقى ئۇزۇن، ھەرىكەتلىنەلەيدۇ.

توخۇم ھۇجەيرىسىنىڭ ھاسىل بولۇش جەريانى

ئادەم ۋە باشقا سۈت ئەمگۈچى ھايۋانلارنىڭ توخۇم ھۇجەيرىسى توخۇمداندا ھاسىل بولىدۇ. قورساق بوشلۇقىغا جايلاشقان توخۇمدان ئىچىدە يېتىلىش ئەھۋالى ئوخشاش بولمىغان نۇرغۇن توخۇم پۇۋەكچىلىرى بولىدۇ، توخۇم پۇۋەكچىسىنىڭ ئوتتۇرىسىغا جايلاشقان بىر دانە ھۇجەيرە دەل توخۇم ھۇجەيرىسىدۇر (4.2 ـ رەسىم).

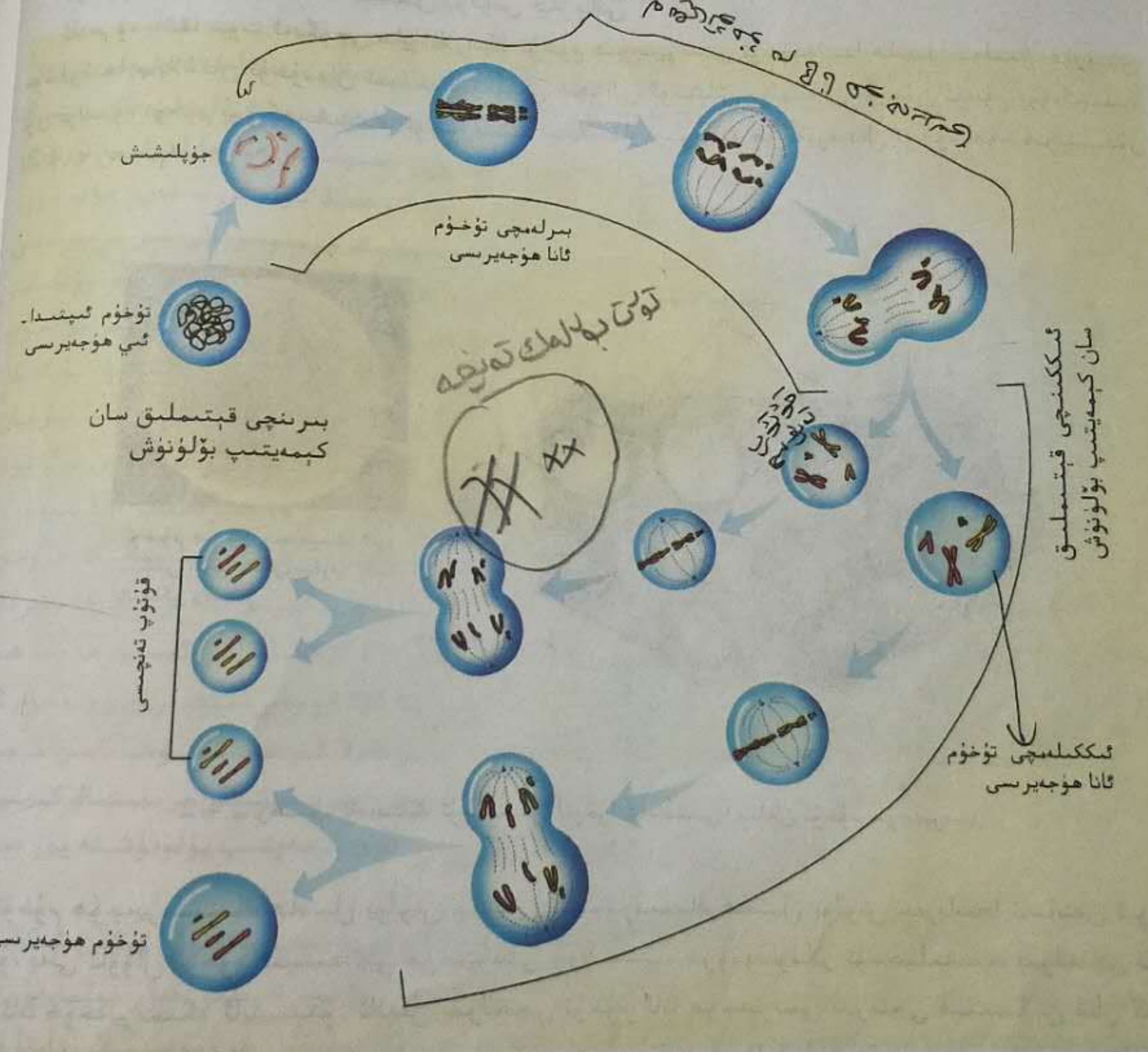


4.2 ـ رەسىم. ئادەمنىڭ توخۇمدىنى (توغرا كەسمىسى) بىلەن توخۇم ھۇجەيرىسى

توخۇم ھۇجەيرىسىنىڭ ھاسىل بولۇش جەريانى ئىسپېرمىنىڭ ھاسىل بولۇش جەريانىغا ئاساسەن ئوخشايدۇ. يەنى ئاۋۋال توخۇم ئىپتىدائىي ھۇجەيرىسى چوڭىيىپ، خروموسوملار نۇسخىلىنىپ، بىرلەمچى توخۇم ئانا ھۇجەيرىسىگە ئايلىنىدۇ. ئاندىن بىرلەمچى توخۇم ئانا ھۇجەيرىسى بىرىنچى قېتىملىق سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش ۋە ئىككىنچى قېتىملىق سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش ئارقىلىق توخۇم ھۇجەيرىسىنى ھاسىل قىلىدۇ. توخۇم ھۇجەيرىسى بىلەن ئىسپېرمىنىڭ ھاسىل بولۇش جەريانىدىكى ئاساسلىق پەرق شۇكى: بىرلەمچى توخۇم ئانا ھۇجەيرىسى بىرىنچى قېتىملىق سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش ئارقىلىق چوڭ ـ كىچىكلىكى ئوخشاش بولمىغان ئىككى دانە ھۇجەيرە ھاسىل قىلىدۇ، بۇنىڭ ئىچىدىكى چوڭراقى ئىككىلەمچى توخۇم ئانا ھۇجەيرىسى، كىچىكرەكى قۇتۇپ تەنچىسى دەپ ئاتىلىدۇ. ئىككىلەمچى توخۇم ئانا ھۇجەيرىسى ئىككىن-

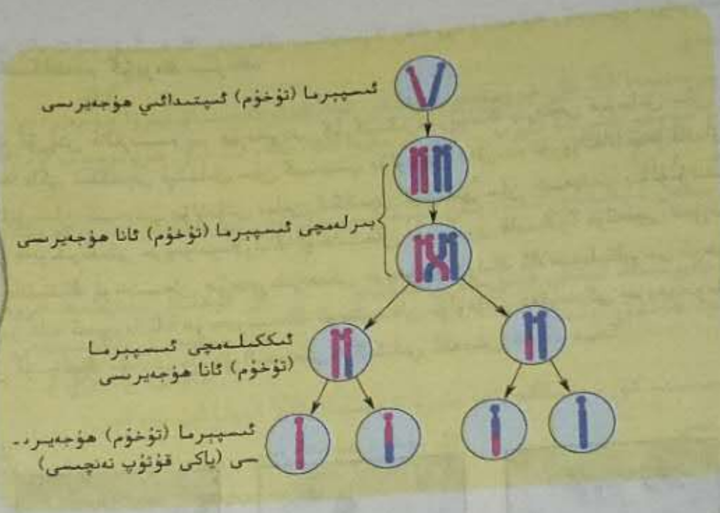
چى قېتىم سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش ئارقىلىق چوڭ بىر دانە تۇخۇم ھۇجەيرىسى بىلەن كىچىك بىر دانە قۇتۇپ تەنچىسىنى ھاسىل قىلىدۇ. بىرىنچى قېتىملىق سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش جەريانىدا ھاسىل بولغان قۇتۇپ تەنچىسمۇ بۆلۈنۈپ ئىككى دانە قۇتۇپ تەنچىسىگە ئايلىنىدۇ. شۇنداق قىلىپ، بىر دانە بىرلەمچى تۇخۇم ئانا ھۇجەيرىسى سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش ئارقىلىق، بىر دانە تۇخۇم ھۇجەيرىسى ۋە ئۈچ دانە قۇتۇپ تەنچىسى ھاسىل قىلىدۇ (5.2 ـ رەسىم). تۇخۇم ھۇجەيرىسى بىلەن قۇتۇپ تەنچىسىنىڭ ھەر ئىككىلىسىدە سانىنىڭ يېرىمى كېمەيگەن خروموسوملار بولىدۇ. ئۇزاق ئۆتمەي، ئۈچ دانە قۇتۇپ تەنچىسى رودىمېنتلىشىپ يوقىلىدۇ، نەتىجىدە بىر دانە تۇخۇم ئىپتىدائىي ھۇجەيرىسى سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش ئارقىلىق پەقەت بىر دانە تۇخۇم ھۇجەيرىسى ھاسىل قىلىدۇ.

نېمە ئۈچۈن بىر دانە تۇخۇم ئىپتىدائىي ھۇجەيرىسى سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش ئارقىلىق پەقەت بىر دانە تۇخۇم ھۇجەيرىسى ھاسىل قىلىدۇ؟



5.2 ـ رەسىم. سۈت ئەمگۈچى ھايۋانلار تۇخۇم ھۇجەيرىسىنىڭ ھاسىل بولۇش جەريانى

ئومۇملاشتۇرۇپ ئېيتقاندا، سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش جەريانىنى 6.2 ـ رەسىمدىكىدەك يىغىنچاقلاشقا بولىدۇ:



6.2 - رەسىم. سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش

تەجرىبە

چېكەتكە ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرىسىنىڭ سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشىنىڭ تۇراقلاشتۇرۇلغان شىلما پرېپاراتىنى كۆزىتىش

مەقسەت ۋە تەلەپ

چېكەتكە ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرىسىنىڭ سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشىنىڭ تۇراقلاشتۇرۇلغان شىلما پرېپاراتىنى كۆزىتىش ئارقىلىق، سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشنىڭ ئوخشىمىغان باسقۇچىدىكى خروموسومىلارنىڭ شەكلى، ئورنى ۋە سانىنى پەرقلەندۈرۈپ، سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش جەريانىغا بولغان چۈشەنچىنى چوڭقۇرلاشتۇرۇش.

ماتېرىيال ۋە سايمانلار

چېكەتكە ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرىسىنىڭ سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشكە ئائىت تۇراقلاشتۇرۇلغان شىلما پرېپارا-
نى، مىكروسكوپ.

ئۇسۇل ۋە باسقۇچلار

1. تۆۋەن ھەسسىلىك مىكروسكوپتا چېكەتكە ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرىسىنىڭ سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشىنىڭ تۇراقلاشتۇرۇلغان شىلما پرېپاراتىنى كۆزىتىش. بىرلەمچى ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرىسى، ئىككىلەمچى ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرىسى ۋە ئىسپېرما ھۈجەيرىسىنى پەرقلەندۈرۈش.

2. ئاۋۋال تۆۋەن ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە تەرتىپ بويىچە بىرىنچى قېتىملىق سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشنىڭ ئوتتۇرا ۋە كېيىنكى دەۋرىدە تۇرۇۋاتقان ھۈجەيرىلەر بىلەن ئىككىنچى قېتىملىق سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشنىڭ ئوتتۇرا ۋە كېيىنكى دەۋرىدە تۇرۇۋاتقان ھۈجەيرىلەرنى كۆزىتىپ، ئاندىن يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە خروموسومىلارنىڭ شەكلى، ئورنى ۋە سانىنى تەپسىلىي كۆزىتىش. سىز يەنە سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشنىڭ باشقا دەۋرىدە تۇرۇۋاتقان ھۈجەيرىلەرنى تاپالامسىز؟

3. كۆزىتىش نەتىجىسىگە ئاساسەن، سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشنىڭ ئوخشىمىغان دەۋرىدە تۇرۇۋاتقان ھۈجەيرە-

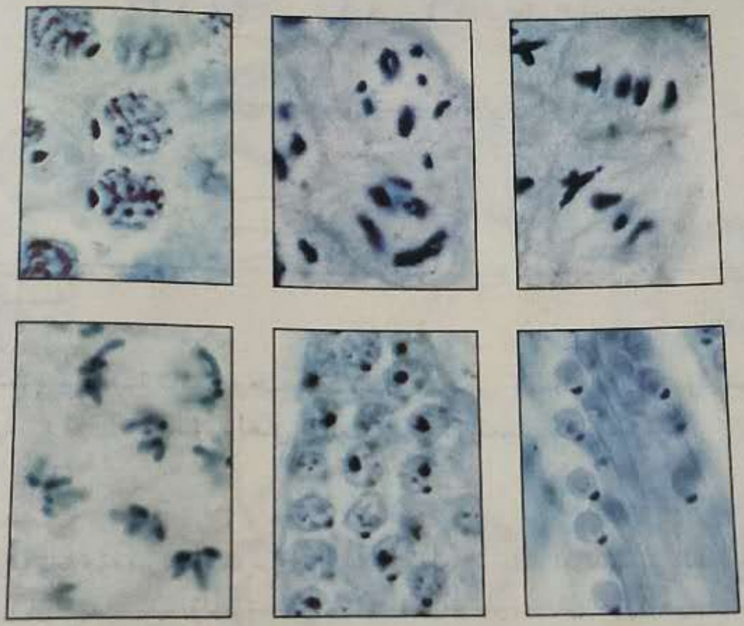
لەرنىڭ رەسىمىنى ئىمكانىقەدەر كۆپرەك سىزىڭ.

مۇھاكىمە

1. مىكروسكوپنىڭ كۆرۈش دائىرىسىدە بىر ھۈجەيرىنى كۆرگىنىڭىزدە، ئۇنىڭ بىرىنچى قېتىملىق سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش دەۋرىدە تۇرۇۋاتقانلىقىغا ياكى ئىككىنچى قېتىملىق سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش دەۋرىدە تۇرۇۋاتقانلىقىغا قانداق ھۆكۈم قىلىسىز؟

2. بىرىنچى قېتىملىق سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش بىلەن ئىككىنچى قېتىملىق سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشنى ئۆزئارا سېلىشتۇرغاندا، ئوتتۇرا دەۋر ھۈجەيرىلىرىدىكى خروموسومىلارنىڭ ئوخشىمىغان تەرەپلىرى قايسىلار؟ تۇگەنچى دەۋرىدىكىچۇ؟

3. ئوخشاش بىر جانلىقنىڭ ئوخشىمىغان ھۈجەيرىلىرىدىكى خروموسومىلارنىڭ ئالاھىدىلىكلىرىنى ئوخشاش بىر ۋاقىتتا سېلىشتۇرۇش ئارقىلىق، بىر دانە ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرىسىنىڭ ئوخشىمىغان بۆلۈنۈش دەۋرىدىكى خروموسومىلىرىنىڭ ئۆزگىرىشىگە ھۆكۈم قىلىڭ. بۇ خىل ئۇسۇلنىڭ پۇت تىرەپ تۇرالىشىدىكى لوگىكىلىق ئالدىنقى شەرت نېمە؟



چېكەتكە ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرىسىنىڭ سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشىنىڭ مىكرو فوتو سۈرىتى

مەشىق

I ئاساس سوئال

1. تۆۋەندىكى بايانلارنىڭ توغرا ـ خاتالىقىغا ھۆكۈم قىلىڭ.

(1) سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش جەريانىدا، بىرىنچى قېتىملىق سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشتە خروموسوم سانىنىڭ يېرىمى كەملەپ كېتىدۇ.

(2) كۆممىقوناقنىڭ تەن ھۈجەيرىسىدە 10 جۈپ خروموسوم بولىدۇ، سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشتىن كېيىنكى ئۇرۇق ھۈجەيرىسىدە بولسا بەش جۈپ خروموسوم بولىدۇ.

(3) ھەربىر دانە دەسلەپكى كۆپىيىش ھۈجەيرىسى سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش ئارقىلىق تۆت دانە يېتىلگەن كۆپىيىش ھۈجەيرىسى ھاسىل قىلىدۇ. ( )

(4) ئادەمنىڭ ئىسپېرمىسىدا 23 تال خروموسوم بولىدۇ، ئۇنداقتا، ئادەمنىڭ نېرۋا ھۈجەيرىسى، بىرلەمچى ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرىسى ۋە تۇخۇم ھۈجەيرىلىرىدە ئايرىم – ئايرىم ھالدا 46، 46، 23 تال خروموسوم، 0، 46، 23 تال خروماتىد بولىدۇ. ( )

2. يېپلىق بۆلۈنۈش بىلەن سېلىشتۇرغاندا، سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش جەريانىدىكى خروموسومىلاردا بولىدىغان روشەن ئۆزگىرىش:

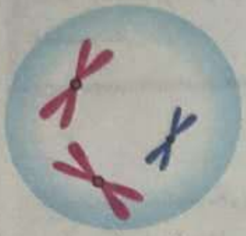
A. خروموسوملار ھۈجەيرىنىڭ ئىككى قۇتۇپىغا يۆتكىلىدۇ

B. ئوخشاش مەنبەلىك خروموسوملار جۈپلىشىدۇ

C. ئۇرچۇقسىمان تەنچە ھاسىل بولىدۇ

D. يېپلىنىش ئۇقتىسىدىن ئايرىلىدۇ

جاۋابى: [ ]



3. سول تەرەپتىكى رەسىمدە كۆرسىتىلگەن ھۈجەيرە ئېھتىمال ( ) بولۇشى مۇمكىن.

A. ئىسپېرما ھۈجەيرىسى

B. تۇخۇم ھۈجەيرىسى

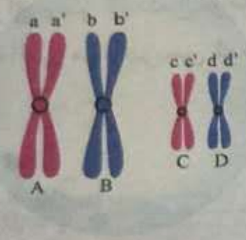
C. بىرلەمچى ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرىسى

D. ئىككىلەمچى ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرىسى

4. رەسىمگە قاراپ جاۋاب بېرىڭ.

(1) سول تەرەپتىكى رەسىمدە بۆلۈنۈۋاتقان ھۈجەيرە كۆرسىتىلگەن، رەسىمگە ئاساسەن مەسىلىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

① بۇ ھۈجەيرە قايسى خىل بۆلۈنۈش ئېلىپ بېرىۋاتىدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟



② ھۈجەيرىدە قانچە تال خروموسوم بار؟ قانچە تال خروماتىد بار؟

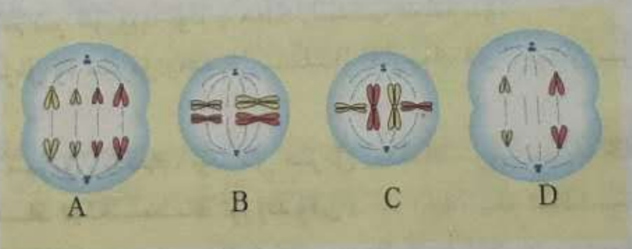
③ ھۈجەيرىدە قانچە جۈپ ئوخشاش مەنبەلىك خروموسوم بار؟ قايسى خروموسوملار ئوخشاش مەنبەلىك بولمىغان خروموسوملار؟

④ ھۈجەيرە قايسى ئاچا – سىڭىل خروماتىدلارنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ؟

⑤ بۇ ھۈجەيرە بۆلۈنۈشنى تاماملاپ بولغاندىن كېيىن، بالا ھۈجەيرىدە قانچە تال خروموسوم بولىدۇ؟

⑥ بۇ ھۈجەيرىنىڭ بۆلۈنۈشتىن كېيىنكى دەۋرىنىڭ رەسىمىنى سىزىپ چىقىڭ.

(2) تۆۋەندە مەلۇم بىر ھايۋان ھۈجەيرە بۆلۈنۈشىنىڭ بىر گورۇپپا رەسىمى بېرىلگەن، رەسىمگە ئاساسەن مەسىلىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.



① بۇ ھايۋاننىڭ تەن ھۈجەيرىسىدە ____ تال خروموسوم بار.

② رەسىمدىكى ____ ھۈجەيرە سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشكە تەۋە. تەركىبىدە خروماتىد بولىدىغان ھۈجەيرە ____.

Ⅱ كېڭەيتمە سوئال

سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش ئارقىلىق ھاسىل بولغان ئىسپېرما ياكى تۇخۇم ھۈجەيرىسىدىكى خروموسومىلارنىڭ سانى چوقۇم تەن ھۈجەيرىسىدىكىنىڭ يېرىمىچىلىك بولامدۇ؟ بۇنىڭدىن باشقىچە ئەھۋال بولامدۇ – يوق؟ ئەگەر بولسا قانداق ئاقىۋەت كېلىپ چىقار؟ سىز بۇنىڭغا قارىتا ئەڭ ئاددىي دەپ قارىغان يولنى تاللاپ جاۋاب بېرىڭ.

II ئۇرۇقلىنىش رولى

> **بۇ مەزمۇننىڭ مۇھىم نۇقتىسى**
>
> ● گامېتىدىكى خروموسومىلارنىڭ بىرىكىشى نېمە ئۈچۈن كۆپ خىل بولىدۇ؟
>
> ● ئۇرۇقلىنىش دېگەن نېمە؟ ئۇرۇقلىنىشنىڭ جانلىقلارنىڭ ئىرسىيىتىدە قانداق مۇھىم ئەھمىيىتى بار؟

سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشتىن ھاسىل بولغان ئىسپېرما بىلەن تۇخۇم ھۈجەيرىسى قوشۇلۇپ ئۇرۇقلانغان تۇخۇم ھاسىل قىلغاندىلا ئاندىن يېڭى ئىندىۋىد بولۇپ يېتىلىدۇ. گامېتىلارنى يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ چۈشىنىش ئۇرۇقلىنىش رولى (fertilization) نىڭ ماھىيىتىنى چۈشىنىشكە ياردەم بېرىدۇ.

گامېتىدىكى خروموسومىلار بىرىكىشىنىڭ كۆپ خىللىقى

ئاتىنىڭ تېنىدىكى بارلىق ئىسپېرما ئىپتىدائىي ھۈجەيرىلىرىدىكى خروموسومىلارنىڭ تەشكىللىنىشىدە پەرق بولمايدۇ، ئانىنىڭ تېنىدىكى تۇخۇم ئىپتىدائىي ھۈجەيرىلىرىدىمۇ مۇشۇنىڭغا ئوخشاش بولىدۇ. بىراق «بىر ئانىدىن تۇغۇلغان باللار بىر - بىرىگە ئوخشىمايدۇ»، ئوخشاش بىر ئىسپېرما (تۇخۇم) ئىپتىدائىي ھۈجەيرىسى ئوخشىمىغان گامېتا ھاسىل قىلامدۇ؟

> **مودېل تۈرغۇزۇش**
>
> ### سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشتىكى خروموسوم ئۆزگىرىشىنىڭ مودېلىنى تۈرغۇزۇش
>
> **پائالىيەت تەييارلىقى**
>
> بۇ پائالىيەتنى ئىككى ئادەم بىر گۇرۇپپا بولۇپ ھەمكارلىشىپ تاماملايدۇ.
>
> 1. دەرستىن ئىلگىرى قىزىل ۋە سېرىق رەڭدىكى ماستىكا (كاۋچوك لاي)، يوغان بىر پارچە ئاق قەغەز تەييارلاپ قويۇڭلار.
>
> 2. ماستىكىدىن تۆت تال سېرىق رەڭلىك، تۆت تال قىزىل رەڭلىك خروماتىد ياساڭلار. ئۇلارنىڭ ئىچىدىكى تۆت تال سېرىق رەڭلىك خروماتىدنىڭ ئىككىسىنىڭ ئۇزۇنلۇقى 3 ~ 4cm، يەنە ئىككىسىنىڭ ئۇزۇنلۇقى 6 ~ 8cm بولسۇن؛ يەنە تۆت تال قىزىل رەڭلىك خروماتىدنىڭ ئىككىسىنىڭ ئۇزۇنلۇقى 3 ~ 4cm، يەنە ئىككىسىنىڭ ئۇزۇنلۇقى 6 ~ 8cm بولسۇن.
>
> 3. رەڭگى ۋە ئۇزۇنلۇقى ئوخشاش ئىككى تال خروماتىدنى جۈپلەشتۈرۈپ تىزىڭلار. ئاندىن ئوخشاش رەڭدىكى بىر پارچە ماستىكىنى يېپىلىنىش نۇقتىسىغا ۋەكىل قىلىپ، مۇشۇ ئارقىلىق ئىككى تال خروماتىدنىڭ ئوتتۇرىسىنى چاپلاپ، سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش باشلانغان ۋاقىتتىكى نۇسخىلىنىشنى تاماملاپ بولغان خروموسومىلارغا ۋەكىل قىلىڭلار.
>
> 4. قەغەزگە بىر دانە بىرلەمچى ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرىسىنىڭ ئومۇمىي كۆرۈنۈشىنى چوڭراق قىلىپ سىزىپ، ئۇنىڭغا ياسىغان تۆت تال خروموسومىنى جايلاشتۇرۇپ، ئاندىن يەنە مەركىزىي تەنچە بىلەن ئۇرچۇقسىمان تەنچىنى سىزىڭلار.

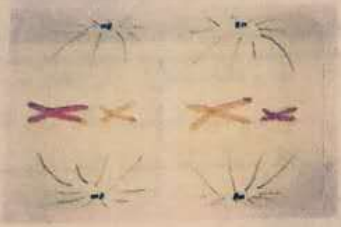
I سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشتىكى خروموسومىلارنىڭ سانى ۋە ئۇلارنىڭ ئاساسلىق ھەرىكەت ئۆزگىرىشلىرىگە تەقلىد قىلىش

ئۇسۇل ۋە باسقۇچلار

1. ياساپ قويغان خروموسومىلارنى سىزغان ھۈجەيرىگە قويۇپ، ئۇزۇنلۇقى ئوخشاش، رەڭگى ئوخشاش بولمىغان ئىككى تال خروموسومىنى جۈپلەشتۈرۈپ، يىپلىنىش نۇقتىسىنى يېقىنلاشتۇرۇڭلار. قىزىل رەڭلىكى ئاتا تەرەپتىن كەلگەن خروموسومىغا، سېرىق رەڭلىكى ئانا تەرەپتىن كەلگەن خروموسومىغا ۋەكىللىك قىلسۇن.

2. بۇ ئىككى جۈپ خروموسومىنى ئۇرچۇقسىمان تەنچىنىڭ ئوتتۇرىسىدىكى ئېكۋاتور تاختىسى بار ئورۇنغا توغرىسىغا تىزىپ، قىزىل رەڭلىك خروموسومىنى ئېكۋاتور تاختىسىنىڭ بىر يېنىغا، سېرىق رەڭلىك خروموسومىنى يەنە بىر يېنىغا قويۇڭلار.

3. ئىككى قولۇڭلار بىلەن خروموسومىنىڭ يىپلىنىش نۇقتىسىنى تۇتۇپ ۋە ھەرىكەتلەندۈرۈپ، قىزىل ۋە سېرىق رەڭلىك خروموسومىلارنى ئايرىپ، ئايرىم - ئايرىم ھۈجەيرىنىڭ ئىككى قۇتۇپىغا يۆتكەڭلار.



4. يەنە بىر قەغەزگە ئىككى دانە ئىككىلەمچى ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرىسىنىڭ ئومۇمىي كۆرۈنۈشىنى سىزىڭلار ھەمدە مەركىزىي تەنچە بىلەن ئۇرچۇقسىمان تەنچىنىمۇ سىزىپ قويۇڭلار. ھۈجەيرىنىڭ ئىككى قۇتۇپىغا يۆتكەپ قويغان خروموسومىلارنى ئايرىم - ئايرىم بۇ ئىككى دانە يېڭى ھۈجەيرىگە قويۇڭلار.

5. بۇ يېڭى ھۈجەيرىدىكى خروموسومىلارنى ھۈجەيرىنىڭ ئوتتۇرىسىدىكى ئېكۋاتور تاختىسىغا توغرىسىغا تىزىڭلار. ھەربىر تال خروموسومىدىكى كىچىك بىر پارچە ماستىكىنى خۇددى يىپلىنىش نۇقتىسىدىن ئايرىلغانغا ئوخشاش تەڭ ئايرىڭلار، كىچىك بىر پارچە ماستىكا (يەنى يىپلىنىش نۇقتىسى) بىلەن چاپلاپ قويۇلغان ئورۇندىن تۇتۇپ، خروموسومىلارنى ئايرىم - ئايرىم ھۈجەيرىنىڭ ئىككى قۇتۇپىغا تارتىڭلار. تارتقاندا خۇددى تىرىك ھۈجەيرىدە يۈز بېرىۋاتقاندەك، خروموسومىلارنىڭ ھەممىسى بىر قېتىمدىلا يۆتكەلسۇن. ئۇنىڭدىن كېيىن، ئىككى قۇتۇپتا خروموسوم بولغان قىسمىنى ھۈجەيرىنىڭ ئومۇمىي كۆرۈنۈشى قىلىپ سىزىپ، يېڭى ھۈجەيرىنىڭ ھاسىل بولۇشىغا ۋەكىل قىلىڭلار.

مۇھاكىمە

1. ئۇزۇنلۇقى ئوخشاش، رەڭگى ئوخشاش بولمىغان ئىككى تال خروموسومىنىڭ جۈپلىشىشى نېمىگە ۋەكىللىك قىلىدۇ؟

2. سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش باشلانغاندا، ھۈجەيرىدە قانچە تال خروموسوم بولىدۇ؟ خروموسوم سانىنىڭ يېرىمى كېمىيىپ كېتىشى قايسى ۋاقىتتا يۈز بېرىدۇ؟ سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش تاماملانغاندا ھاسىل بولغان ھەربىر دانە ھۈجەيرىدە قانچە تالدىن خروموسوم بولىدۇ؟

3. سىلەر سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش جەريانىدىكى خروموسومىلارنىڭ قايسى ھەرىكىتىگە تەقلىد قىلدىڭلار؟

4. گۇرۇپپاڭلاردىكى مودېلدا قىزىل رەڭلىك خروموسوم بولغان گامېتىدىن قانچىسى بار؟ سېرىق رەڭلىك خروموسوم بولغان گامېتىدىن قانچىسى بار؟

II سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش جەريانىدىكى ئوخشاش مەنبەلىك بولمىغان خروموسومىلارنىڭ ئەركىن بىرىكىشىگە تەقلىد قىلىش

ئۇسۇل ۋە باسقۇچلار

1. I پائالىيەتتىكى ئۇسۇل ۋە باسقۇچلارنىڭ 1 - سىگە ئوخشايدۇ.

2. ئىككى جۈپ خروموسومىنى ئېكۋاتور تاختىسى بار ئورۇنغا توغرىسىغا تىزىڭلار، دىققەت، بۇ قېتىم ئېكۋاتور تاختىسىنىڭ ھەربىر تەرىپىگە ئىككى تالدىن ئوخشاش بولمىغان رەڭدىكى خروموسومىلار قويۇلىدۇ.

3. I پائالىيەتتىكى 3 -، 4 - ۋە 5 - باسقۇچلار بويىچە داۋاملاشتۇرۇپ، سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشنىڭ پۈتكۈل جەريانىنى تاماملاڭلار.

● مۇھاكىمە

1. بۇ قېتىم تەقلىد قىلىپ ھاسىل قىلىنغان گامېتا بىلەن I پائالىيەتتە ھاسىل قىلىنغان گامېتىلارنىڭ قانداق ئوخشىماسلىقلىرى بار؟

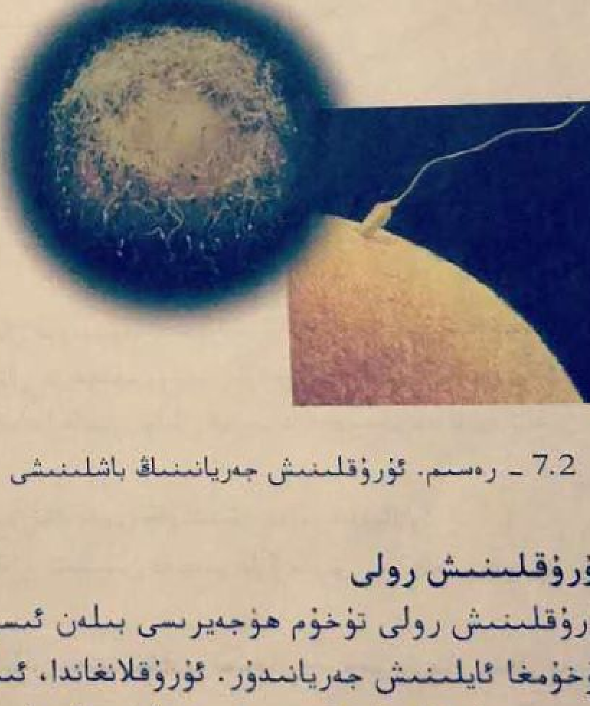
2. I پائالىيەتنىڭ نەتىجىسى بىلەن بىرلەشتۈرۈپ ئويلىغاندا، تەركىبىدە ئىككى جۈپ ئوخشاش مەنبەلىك خروموسوم بولغان بىرلەمچى ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرىسى قانچە خىل گامېتا ھاسىل قىلالايدۇ؟

3. ئەگەر ئۈچ جۈپ خروموسوم ئۈستىدە تەقلىد قىلىش ئېلىپ بارساق، قانچە خىل تىپتىكى گامېتا ھاسىل بولىدۇ؟

ئىپادىلەش ۋە پىكىر ئالماشتۇرۇش

مودېل تۈرگۈزۈش جەريانى ۋە نەتىجىسى ئۈستىدە باشقا گۇرۇپپىدىكىلەر بىلەن پىكىر ئالماشتۇرۇپ، سۆزلەش ۋە رەسىم ئارقىلىق سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش جەريانىدىكى خروموسومىلارنىڭ سانى ۋە ئۇلارنىڭ ئاساسلىق ھەرىكەت ئۆزگىرىشىنى چۈشەندۈرۈڭلار. ئەگەر شارائىت يار بەرسە سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشنىڭ ھەرىكەتچان مودېلىنى كومپيۇتېردا ئىشلەپ كۆرسىتىڭلار.

جانلىقلارنىڭ تەن ھۈجەيرىسىدىكى خروموسوملارنىڭ سانى ئادەتتە كۆپرەك بولىدۇ. مەسىلەن، ئادەمنىڭ تەن ھۈجەيرىسىدە 23 جۈپ خروموسوم بولىدۇ. ئۇنداقتا، ئادەم ئىسپېرما ياكى تۇخۇم ھۈجەيرىسى ھاسىل قىلغاندا، قانچە خىل تىپتىكى گامېتا ھاسىل قىلىشى مۇمكىن؟ ئەگەر ئاچا - سىڭىل بولمىغان خروماتىد ئارىسىدىكى گىرەلىشىش (قايچىلىشىش) بىلەن ئالمىشىشنى قوشۇپ ئويلاشقاندا، سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش ئارقىلىق ھاسىل بولىدىغان گامېتىلارنىڭ تۈرلىرى تېخىمۇ كۆپ بولىدۇ. ئويلاپ بېقىڭ، بۇنىڭ جانلىقلار كۆپ خىللىقىنىڭ شەكىللىنىشىدە قانداق ئەھمىيىتى بار؟



7.2 - رەسىم. ئۇرۇقلىنىش جەريانىنىڭ باشلىنىشى

ئۇرۇقلىنىش رولى

ئۇرۇقلىنىش رولى تۇخۇم ھۈجەيرىسى بىلەن ئىسپېرمىنىڭ ئۆز ئارا ئۇچرىشىش ۋە قوشۇلۇپ ئۇرۇقلانغان تۇخۇمغا ئايلىنىش جەريانىدۇر. ئۇرۇقلانغاندا، ئىسپېرمىنىڭ باش قىسمى تۇخۇم ھۈجەيرىسىگە كىرىپ (7.2 - رەسىم)، قۇيرۇق قىسمى سىرتتا قېپقالىدۇ. شۇنىڭ بىلەن بىللە، يەنە تۇخۇم ھۈجەيرىسىنىڭ ھۈجەيرە پەردىسىدە مۇرەككەپ فىزىئولوگىيىلىك ئىنكاس پەيدا بولۇپ، باشقا ئىسپېرمىلارنىڭ كىرىشىنى چەكلەيدۇ. ئىسپېرمىنىڭ باش قىسمى تۇخۇم ھۈجەيرىسىگە كىرىپ ئۇزاق ئۆتمەي، ئۇنىڭدىكى ھۈجەيرە يادروسى تۇخۇم ھۈجەيرىسىنىڭ ھۈجەيرە يادروسى بىلەن قوشۇلىدۇ. شۇنىڭ بىلەن ئۇلارنىڭ خروموسوملىرىمۇ بىرلىشىدۇ، شۇنداق قىلىپ، ئۇرۇقلانغان تۇخۇمدىكى خروموسوم سانى ئەسلىگە كېلىپ، تەن ھۈجەيرىسىدىكى خروموسوم سانى بىلەن ئوخشاش بولىدۇ. دېمەك، ئۇنىڭدىكى خروموسومنىڭ يېرىمى ئىسپېرما (ئاتا تەرەپ) دىن، يېرىمى تۇخۇم ھۈجەيرىسى (ئانا تەرەپ) دىن كېلىدۇ.

تەسەۋۋۇر بوشلۇقى

ئەۋلادلار ئاتا ـ ئانا تەرەپنىڭ 1/2 خروموسومىغا ۋارىسلىق قىلىدۇ، بۇ ئەجدادلارنىڭ ئەۋلادلىرىغا قوشقان تۆھپىسىمۇ؟ تۇخۇم ھۈجەيرىسىدە مول سىتوپلازما بولۇپ، ئۇنىڭدىكى قايسى تۈزۈلۈشتە DNA بولىدۇ؟ ئۇ جانلىقلارنىڭ ئىرسىيىتىگە تەسىر كۆرسىتەمدۇ؟

تۇخۇم ھۈجەيرىسى ئۇرۇقلىنالمىغاندا، خۇددى ئۇخلاپ قالغاندەك نەپەسلىنىشى ۋە ماددىلارنى سىنتېزلىشى ئاستىلاپ قالىدۇ. ئۇرۇقلىنىش جەريانى تۇخۇم ھۈجەيرىسىنى ئىنتايىن جانلاندۇرۇۋېتىدۇ. ئۇنىڭدىن كېيىن، ئۇرۇقلانغان تۇخۇم تېز-لىكتە ھۈجەيرە بۆلۈنۈشى ۋە دىففېرېنسىيىلىنىش ئېلىپ بارىدۇ. شۇنىڭ بىلەن يېڭى ھاياتلىقتا ئىرسىيەت ماددىلىرى بىلەن مۇھىت ئۆزئارا تەسىرلىشىدىغان يېتىلىش جەريانى باشلىنىدۇ.

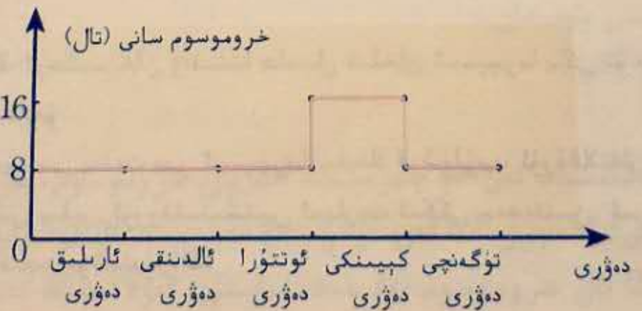
ئەۋلادلار ئاتا ـ ئانا ئىككى تەرەپنىڭ ئىرسىيەت ماددىسىغا ۋارىسلىق قىلىدۇ. سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشتە ھاسىل بولغان گامېتىلارنىڭ خروموسوم گۇرۇپپىسى كۆپ خىللىققا ئىگە بولغانلىقتىن، ئوخشىمىغان گامېتىلاردىكى ئىرسىيەت ماددىلىرىدا پەرق پەيدا بولىدۇ؛ ئۇنىڭ ئۈستىگە ئۇرۇقلىنىشقا قاتناشقان تۇخۇم ھۈجەيرىسى بىلەن ئىسپېرمىنىڭ بىرىكىشى تاسادىپىي بولىدىغان بولغاچقا، ئوخشاش بىر ئەجدادتىن تۆرەلگەن كېيىنكى ئەۋلادلاردا مۇقەررەر ھالدا كۆپ خىللىق ئىپادىلىنىدۇ. بۇ خىل كۆپ خىللىق جانلىقلارنىڭ تەبىئىي تاللىنىش جەريانىدا تەدرىجىي تەرەققىي قىلىشىغا پايدىلىق بولۇپ، جىنسلىق كۆپىيىشنىڭ ئەۋزەللىكىنى نامايان قىلىدۇ. بۇلاردىن باشقا، جىنسلىق كۆپىيىدىغان جانلىقلارغا نىسبەتەن ئېيتقاندا، سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش بىلەن ئۇرۇقلىنىش رولى ھەربىر خىل جانلىقنىڭ ئالدىنقى ۋە كېيىنكى ئەۋلادلىرىنىڭ تەن ھۈجەيرىسىدىكى خروموسوم سانىنىڭ تۇراقلىقىنى ساقلاپ تۇرىدىغان بولغاچقا، جانلىقلارنىڭ ئىرسىيىتى ۋە ئۆزگىرىشىگە نىسبەتەنمۇ ئىنتايىن مۇھىم.

ماھارەت مەشقى

دىئاگراممىنى تونۇش ۋە سىزىش

مەلۇم خىل جانلىقنىڭ ئىسپېرما ئىپتىدائىي ھۈجەيرىسىدە تۆت جۈپ ئوخشاش مەنبەلىك خروموسوم بار.

1. ئەگرى سىزىق دىئاگراممىسىدىن پايدىلىنىپ جەدۋەلنى تولدۇرۇڭ.



ئىسپېرما ئىپتىدائىي ھۈجەيرىسىنىڭ يېرىلىپ بۆلۈنۈش جەريانىدىكى خروموسوم سانىنىڭ ئۆزگىرىشى

ئىسپېرما ئىپتىدائىي ھۈجەيرىسىنىڭ يېرىلىپ بۆلۈنۈش جەريانىدىكى خروموسوم سانىنىڭ ئۆزگىرىش جەدۋىلى

دەۋرى	ئارىلىق دەۋرى	ئالدىنقى دەۋرى	ئوتتۇرا دەۋرى	كېيىنكى دەۋرى	ئاخىرقى دەۋرى
خروموسوم سانى (تال)	8	8	8	16	8

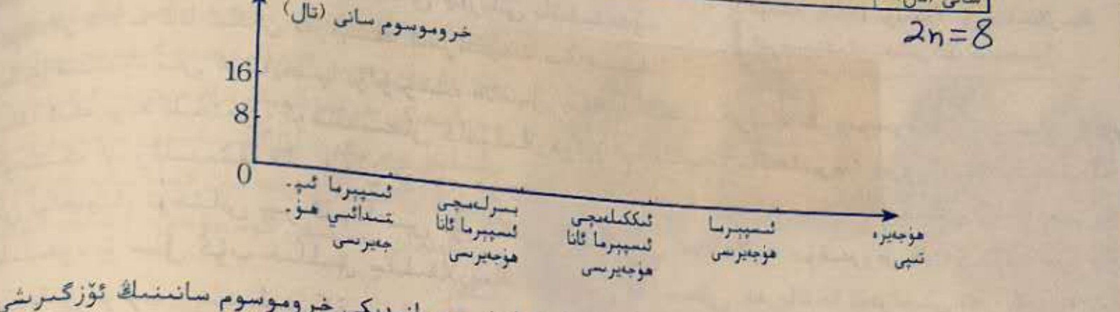
$2n=8$

ئىشلىتىلىدىغان سىنىپ چىقىنىڭ.

2. جەدۋەلنى تولدۇرۇڭ ۋە ئەگرى سىزىق دىئاگراممىسىنى سىزىپ چىقىڭ.

ئىسپېرما ئىپتىدائىي هۆجەيرىسىنىڭ ئىسپېرما هاسىل قىلىش جەريانىدىكى خروموسوم سانىنىڭ ئۆزگىرىش جەدۋىلى

هۆجەيرە تىپى	ئىسپېرما ئىپتىدائىي هۆجەيرىسى	بىرلەمچى ئىسپېرما ئانا هۆجەيرىسى	ئىككىلەمچى ئىسپېرما ئانا هۆجەيرىسى	ئىسپېرما هۆجەيرىسى
خروموسوم سانى (تال)				



ئىسپېرما ئىپتىدائىي هۆجەيرىسىنىڭ ئىسپېرما هاسىل قىلىش جەريانىدىكى خروموسوم سانىنىڭ ئۆزگىرىشى

مەشىق

I ئاساس سوئال

1. تۆۋەندىكى بايانلارنىڭ توغرا ـ خاتالىقىغا هۆكۈم قىلىڭ.

(1) ئوخشاش بىر جانلىقنىڭ ئوخشىمىغان ۋاقىتتا هاسىل قىلغان ئىسپېرما ياكى تۇخۇم هۇجەيرىسىدىكى خروموسوم سانى ئادەتتە ئوخشاش بولىدۇ. ( )

(2) ئوخشاش بىر جانلىقنىڭ ئوخشىمىغان ۋاقىتتا هاسىل قىلغان ئىسپېرما ياكى تۇخۇم هۇجەيرىسىدىكى خروموسوم گۇرۇپپىسى ئادەتتە ئوخشاش بولمايدۇ. ( )

(3) ئادەتتە بىر تۇخۇم هۇجەيرىسى پەقەت بىر ئىسپېرما بىلەنلا قوشۇلۇپ، ئۇرۇقلانغان تۇخۇمغا ئايلىنىدۇ. ( )

2. گامېتىنىڭ هاسىل بولۇشى بىلەن ئۇرۇقلىنىشتىن ئىبارەت ئىككى جەھەتتىن، ئىرسىيەتنىڭ كۆپ خىللىقى بىلەن تۇراقلىقلىقىنىڭ سەۋەبىنى قىسقىچە چۈشەندۈرۈڭ.

II كېڭەيتمە سوئال

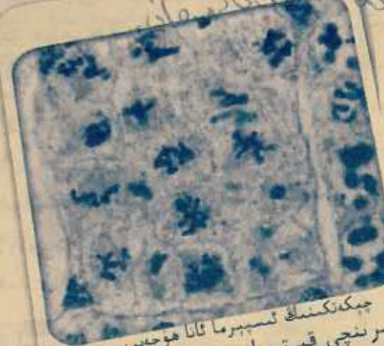
نورمال ئادەملەردە 23 جۈپ خروموسوم بولىدۇ. «21 ـ ئۈچ تەنچە يىغىندى كېسەللىكى» دەپ ئاتىلىدىغان بىر خىل ئىرسىيەت كېسەللىكى بولۇپ، بۇنىڭدا بىمارنىڭ ئەقلىي ئىقتىدارى تۆۋەن، تېنىنىڭ يېتىلىشى ئاستا بولىدۇ. بۇ بىمارنىڭ خروموسومىنى تەكشۈرگەندە، 21 ـ نومۇرلۇق بىر جۈپ خروموسومىنىڭ نورمال بىر جۈپ بولماستىن ئۈچ تال ئىكەنلىكى بايقالغان. سىز ئىسپېرما ياكى تۇخۇم هۇجەيرىسىنىڭ هاسىل بولۇش نۇقتىسىدىن بۇ خىل كېسەللىكنىڭ كېسەل سەۋەبىنى پەرەز قىلالامسىز؟

§ 2. گېن خروموسومدا بولىدۇ

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

مېندېلنىڭ ئايرىلىش قانۇنىدىكى ئىرسىيەت فاكتورلىرىنىڭ ئورنىغا ئوخشاش مەنبەلىك خروموسوملارنى ئالماشتۇرۇپ، ئايرىلىش قانۇنىنى يەنە بىر ئوقۇپ بېقىڭ، سىزنىڭچە بۇنداق ئالماشتۇرۇشتا مەسىلە بارمۇ؟ بۇنىڭدىن سىز نېمىنى ئويلىدىڭىز؟

ئادەمنىڭ تەن ھۈجەيرىسىدە پەقەت 23 جۈپ خروموسوم بار، ئۇنىڭدا نەچچە مىليون گېن بولىدۇ، گېن بىلەن خروموسوم ئوتتۇرىسىدا ئۆزئارا ماسلىق مۇناسىۋىتى بارمۇ - قانداق؟



چېكەتكىنىڭ ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرىسى بىرىنچى قېتىملىق سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشنىڭ كېيىنكى دەۋرى

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- ئالىملار گېن بىلەن خروموسومنىڭ قايسى پاراللېل يۈرۈش مۇناسىۋىتىنى بايقىغان؟
- گېننىڭ خروموسومدا ئىكەنلىكى قايسى تەجرىبىدە ئىسپاتلانغان؟
- مېندېل ئىرسىيەت قانۇنىيىتىنىڭ ھازىرقى زاماندىكى چۈشەندۈرۈلۈشى قانداق؟

1903 - يىلى ئامېرىكا گېنېتىكا ئالىمى سۇتتون (W. sutton, 1877 ~ 1916) چېكەتكە ھۈجەيرىسىنى ماتېريال قىلىپ، ئىسپېرما بىلەن تۇخۇم ھۈجەيرىسىنىڭ ھاسىل بولۇش جەريانىنى تەتقىق قىلغان. ئۇ، مېندېل پەرەز قىلغان بىر جۈپ ئىرسىيەت فاكتورىنىڭمۇ تەڭ ئورۇنلۇق گېن ئىكەنلىكىنى، ئۇلارنىڭ ئايرىلىشى سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش جەريانىدىكى ئوخشاش مەنبەلىك خروموسوملارنىڭ ئايرىلىشى بىلەن ئىنتايىن ئوخشىشىپ كېتىدىغانلىقىنى بايقىغان.

سۇتتوننىڭ پەرىزى

سۇتتون بىر خىل چېكەتكىنىڭ تەن ھۈجەيرىسىدە 24 تال خروموسوم، كۆپىيىش ھۈجەيرىسىدە پەقەت 12 تال خروموسوم بارلىقىنى؛ ئىسپېرما بىلەن تۇخۇم ھۈجەيرىسىنىڭ قوشۇلۇشىدىن ھاسىل بولغان ئۇرۇقلانغان تۇخۇمدا يەنىلا 24 تال خروموسوم بولىدىغانلىقىنى؛ ئەۋلادىنىڭ تەن ھۈجەيرىسىدىكى خروموسوم سانىنىڭ ئەجدادلىرىنىڭ تەن ھۈجەيرىسىدىكى خروموسوم سانى بىلەن ئوخشاش بولىدىغانلىقىنى؛ ئەۋلادىنىڭ تەن ھۈجەيرىسىدىكى بۇ 24 تال خروموسومنى مورفولوگىيىلىك تۈزۈلۈشى بويىچە ئايرىغاندا، ئىككى - ئىككىدىن جۈپ تۈزۈپ 12 جۈپ بولىدىغانلىقىنى؛ ھەربىر جۈپ خروموسومنىڭ بىر تېلى ئاتا تەرەپتىن، يەنە بىر تېلى ئانا تەرەپتىن كېلىدىغانلىقىنى بايقىغان.

بۇنىڭغا ئاساسەن سۇتتون مۇنداق يەكۈن چىقارغان: گېن خروموسومنىڭ ئېلىپ يۈرۈشى ئارقىلىقلا ئەجدادتىن ئەۋلادقا يەتكۈزۈلىدۇ. مۇنداقچە ئېيتقاندا، گېن خروموسومدا بولىدۇ، چۈنكى گېن بىلەن خرو-

موسومىنىڭ ھەرىكىتىدە روشەن ھالدا پاراللېل يۈرۈش مۇناسىۋىتى بولىدۇ.

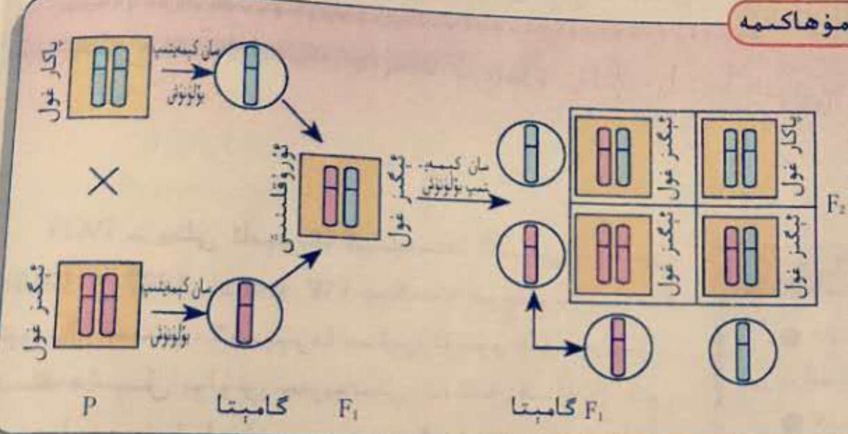
(1) گېن ئالغۇتلاشتۇرۇش جەريانىدا مۇكەممەللىكىنى ۋە مۇستەقىللىقىنى ساقلايدۇ. خروموسوملار گامېتا ھاسىل قىلىش ۋە ئۇرۇقلىنىش جەريانىدىمۇ، نىسبىي مۇقىم بولغان مورفولوگىيىلىك تۈزۈلۈشكە ئىگە بولىدۇ.

(2) گېن تەن ھۈجەيرىسىدە جۈپ ھالەتتە بولىدۇ، خروموسومىمۇ جۈپ ھالەتتە بولىدۇ. گامېتىدا بولسا پەقەت جۈپ ھالەتتىكى گېننىڭ بىر تېلى، جۈپ ھالەتتىكى خروموسومىنىڭ بىر تېلى بولىدۇ.

(3) تەن ھۈجەيرىسىدىكى جۈپ ھالەتتىكى گېننىڭ بىرى ئاتا تەرەپتىن، يەنە بىرى ئانا تەرەپتىن كېلىدۇ. ئوخشاش مەنبەلىك خروموسوملارمۇ شۇنداق بولىدۇ.

(4) تەڭ ئورۇنلۇق بولمىغان گېنلار گامېتا ھاسىل قىلىش ۋاقتىدا ئەركىن بىرىكىدۇ، ئوخشاش مەنبەلىك بولمىغان خروموسوملارمۇ بىرىنچى قېتىملىق سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشنىڭ كېيىنكى دەۋرىدە ئوخشاشلا ئەركىن بىرىكىدۇ.

مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە



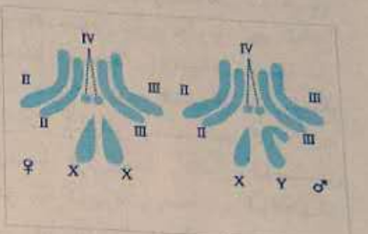
سىز يۇقىرىقى تەھلىلگە قوشۇلامسىز؟ ئەگەر سىزمۇ گېن خروموسومىدا بولىدۇ دەپ قارىسىڭىز، رەسىمدىكى خروموسوملارنىڭ ئۈستىگە گېن بەلگىسىنى قويۇپ، مېندېلنىڭ بىر جۈپ نىسبىي بەلگە ئۈستىدە ئېلىپ بارغان شالغۇتلاشتۇرۇش تەجرىبىسىنى چۈشەندۈرۈپ بېقىڭ (رەسىمدە كۆرسىتىلگەن خروموسوملار ئۈستىدىكى قارا تۇغرا سىزىق گېننىڭ ئورنىغا ۋەكىللىك قىلىدۇ).

سىلىشتۇرما خۇلاسە

بۇ ئىلمىي تەتقىقاتتا دائىم قوللىنىلىدىغان ئۇسۇللارنىڭ بىرى. 19 ـ ئەسىردە فىزىكا ئالىملىرى نۇرنىڭ خۇسۇسىيىتىنى تەتقىق قىلغاندا، نۇر بىلەن ئاۋازنى سېلىشتۇرغان. ئاۋازدا تۈز سىزىق بويىچە تارقىلىش، قايتىش ۋە سۇنۇش قاتارلىق ھادىسىلەر بولىدۇ، بۇنىڭ سەۋەبى ئۇ تەۋرىنىشچانلىققا ئىگە بولىدۇ. كېيىن يەنە نۇردىمۇ تۈز سىزىق بويىچە تارقىلىش، قايتىش ۋە سۇنۇش قاتارلىق ھادىسىلەرنىڭ بارلىقى بايقىلىپ، نۇرمۇ تەۋرىنىشچانلىققا ئىگە بولۇشى مۇمكىن دەپ پەرەز قىلىنغان. يۇقىرىدا تونۇشتۇرۇلغىنى سۇتتوننىڭ خۇلاسىسى بولۇپ، ئۇمۇ سېلىشتۇرما خۇلاسە ھېسابلىنىدۇ. ئۇ كۆرگىلى بولمايدىغان گېن بىلەن كۆرگىلى بولىدىغان خروموسومىنىڭ ھەرىكىتى ئۈستىدە سېلىشتۇرۇش ئېلىپ بېرىپ، ئۇلارنىڭ كىشىنى ھەيران قالدۇرغۇدەك بىردەكلىككە ئاساسەن، گېن خروموسومىدا بولىدۇ، دېگەن پەرەزنى ئوتتۇرىغا قويغان. دىققەت قىلىشقا تېگىشلىكى شۇكى، سېلىشتۇرما خۇلاسىدە چىقىرىلغان يەكۈن ھەرگىزمۇ لوگىكىلىق مۇقەررەرلىككە ئىگە ئەمەس، شۇڭا ئۇنىڭ توغرا ـ خاتالىقىنى كۆزىتىش ۋە تەجرىبە ئارقىلىق تەكشۈرۈش كېرەك.

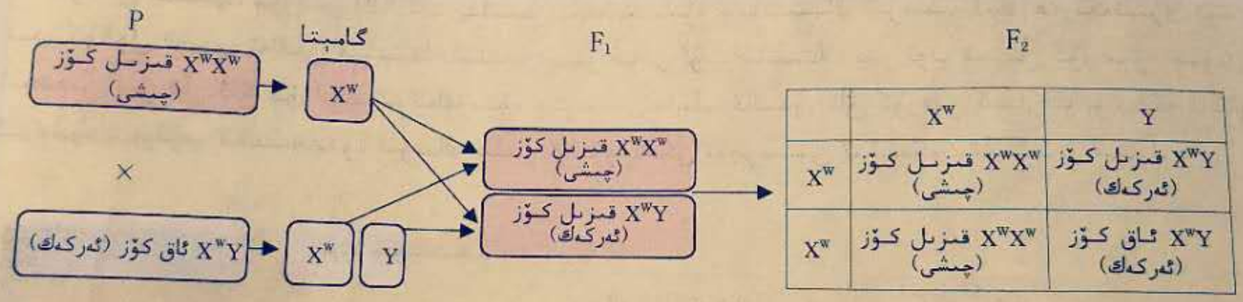
كونتروللۇقىغا ئۇچرايدىغانلىقىنى چۈشەندۈردى. ئوخشىمايدىغان يېرى شۇكى، ئاق كۆز بەلگىنىڭ ئىپادە-لىنىشى ھامان جىنس بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ. بۇ ھادىسىنى قانداق چۈشەندۈرۈش كېرەك؟

20 ـ ئەسىرنىڭ باشلىرى، بىر قىسىم ئالىملار بەزى ھا-شارەتلەرنىڭ ھۈجەيرىسىدىن جىنسىي خروموسومنى بايقىغان. مېۋە چىۋىنىنىڭ تەن ھۈجەيرىسىدە تۆت جۈپ خروموسوم بولۇپ، ئۇنىڭ ئۈچ جۈپى دائىمىي خروموسوم (autosome)، بىر جۈپى جىنسىي خروموسوم (sex chromosome) دىن ئىبارەت (9.2 ـ رەسىم). چىشى مېۋە چىۋىنىدىكى بىر جۈپ جىنسىي خروموسوم ئوخشاش تىپتا بو-لۇپ، XX بىلەن ئىپادىلىنىدۇ؛ ئەركەك مېۋە چىۋىنىدىكى بىر جۈپ جىنسىي خروموسوم ئوخشىمىغان تىپتا بولۇپ، XY بىلەن ئىپادى-لىنىدۇ.



9.2 ـ رەسىم. چىشى ۋە ئەركەك مېۋە چىۋىنىنىڭ تەن ھۈجەيرىسىدىكى خروموسوملار

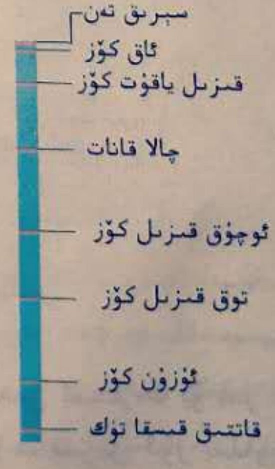
ئاق كۆزنىڭ ئىرسىيىتى جىنسىي پەرق بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولىدىغانلىقى، ئۇنىڭ ئۈستىگە X خروموسومنىڭ ئىرسىيىتى بىلەن ئوخشىشىپ كېتىدىغانلىقى ئۈچۈن، مورگان ۋە ئۇنىڭ خىزمەتداشلىرى: ئەگەر ئاق كۆزنى كونترول قىلىدىغان گېن (w بىلەن ئىپادىلىنىدۇ) X خروموسومدا بولسا، ئۇنىڭ ئۈستىگە Y خروموسومدا ئۇنىڭ تەڭ ئورۇنلۇق گېنلىرى بولمىسا، يۇقىرىدىكى ئىرسىيەت ھادىسىلىرىدىن مۇۋاپىق چۈشەنچىگە ئېرىشكىلى بولىدۇ (10.2 ـ رەسىم)، دەپ پەرەز قىلىشقان.



10.2 ـ رەسىم. مېۋە چىۋىنىنى شالغۇتلاشتۇرۇش تەجرىبىسىنى تەھلىل قىلىش

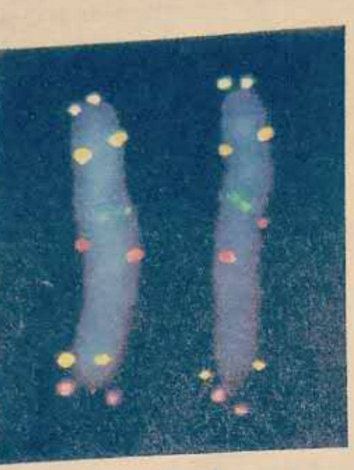
10.2 ـ رەسىمدىن مورگان قاتارلىقلارنىڭ پەرىزى تەجرى-بە ھادىسىلىرىنى مۇۋاپىق چۈشەندۈرۈپ بېرەلەيدىغانلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ. كېيىن ئۇلار يەنە سىناپ چېتىشتۇرۇش ئۇسۇلى ئارقىلىق، بۇ چۈشەنچىنى يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ ئىس-پاتلىغان. ئۇلارنىڭ خىزمىتى بىر دانە ئالاھىدە گېن بىلەن بىر تال ئالاھىدە خروموسوم ـــ X خروموسومنى باغلاشتۇر-غاچقا، تەجرىبە ئارقىلىق گېننىڭ خروموسومدا ئىكەنلىكىنى ئىسپاتلىغان. شۇنىڭدىن ئېتىبارەن، مورگان مېندېل نەزەرى-يىسىنىڭ قەتئىي قوللىغۇچىسى بولۇپ قالغان.

بىزگە مەلۇمكى، ھەربىر خىل جانلىق گېنىنىڭ سانى شۇ



11.2 ـ رەسىم. مېۋە چىۋىنىنىڭ مەلۇم بىر خروموسومىدىكى بىرنەچچە گېن

خىل جانلىقتىكى خروموسوم ساندىن خېلىلا كۆپ بولىدۇ. مەسىلەن، مېۋە چىۋىنىنىڭ تەن ھۈجەيرىسىدە تۆت جۈپ خروموسوم بولىدۇ، ئەمما كىشىلەر تەتقىق قىلغان گېنلار نەچچە يۈزگە بارىدۇ؛ يەنە مەسىلەن، ئىنسانلارنىڭ تەن ھۈجەيرىسىدە 23 جۈپ خروموسوم بولىدۇ، ئەمما ئۇلار ئېلىپ يۈرىدىغان گېن تەخمىنەن نەچچە يۈز مىڭغا يېتىدۇ. روشەنكى، بىر تال خروموسومدا نۇرغۇن گېن بولىدۇ. مورگان ۋە ئۇنىڭ ئوقۇغۇچىلىرى 10 نەچچە يىل تىرىشىش ئارقىلىق، گېنلارنىڭ خروموسومدا مۇناسىپ ئورۇنغا جايلىشىدىغانلىقىنى ئىنىقلايدىغان بىر خىل ئۇسۇلنى كەشىپ قىلغان ھەمدە مېۋە چىۋىنىدىكى ھەر خىل گېنلارنىڭ خروموسومدىكى مۇناسىپ ئورنىنىڭ رەسىمىنى تۈنجى بولۇپ سىزىپ چىقىپ، گېنلارنىڭ خروموسومدا سىزىقلىق تىزىلىپ تۇرىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرگەن (11.2 ـ رەسىم).



ھازىرقى زامان مولېكۇلا بىئولوگىيىسى تېخنىكىسى ئارقىلىق كۆرسىتىلگەن گېنلارنىڭ خروموسومدىكى ئورنى

ھازىرقى زامان مولېكۇلا بىئولوگىيىسى تېخنىكىسى ئالاھىدە بەلگىلەنگەن مولېكۇلنى خروموسومدىكى مەلۇم بىر گېن بىلەن بىرلەشتۈرگەن، ئاندىن بۇ مولېكۇلنى يەنە يالتىراق نۇر بىلەن بەلگە قويۇلغان ماددا ئارقىلىق پەرقلەندۈرۈپ، يالتىراق نۇر ئارقىلىق گېننىڭ خروموسومدىكى ئورنىنى بىلگەن.

مېندېل ئىرسىيەت قانۇنىيىتىنىڭ ھازىرقى چۈشەندۈرۈلۈشى

ھۈجەيرە گېنېتىكىسىنىڭ تەتقىقات نەتىجىلىرى مېندېل ئېيتقان بىر جۈپ ئىرسىيەت فاكتورى بىر جۈپ ئوخشاش مەنبەلىك خروموسومغا جايلاشقان تەڭ ئورۇنلۇق گېندىن ئىبارەت ئىكەنلىكىنى، جۈپى ئوخشاش بولمىغان ئىرسىيەت فاكتورلىرى بولسا ئوخشاش مەنبەلىك بولمىغان خروموسومغا جايلاشقان تەڭ ئورۇنلۇق بولمىغان گېنلاردىن ئىبارەت ئىكەنلىكىنى كۆرسىتىپ بەردى.

گېنلارنىڭ ئايرىلىش قانۇنىنىڭ ماھىيىتى: ئاربىلاشما زىگوتا ھۈجەيرىسىدە، بىر جۈپ ئوخشاش مەنبەلىك خروموسومغا جايلاشقان تەڭ ئورۇنلۇق گېنلار مۇئەييەن مۇستەقىللىققا ئىگە بولىدۇ؛ سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈپ گامېتا ھاسىل قىلىش جەريانىدا، بۇ تەڭ ئورۇنلۇق گېنلار ئوخشاش مەنبەلىك خروموسومىلارنىڭ ئايرىلىشىغا ئەگىشىپ ئايرىلىپ ئايرىم ـ ئايرىم ئىككى دانە گامېتىغا كىرىپ، گامېتا ئارقىلىق مۇستەقىل ھالدا كېيىنكى ئەۋلادلارغا ئىرسىيەت بولۇپ قالىدۇ.

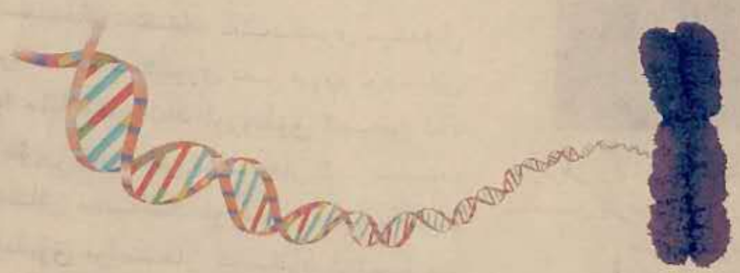
گېنلارنىڭ ئەركىن بىرىكىش قانۇنىنىڭ ماھىيىتى: ئوخشاش مەنبەلىك بولمىغان خروموسومىلارغا جايلاشقان تەڭ ئورۇنلۇق بولمىغان گېنلارنىڭ ئايرىلىشى ياكى بىرىكىشى بىر ـ بىرىگە دەخلى قىلمايدۇ؛ سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش جەريانىدا، ئوخشاش مەنبەلىك خروموسومغا جايلاشقان تەڭ ئورۇنلۇق گېنلار بىر ـ بىرىدىن ئايرىلىش بىلەن بىللە، ئوخشاش مەنبەلىك بولمىغان خروموسومغا جايلاشقان تەڭ ئورۇنلۇق بولمىغان گېنلار ئەركىن بىرىكىدۇ.

ماھارەت مەشقى

سىلىشتۇرما خۇلاسە

ئالىملار گېن بىلەن خروموسومىنىڭ ھەرىكىتىدە روشەن ھالدا پاراللېل يۈرۈش مۇناسىۋىتىنىڭ بولىدىغانلى- قىنى كۆزىتىپ، سېلىشتۇرما خۇلاسە ئۇسۇلى ئارقىلىق گېننىڭ خروموسومىغا جايلىشىدىغانلىقىغا ھۆكۈم قىلغان. كېيىن بۇ ھۆكۈم تەجرىبە ئارقىلىق ئىسپاتلانغان، تەجرىبىلەر يەنە گېنلارنىڭ خروموسومىدا سىزىقلىق تىزىلىدى- غانلىقىنى كۆرسىتىپ بەرگەن.

ئاساسلىق ئىرسىيەت ماددىسى بولغان DNA مۇ خروموسومىغا جايلاشقان، بىر تال خروموسومىدا بىر دانە DNA مولېكۇلىسى بولىدۇ. ھۈجەيرە بۆلۈنگەن ۋاقىتتا DNA مۇ ئۆسخىلىنىپ، خروموسومىنىڭ تەڭ تەقسىملىنىشى بى- لەن ئىككى دانە بالا ھۈجەيرىگە بارىدۇ. DNA دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىدلارنىڭ تۇتىشىشىدىن ھاسىل بولغان ئۇزۇن زەنجىردىن ئىبارەت. سىز سېلىشتۇرما خۇلاسە ئۇسۇلىنى قوللىنىپ، گېن بىلەن DNA ئۇزۇن زەنجىرىنىڭ مۇنا- سىۋىتىگە ھۆكۈم قىلىپ بېقىڭ. خۇلاسىڭىزنىڭ توغرا - خاتالىقىنى ئۇچىنچى ۋە تۆتىنچى بابلارنى ئۆگىنىپ بول- غاندىن كېيىن ئاندىن بىلەلەيسىز.



مەشق

I ئاساس سوئال

1. گېن بىلەن خروموسومىنىڭ مۇناسىۋىتىگە ئائىت تۆۋەندىكى بايانلاردىن خاتاسى:

A. خروموسوم گېننىڭ ئاساسلىق توشۇغۇچىسى　　B. گېن خروموسومىدا سىزىقلىق تىزىلىپ تۇرىدۇ

C. بىر تال خروموسومىدا نۇرغۇن گېن بولىدۇ　　D. خروموسوم گېنلاردىن تەركىب تاپقان

جاۋابى: [　　]

2. گېن بىلەن خروموسومىنىڭ سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش جەريانىدىكى ھەرىكىتىنىڭ ئۆزگىرىشىگە ئائىت تۆۋەندىكى بايانلاردىن خاتاسى:

A. ئوخشاش مەنبەلىك خروموسوملار ئايرىلىش بىلەن بىر ۋاقىتتا، تەڭ ئورۇنلۇق گېنلارمۇ ئۇنىڭغا ئەگىشىپ ئايرىلىدۇ

B. ئوخشاش مەنبەلىك بولمىغان خروموسوملار ئەركىن بىرىككەندە، بارلىق تەڭ ئورۇنلۇق بولمىغان گېنلار ئارىسىدى- مۇ ئەركىن بىرىكىش كۆرۈلىدۇ

C. خروماتىدلار ئايرىلغاندا، ئۆسخىلىنىشتىن كەلگەن ئىككى دانە گېنمۇ ئۇنىڭغا ئەگىشىپ ئايرىلىدۇ

D. ئوخشاش مەنبەلىك بولمىغان خروموسوملارنىڭ سانى قانچە كۆپ بولسا، تەڭ ئورۇنلۇق بولمىغان گېنلارنىڭ بىرىكىش تۈرلىرىمۇ شۇنچە كۆپ بولىدۇ

II كېڭەيتمە سوئال

1. ناۋادا جانلىقلارنىڭ بىر تال ياكى بىرقانچە تال خروموسومى يوقىلىپ كەتسە ياكى قوشۇلۇپ قالسا، ئۇلار ئېغىر كېسەلگە گىرىپتار بولۇشى ھەتتا ئۆلۈپ كېتىشى مۇمكىن. بىراق تەبىئەت دۇنياسىدا بەزى ھايۋان ۋە ئۆسۈملۈكلەرنىڭ مەلۇم ئىندىۋىدلىرى ئۇرۇقلانمىغان كۆپىيىش ھۈجەيرىسى (تۇخۇم ھۈجەيرىسى) دىن بىۋاسىتە يېتىلىدۇ، مەسىلەن، ھەسەل ھەرىسى ئىچىدىكى ئەركەك ھەرە قاتارلىقلار. بۇ جانلىقلارنىڭ تەن ھۈجەيرىسىدىكى خروموسوملارنىڭ سانى گەرچە يېرىمى كەم بولسىمۇ، ئۇلار يەنىلا نورمال ياشىيالايدۇ. سىز بۇ ھادىسىنى قانداق چۈشەندۈرىسىز؟ جاۋابى: [ ]

2. ئادەمنىڭ تەن ھۈجەيرىسىدە 23 جۈپ خروموسوم بار. ئۇنىڭ ئىچىدىكى 1 - نومۇرلۇقتىن 22 - نومۇرلۇققىچە بولغان خروموسوملار دائىمىي خروموسوم، 23 - نومۇرلۇق خروموسوم بولسا جىنسىي خروموسوم. ھازىر 13 - نومۇرلۇق، 18 - نومۇرلۇق ياكى 21 - نومۇرلۇق خروموسومدا بىر تال خروموسومى ئارتۇق بولغان بوۋاقلار بايقىلىپ، ئۇلاردا ئېغىر كېسەللىك ئىپادىلەنمەكتە. مۇكەممەل بولمىغان تەكشۈرۈشلەرگە ئاساسلانغاندا، ھازىر تېخى باشقا دائىمىي خروموسوملاردا بىر تال (ياكى بىرقانچە تال) خروموسومى ئارتۇق بولغان بوۋاقلار بايقالمىغان. بۇنىڭ سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈپ بېقىڭ.

ئالىملار ھەققىدە ھېكايە

خروموسوم ئىرسىيىتى نەزەرىيىسىنىڭ ئاساسچىسى — مورگان

قىزىقارلىق يېرى شۇكى، گېنېتىكا ئاتىسى مېندېل تەتقىقات نەتىجىسىنى ئېلان قىلغان يىلى، يەنى 1866 - يىلى يەنە بىر گېنېتىكا ئالىمى مورگان تۇغۇلىدۇ. ۋاقىتنىڭ مۇنداق توغرا كېلىپ قېلىشى كىشىلەرنى خىيالىي ھېسسىياتقا تولدۇرۇپ تەپەككۇر دېڭىزىدا ئۈزدۈرىدۇ.

مورگان جاسارەتلىك، پەرەز قىلىشقا ماھىر، تىرىشچان ۋە ئەمەلىيەتچىل ئادەم. مورگان بىر قېتىملىق خەلقئارا گېنېتىكا يىغىنىدا، ئۆزىنىڭ ئىلمىي بايقاش جەريانىنى تونۇشتۇرۇپ: «ناۋادا سىز مەندىن بۇ بايقاشقا قانداق ئېرىشتىڭىز دەپ سورىسىڭىز، ئۇنداقتا مەن تىرىشچانلىقتا... ئاقىلانىلىك بىلەن ئوتتۇرىغا قويۇلغان پەرەزگە، شۇنداقلا پايدىلىق ماتېرىيالنى تېپىش .... قاتارلىقلارغا تاياندىم دەپ جاۋاب بېرىمەن» دەيدۇ. مورگان ئەنە شۇنداق پوزىتسىيىدە تۇرۇپ، مەيلى ئۆزىنىڭ پەرىزى ياكى باشقىلارنىڭ تەلىماتى بولسۇن ھەممىسىدە بىردەك ئەمەلىيەت ۋە تەجرىبە ئارقىلىق نەزەرىيىنىڭ توغرا - خاتالىقىنى تەكشۈرۈشتىن ئىبارەت ئىلمىي پوزىتسىيىنى قوللىنىدۇ. ئۇنىڭ مېندېلنىڭ ئىرسىيەت قانۇنىيىتىنى ئىسپاتلاش جەريانى بۇنىڭ ئەڭ ياخشى مىسالى بولالايدۇ. چۈنكى، ئۇلار ئىشەنچلىك تەجرىبە ئاساسىدا تىكلەنگەن بولغاچقا، دەسلەپتە مورگان مېندېلنىڭ ئىرسىيەت قانۇنىيىتىنى توغرا دەپ قارىغان. كېيىن، ئۆزى ئىشلىگەن تەجرىبىدە ئۇنىڭغا ئوخشاش نەتىجىگە ئېرىشەلمىگەچكە، ئۇنىڭدا بۇ قانۇنغا نىسبەتەن گۇمان پەيدا بولىدۇ. شۇنىڭ بىلەن ئۇ، تىرىشىپ بىر قاتار يېڭى تەجرىبىلەرنى ئىشلەي-

دۇ. مېۋە چىۋىنى توغرىسىدىكى نۇرغۇن تەجرىبە نەتىجىلىرى مېندېلنىڭ قانۇنىنى ئىسپاتلىغاندىن كېيىن، ئۇ مېندېلنىڭ قانۇنلىرىنى ئېتىراپ قىلىپلا قالماي، يەنە بەزى بىر يېڭى قانۇنلارنىمۇ بايقايدۇ.

مورگان ھەققىدە سۆز باشلانسىلا، كىشىلەر تەبىئىي ھالدا مېۋە چىۋىنىنى كۆز ئالدىغا كەلتۈرىدۇ. كىچىككىنە مېۋە چىۋىنى مورگانغا زور ياردەم قىلىدۇ، شۇنىڭ بىلەن مورگانمۇ ئۇلاردىن ئايرىلالماس بولۇپ قالىدۇ. 1908 - يىلى مورگان بىر ئاسپىرانت ئوقۇغۇچىنى قاراڭغۇ ئۆيدە مېۋە چىۋىنى بېقىشقا ئورۇنلاشتۇرۇپ، ئىشلەتمەسلىك سەۋەبىدىن كۆزى رودىمېنتلاشقان بىر خىل مېۋە چىۋىنى يېتىشتۈرمەكچى بولىدۇ. بىراق بۇ ئوقۇغۇچى ئاززاقمۇ يورۇقلۇق بولمىغان بۇ قاراڭغۇ ئۆيدە مېۋە چىۋىنىنى 68 ئەۋلاد كۆپەيتكەن بولسىمۇ، تەتقىقاتتا ئاززاقمۇ ئىلگىرلەش بولمايدۇ. 69 - ئەۋلادقا كەلگەندە كۆزى ۋاقتىنچە ئاززاق خىرەلەشكەن مېۋە چىۋىنلىرى بايقىلىدۇ، ئوقۇغۇچى شۇ زاماتلا مورگاننى چاقىرىدۇ، مورگان دەرھال تەجرىبىخانىغا يېتىپ كەلگەندە، بۇ چىۋىنلەرنىڭ كۆرۈش قۇۋۋىتى ئەسلىگە كېلىپ دېرىزىدىن سىرتقا ئۇچۇپ چىقىپ كېتىدۇ. گەرچە بۇ تەتقىقاتتىن ھېچقانداق نەتىجە چىقمىغان بولسىمۇ، بىراق بۇ كۆڭۈلدىكىدەك تەجرىبە ھايۋىنى مورگاننى كولومبىيە ئۇنىۋېرسىتېتىنىڭ تەجرىبىخانىسىغا كىرىشكە ئۈندەيدۇ. مېۋە چىۋىنلىرى كۆپىيىشكە باشلايدۇ، مورگانمۇ ئۇلار ئۈستىدە بىر - بىرلەپ تەجرىبە ئىشلەيدۇ. تەخمىنەن 1910 - يىل 5 - ئايغا كەلگەندە، ئۇنىڭ تەجرىبىخانىسىدا بىر تال ئاق كۆزلۈك ئەركەك مېۋە چىۋىنى (ئۇنىڭ ئاكا - ئۇكا ۋە ئاچا - سىڭىللىرىنىڭ ھەممىسى قىزىل كۆزلۈك) دۇنياغا كېلىدۇ. ناھايىتى روشەنكى، بۇ بىر خىل ئۆزگەرگەن ئىندىۋىد بولۇپ، ئىلىم - پەن تارىخىدىكى داڭلىق ھايۋان بولۇپ قالىدۇ. مورگان بۇ مېۋە چىۋىنىنىڭ ھالىدىن كۆڭۈل قويۇپ خەۋەر ئالىدۇ. مورگاننىڭ ئۈچىنچى بالىسى تۇغۇلۇپ، ئۇ دوختۇرخانىغا بارغاندا، ئايالى تۇنجى بولۇپ «ئۇ مېۋە چىۋىنىنىڭ ئەھۋالى قانداق؟» دەپ سورايدۇ. مورگاننىڭ ئۈچىنچى بالىسى ناھايىتى ساغلام چوڭ بولىدۇ، بىراق ئۇ مېۋە چىۋىنى بەك ئاجىزلاپ كېتىدۇ، مورگان ھەر ئاخشىمى ئۇنى ئۆيىگە ئېلىپ كېتىپ، كارىۋىتىنىڭ يېنىدىكى بىر قۇتىغا سېلىپ باقىدۇ، ئاندىن ئەتىسى يەنە تەجرىبىخانىغا ئېلىپ كېتىدۇ. ئۇ ئۆلۈشتىن ئىلگىرى ئۇنى ۋاقتىنچە روھلاندۇرۇپ، تەجرىبىخانىدا يەنە بىر قىزىل كۆزلۈك مېۋە چىۋىنى بىلەن چېتىشتۇرۇپ، ئۇنىڭ توساتتىن ئۆزگەرگەن گېنىنى ئىرسىيەت قىلىپ قالدۇرۇۋالىدۇ.

مورگان مېۋە چىۋىنىدىن پايدىلىنىپ نۇرغۇن تەجرىبىلەرنى ئىشلەپ، گېنلارنىڭ باغلىنىش ۋە ئالمىشىش قانۇنىنى بايقايدۇ، كىشىلەر ئۇنى گېنېتىكىنىڭ ئۈچىنچى قانۇنى دەپ ئاتىشىدۇ. ئۇ يەنە گېنلارنىڭ خروموسومىدا سىزىقلىق تىزىلىدىغانلىقىنى ئىسپاتلاپ، هازىرقى زامان گېنېتىكىسىغا سىتولوگىيە (ھۈجەيرىشۇناسلىق) لىك ئاساس سالىدۇ. مورگاننىڭ خروموسوم ئىرسىيىتى نەزەرىيىسىگە قوشقان تۆھپىسى كۆرۈنەرلىك بولغانلىقى ئۈچۈن، گېنېتىكا ساھەسىگە تۆھپە قوشۇپ نوبېل فىزىئولوگىيە ياكى مېدىتسىنا مۇكاپاتىغا ئېرىشكەن تۇنجى ئالىم بولۇپ قالىدۇ.

§ 3 . جىنسقا ئەگىشىش ئىرسىيىتى

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

قىزىل - يېشىل رەڭ قارىغۇسى دائىم ئۇچرايدىغان بىر خىل ئىنسانلار ئىرسىيەت كېسەللىكى بولۇپ، رەڭ سېزىمى توسقۇنلۇققا ئۇچراش سەۋەبىدىن، بىمار قىزىل ۋە يېشىل رەڭلەرنى نورمال ئادەملەردەك پەرقلەندۈرەلمەيدۇ. تەكشۈرۈشكە ئاساسلانغاندا، قىزىل - يېشىل رەڭ قارىغۇسىغا گىرىپتار بولغان ئەرلەر ئاياللاردىن خېلىلا كۆپ بولىدىكەن.

قىزىل - يېشىل رەڭ قارىغۇسىنى تەكشۈرۈش

ۋىتامىن D غا قارشى راخىت كېسىلىمۇ ئىنسانلاردىكى بىر خىل ئىرسىيەت كېسەللىكى بولۇپ، بىمارنىڭ ئىنچىكە ئۈچەيى كالتسىي ۋە فوسفورنى ياخشى سۈمۈرەلمەسلىكتەك توسالغۇلار سەۋەبىدىن، بىماردا دائىم پۇتى O شەكلىدە بولۇپ قېلىش، سۆڭىكى غەلىتە شەكىلدە يېتىلىش ۋە ئۆسۈشى ئاستا بولۇشتەك كېسەللىك ئالامەتلىرى كۆرۈلىدۇ. ئەمما بۇ خىل كېسەللىكنىڭ قىزىل - يېشىل رەڭ قارىغۇسى كېسەلگە ئوخشىمايدىغان يېرى شۇكى، بۇ كېسەللىك ئەرلەرگە قارىغاندا ئاياللاردا كۆپ كۆرۈلىدۇ.

مۇھاكىمە

1. يۇقىرىدىكى ئىككى خىل ئىرسىيەت كېسەللىكى ئىرسىيەتلىك ئىپادىلىنىشى جەھەتتە نېمە ئۈچۈن جىنس بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ؟

2. نېمە ئۈچۈن بۇ ئىككى خىل ئىرسىيەت كېسەللىكىنىڭ جىنس بىلەن باغلىنىشلىق ئىپادىسى ئوخشاش بولمايدۇ؟

ئىنسانلاردىكى قىزىل - يېشىل رەڭ قارىغۇسى ۋە ۋىتامىن D غا قارشى راخىت كېسىلىنىڭ ئىرسىيەتلىك ئىپادىلىنىشى مېۋە چىۋىنى كۆز رەڭگىنىڭ ئىرسىيىتى بىلەن ئىنتايىن ئوخشىشىپ كېتىدۇ، يەنى ئۇلارنىڭ گېنىمۇ جىنسىي خروموسومىغا جايلاشقان بولغاچقا، ئىرسىيەت جەھەتتە هامان جىنس بىلەن باغلىنىشلىق بولىدۇ. شۇڭا، بۇ خىل هادىسە جىنسقا ئەگىشىش ئىرسىيىتى (sexlinkage inheritance) دەپ ئاتىلىدۇ.

نېمە ئۈچۈن بۇ كېسەللىكلەرنىڭ بەزىلىرى ئەرلەردە، زىلىرى ئاياللاردا كۆپ ئۇچرايدۇ؟ جىنسقا ئەگىشىش رسىيىتىنىڭ يەنە قانداق ئالاهىدىلىكلىرى بار؟ بۇنى ندىكى ئەمەلىي مىسال ئارقىلىق تەهلىل قىلىپ باقايلى.

بۇ پاراگرافنىڭ مۇهىم نۇقتىسى

- جىنسقا ئەگىشىش ئىرسىيىتى دېگەن نېمە؟
- جىنسقا ئەگىشىش ئىرسىيىتىنىڭ قانداق ئالاهىدىلىكى بار؟
- جىنسقا ئەگىشىش ئىرسىيىتى ئەمەلىي تۇرمۇشتا نېمىلەرگە قوللىنىلىدۇ؟

ئىنسانلار قىزىل - يېشىل رەڭ قارىغۇسى كېسەللىكى

18 - ئەسىردە ئەنگلىيىلىك ئاتاقلىق خىمىيە ئالىمى، قوشۇمچە فىزىكا ئالىمى دالتون (J.Dalton, 1766 — 1844) روژدېستىۋو بايرىمىدا ئاپىسىغا سوۋغا قىلىش ئۈچۈن بىر جۈپ «قارامتۇل كۆل رەڭ» پايپاق سېتىۋالغان. ئاپىسى بۇ پايپاقنى كۆرۈپ، كۆڭلىدە بۇ پايپاقنىڭ رەڭگى ناھايىتى ئوچۇق ئىكەن دەپ ئويلاپ، ئوغلىغا: «سەن ئالغان بۇ قېنىق قىزىل پايپاقنى مەن قانداق كىيىمەن؟» دېدى. دالتون بۇنىڭدىن ئەجەبلىنىپ، كۆڭلىدە بۇ پايپاقنىڭ رەڭگى [illegible] قارامتۇل كۆل رەڭ تۇرسا، ئاپام نېمە ئۈچۈن ئۇنىڭ رەڭگىنى قېنىق قىزىل دەيدىغاندۇ؟ دەپ ئويلايدۇ. بۇنىڭدىن گۇمانلانغان دالتون يەنە ئىنىسىدىن ۋە ئەتراپىدىكىلەردىن بۇ پايپاقنىڭ رەڭگىنى سورايدۇ. ئىنى[illegible]سىنىڭ كۆزقارىشى ئۆزىنىڭكى بىلەن ئوخشاش بولۇپ، قالغانلارنىڭ ھەممىسى بۇ پايپاقنى قېنىق قىزىل دەيدۇ. دالتون بۇ كىچىككىنە ئىشنى ئاسانلىقچە بولدى قىلماي، ئەستايىدىل سېلىشتۇرۇپ تەھلىل قىلىش ئارقىلىق، ئۆزى بىلەن ئى[illegible]نىسىنىڭ رەڭ سېزىمى باشقىلارنىڭكىگە ئوخشىمايدىغانلىقىنى، ئەسلىدە ئۆزى بىلەن ئىنىسىنىڭ رەڭ قارىغۇسى ئىكەن[illegible]لىكىنى ھېس قىلىدۇ. دالتون گەرچە بىئولوگىيە ۋە مېدىتسىنا ئالىمى بولمىسىمۇ، ئۇ بىرىنچى بولۇپ رەڭ قارىغۇسى كېسىلىنى بايقىغۇچى، شۇنداقلا بىرىنچى بولۇپ باشقىلار تەرىپىدىن بايقالغان رەڭ قارىغۇسىدۇر. ئۇ بۇ ھەقتە «رەڭ قارىغۇسى ھەققىدە» دېگەن بىر پارچە ماقالە يېزىپ، دۇنيادا رەڭ قارىغۇسى مەسىلىسىنى بىرىنچى بولۇپ ئوتتۇرىغا قويغان ئادەم بولۇپ قالىدۇ. كېيىن كىشىلەر ئۇنى خاتىرىلەش يۈزىسىدىن بۇ رەڭ قارىغۇسى كېسىلىنى يەنە دالتون كېسىلى دەپ ئاتايدۇ.

بىز ئاۋۋال قىزىل - يېشىل رەڭ قارىغۇسى كېسەللىكىنىڭ ئىرسىيىتىنى تەھلىل قىلىپ باقايلى.

ماتېرىيال ئۈستىدە تەھلىل

ئىنسانلار قىزىل - يېشىل رەڭ قارىغۇسى كېسەللىكىنى تەھلىل قىلىش

ئىنسانلاردىكى ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىنى تەتقىق قىلغاندا، بىز ئادەتتە گېنېتىكىلىق تەجرىبە ئىشلىمەيمىز، پەقەت ئائىلە نەسەبنامىسى سخېمىسىنى تەتقىق قىلىش ئارقىلىقلا ماتېرىيالغا ئېرىشىمىز. بىر ئائىلە نەسەبنامىسى كۆرسىتىلگەن سخېمىدا، دائىم كۋادرات شەكىل ئەرلەرگە، چەمبەر شەكىل ئاياللارغا، رىمچە رەقەم (مەسىلەن، I، II قاتارلىقلار) ئەۋلادقا، ئەرەبچە سان (مەسىلەن، 1، 2... قاتارلىقلار) ئىندىۋىدقا، قېنىق بويالغىنى كېسەل ئادەمگە ۋەكىللىك قىلىدۇ. تۆۋەندىكى سخېما بىر تىپىك رەڭ قارىغۇسى ئائىلە نەسەبنامىسىدۇر.

بۇ ئائىلە نەسەبنامىسى سخېمىسىنى تەھلىل قىلىش ئارقىلىق، قىزىل - يېشىل رەڭ قارىغۇسى ئىرسىيىتىدىنىڭ بىرقانچە ئالاھىدىلىكلىرىنى بايقىۋېلىشقا بولىدۇ: يەنى بۇ ئائىلە نەسەبنامىسىدە پەقەت ئەرلا بۇ كېسەلگە گىرىپتار بولغان، ئەمما بىمار ئەرنىڭ پەرزەنتلىرىنىڭ ھەممىسى نورمال بولغان: بىمار ئەرنىڭ قىزى باشقا نورمال بىر ئادەم بىلەن توي قىلغاندىن كېيىن، تۇغۇلغان ئوغۇللىرىنىڭ تەخمىنەن يېرىمى دېگۈدەك بۇ كېسەلگە گىرىپتار بولغان.

ئىنسانلاردىكى X خروموسوم بىلەن Y خروموسوم مەيلى چوڭ - كىچىكلىكى ۋە ئېلىپ يۈرىدىغان گېن تۈرلىرى جەھەتتىن بولسۇن، ئومۇمەن ئوخشىمايدۇ. X خروموسوم نۇرغۇن گېنلارنى ئېلىپ يۈرىدۇ، Y خروموسومنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى X خروموسومنىڭ 1/5 ىچىلىك بولغاچقا، ئېلىپ يۈرىدىغان گېنلىرىمۇ ئازراق بولىدۇ. شۇڭا، X خروموسومغا جايلاشقان نۇرغۇن گېنلارنىڭ ماس ھالدىكى تەڭ ئورۇنلۇق گېنلىرى Y خروموسومدا بولمايدۇ.

قىزىل – يېشىل رەڭ قارىغۇسى گېنىنى ئېلىپ يۈرگۈچى ئايال قىزىل – يېشىل رەڭ قارىغۇسى ئەر بىلەن توي قىلسا، ئۇلارنىڭ ئەۋلادلىرى ئىچىدە، ئوغۇللىرىنىڭ 1/2 ى قىزلىرىنىڭ 1/2 ى بۇ كېسەللىككە گىرىپتار بولىدۇ. قىزىل – يېشىل رەڭ قارىغۇسى ئايال رەڭ سېزىمى نورمال ئەر بىلەن توي قىلسا، ئۇلارنىڭ ئەۋلادلىرى ئىچىدە، ئوغۇللىرىنىڭ ھەممىسى رەڭ قارىغۇسى، قىزلىرىنىڭ ھەممىسى ئېلىپ يۈرگۈچى بولىدۇ.

يۇقىرىدىكى تۆت خىل توي قىلىش شەكلىنى تەھلىل قىلىش ئارقىلىق، ئەرلەردىكى قىزىل – يېشىل رەڭ قارىغۇسى گېنى پەقەت ئانا تەرەپتىن ئىرسىيەت بولۇپ كېلىدىغانلىقىنى، كېيىن پەقەت قىزلىرىغىلا ئىرسىيەت بولۇپ قالىدىغانلىقىنى كۆرۈۋالالايمىز. بۇ خىل ئىرسىيەت ئالاھىدىلىكى گېنېتىكىدا قايچىلىشىش ئىرسىيىتى دەپ ئاتىلىدۇ.

ۋىتامىن D غا قارشى راخىت كېسىلى

X خروموسومىغا جايلاشقان گېنلار ئىچىدە ھەم يوشۇرۇن گېنلار، ھەم ئاشكارا گېنلار بولىدۇ. يۇقىرىدا ئۆتۈرۈلغا قويۇلغان ۋىتامىن D غا قارشى راخىت كېسىلى ئەنە شۇ ئاشكارا جىنسقا ئەگىشىش ئىرسىيەت كېسەللىكىدۇر (16.2 – رەسىم). بۇ خىل كېسەللىك ئاشكارا گېن (D) نىڭ كونترول قىلىشىدا بولۇپ، ئاياللارنىڭ گېن تىپى X^DX^d ۋە X^DX^D بولغاندا ھەممىسى بۇ كېسەللىككە گىرىپتار بولىدۇ، ئەمما كېيىنكىسى ئالدىنقىسىغا قارىغاندا يېنىكرەك بولىدۇ. ئەر بىمارنىڭ گېن تىپىدا پەقەت بىرلا خىل ئەھۋال بولىدۇ، يەنى X^DY نىڭ كېسەللىك دەرىجىسى X^DX^D غا ئوخشىشىپ كېتىدۇ. شۇڭا، X خروموسومىغا جايلاشقان ئاشكارا گېننىڭ ئىرسىيەتلىك ئالاھىدىلىكى مۇنداق بولىدۇ: ئەرلەرگە قارىغاندا ئاياللاردا كۆپ بولىدۇ. بىراق قىسمەن ئايال بىمارلارنىڭ كېسەللىك ئەھۋالى يېنىكرەك بولىدۇ. بۇ كېسەللىككە گىرىپتار بولغان ئەر نورمال ئايال بىلەن توي قىلغاندىن كېيىنكى ئەۋلادلىرى ئىچىدە، قىزلارنىڭ ھەممىسى بۇ كېسەللىككە گىرىپتار بولىدۇ، ئەمما ئوغۇللار نورمال بولىدۇ.

16.2 – رەسىم. ۋىتامىن D غا قارشى راخىت كېسىلىگە گىرىپتار بولغان بالا

جىنسقا ئەگىشىش ئىرسىيىتىنىڭ ئەمەلىي تۇرمۇشتا قوللىنىلىشى

جىنسقا ئەگىشىش ئىرسىيىتى جانلىقلار دۇنياسىدا ئومۇميۈزلۈك مەۋجۇت. يۇقىرىدا ئېيتىلغان ئادەملەردىكى قىزىل – يېشىل رەڭ قارىغۇسى بىلەن ۋىتامىن D غا قارشى راخىت كېسىلى شۇنداقلا مېۋە چىۋىنىدىكى قىزىل كۆز بولۇش بىلەن ئاق كۆز بولۇش ئىرسىيىتىدىن سىرت، ئادەملەردىكى قاناشقا مايىللىق كېسىلى، چىپار روك توخۇسىنىڭ پەيلىرىدىكى تاغىل يول – يول سىزىقلار، شۇنداقلا ئانىلىق ۋە ئاتىلىقلىرى ئايرىم تۈپتە بولغان ئۆسۈملۈكلەر (مەسىلەن، تېرەك، سۆگەت) دىكى بەزى بەلگىلەرنىڭ ئىرسىيىتى قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى جىنسقا ئەگىشىش ئىرسىيىتىدۇر.

جىنسقا ئەگىشىش ئىرسىيىتى ئىشلەپچىقىرىش ئەمەلىيىتىدە ناھايىتى كۆپ قوللىنىلىدۇ. مەسىلەن، توخۇنىڭ جىنسىي پەرقىنىڭ بەلگىلىنىش شەكلى ئادەم ۋە مېۋە چىۋىنىنىڭكىنىڭ دەل ئەكسىچە بولىدۇ.

يەنى چىشى ئىندۈنىڭ ئىككى تال جىنسىي خروموسوم تىپى پەرقلىق (ZW) بولىدۇ، ئەركەك ئىندۈننىڭ ئىككى تال جىنسىي خروموسوم تىپى ئوخشاش (ZZ) بولىدۇ. چىپار رەڭ توخۇسىنىڭ پەيلىرىدىكى تاغىل يول – يول سىزىقلارنى Z خروموسومىغا جايلاشقان ئاشكارا گېن B بەلگىلەيدىغان بولغاچقا، ئۇنىڭ تەڭ ئورۇنلۇق گېنى b ساپ زىگوتىلىق بولغاندا، توخۇدا چىپار بەلگە ئىپادىلەنمەيدۇ. پەيلىرىدىمۇ تاغىل يول – يول سىزىقلار بولمايدۇ. ئەگەر چىپار مېكىيان (Z^BW) بىلەن چىپار ئەمەس خوراز (Z^bZ^b) چېتىشتۇرۇلسا، ئۇنداقتا، F_1 ئىچىدە خورازلارنىڭ ھەممىسى چىپار (Z^BZ^b)، مېكىيانلارنىڭ ھەممىسى چىپار بولمايدۇ (Z^bW). شۇنداق بولغاندا، چۈجە مەزگىلىدىلا پەي – تۈكلىرىنىڭ ئالاھىدىلىكىگە قاراپ مېكىيان بىلەن خورىزنى ئايرىۋېلىپ، مېكىيانلارنى كۆپ بېقىپ، كۆپ تۇخۇم ئېلىش مەقسىتىگە يەتكىلى بولىدۇ.

ئەگەر بۇنىڭغا قىزىقسىڭىز مۇناسىۋەتلىك ماتېرىياللارنى كۆپرەك كۆرۈپ، جىنسقا ئەگىشىش ئىرسىيىتى قانۇنىيىتىنىڭ ئىشلەپچىقىرىش ئەمەلىيىتىدىكى باشقا قوللىنىشلىرىنىمۇ بىلىۋالسىڭىز بولىدۇ.

مەشىق

I. ئاساس سوئال

1. جىنسىي خروموسومىغا ئائىت تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرىسى:

A. جىنسىي خروموسومىدىكى گېنلارنىڭ ھەممىسى جىنسنى كونترول قىلىدۇ

B. جىنسىي پەرق جىنسىي خروموسومىنىڭ كونتروللۇقىدا بولىدۇ، ئەمما گېن بىلەن مۇناسىۋەتسىز

C. قىزلاردىكى جىنسىي خروموسومىنىڭ بىر تېلى چوقۇم ئاتا تەرەپتىن كېلىدۇ

D. جىنسىي خروموسوم پەقەت كۆپىيىش ھۈجەيرىسىدىلا بولىدۇ

جاۋابى: [ ]

2. X خروموسومىدىكى يوشۇرۇن گېنلار كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىدە بولۇشقا تېگىشلىك ئالاھىدىلىك:

A. ئەگەر ئاتىسى ئىرسىيەت كېسەللىكىگە گىرىپتار بولغان بولسا، قىزى چوقۇم بۇ كېسەلگە گىرىپتار بولمايدۇ

B. ئەگەر ئاپىسى ئىرسىيەت كېسەللىكىگە گىرىپتار بولغان بولسا، ئوغلى چوقۇم بۇ كېسەلگە گىرىپتار بولىدۇ

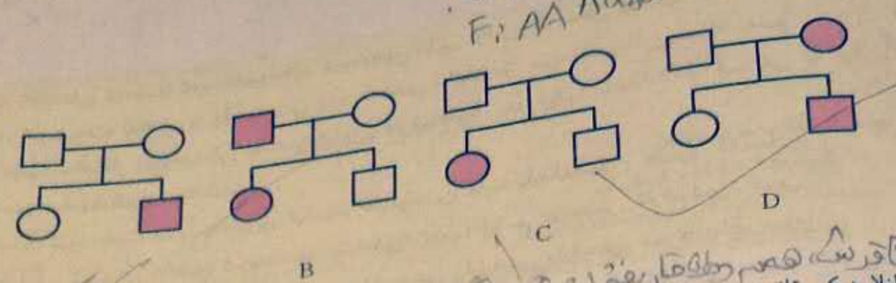
C. ئەگەر ئاپىسىنىڭ دادىسى ئىرسىيەت كېسەللىكىگە گىرىپتار بولغان بولسا، ئۇنىڭ ئوغۇل نەۋرىسى چوقۇم بۇ كېسەلگە گىرىپتار بولىدۇ

D. ئەگەر ئاپىسىنىڭ ئاپىسى ئىرسىيەت كېسەللىكىگە گىرىپتار بولغان بولسا، ئۇنىڭ قىز نەۋرىسى چوقۇم بۇ كېسەلگە گىرىپتار بولىدۇ.

جاۋابى: [ ]

3. تۆۋەندىكى تۆت سخېمىدا، پەقەت دائىمىي خروموسومىدىكى يوشۇرۇن گېن بەلگىلەيدىغان ئىرسىيەت كېسەللىكى (سخېمىدىكى قېنىق بويالغانلىرى ئىرسىيەت كېسەللىكىگە گىرىپتار بولغانلارنى ئىپادىلەيدۇ):

جاۋابى: [ ]



4. ئىنسانلاردىكى ئاقىرىش كېسىلى دائىمىي خروموسوملۇق ئىرسىيەتتىن ئىبارەت، نورماللىق (A) ئاقىرىش (a) غا نىسبەتەن ئاشكارىلىق. ئىپادىلىنىش تىپى نورمال بولغان بىر جۈپ ئەر - خوتۇندىن ھەم ئاقىرىش كېسىلىگە گىرىپتار بولغان، ھەم قىزىل - يېشىل رەڭ قارىغۇسىغا گىرىپتار بولغان بىر ئوغۇل بالا تۇغۇلغان.

(1) بۇ بىر جۈپ ئەر - خوتۇننىڭ گېن تىپى قانداق بولىدۇ؟

(2) بۇ بىر جۈپ ئەر - خوتۇننىڭ كېيىنكى ئەۋلادلىرى ئىچىدە ھەم ئاقىرىش كېسىلىگە گىرىپتار بولغان، ھەم قىزىل - يېشىل رەڭ قارىغۇسىغا گىرىپتار بولمىغان بالا تۇغۇلامدۇ؟ بۇ بالىنىڭ گېن تىپىنى يېزىپ چىقىڭ.

II كېڭەيتمە سوئال

ئىرسىيەت قانۇنىيىتى بويىچە، ئاق كۆز چېشى مېۋە چىۋىنى (X^wX^w) بىلەن قىزىل كۆز ئەركەك مېۋە چىۋىنى (X^WY) نى چېتىشتۇرغاندا، كېيىنكى ئەۋلاد ئەركەك مېۋە چىۋىنلىرىنىڭ ھەممىسى ئاق كۆز، چېشى مېۋە چىۋىنلىرىنىڭ ھەممىسى قىزىل كۆز بولىدۇ. بىراق بىر كۈنى مورگاننىڭ ياردەمچىسى برىدگېس (Bridges) ئاق كۆز چېشى مېۋە چىۋىنى بىلەن قىزىل كۆز ئەركەك مېۋە چىۋىنىنى شالغۇتلاشتۇرغاندا پەيدا بولغان بىرىنچى ئەۋلادلار ئىچىدىن بىر ئاق كۆز چېشى مېۋە چىۋىنىنىڭ پەيدا بولۇپ قالغانلىقىنى بايقاپ قالغان. كۆپ قېتىم كۆزىتىپ، يۇقىرىقىدەك شالغۇتلاشتۇرۇشتىن پەيدا بولغان 2000 ~ 3000 تال قىزىل كۆز چېشى مېۋە چىۋىنى ئىچىدە بىر تال چېشى ئاق كۆز مېۋە چىۋىنىنىڭ پەيدا بولۇپ قالغانلىقىنى، ئوخشاشلا 2000 ~ 3000 تال ئاق كۆز ئەركەك مېۋە چىۋىنى ئىچىدە بىر تال قىزىل كۆز ئەركەك مېۋە چىۋىنىنىڭ پەيدا بولۇپ قالغانلىقىنى بايقىغان. سىز بۇ خىل غەلىتە ھادىسىنى قانداق چۈشەندۈرىسىز؟ بۇ ھەقتىكى چۈشەندۈرۈشىڭىزنى قانداق ئىسپاتلايسىز؟

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

تۇخۇم ھۈجەيرىسى بىلەن ئىسپېرما يېتىلىش جەريانىدا، سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش ئارقىلىق جانلىقلارنىڭ نەسىل قالدۇرۇش جەريانىدىكى خروموسوم سانلىرىنىڭ تۇراقلىق بولۇشىنى كاپالەتكە ئىگە قىلىدۇ. سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش داۋامىدا خروموسوم پەقەت بىر قېتىم نۇسخىلىنىدۇ، ئەمما ھۈجەيرە ئىككى قېتىم بۆلۈنىدۇ. سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش نەتىجىسىدە، پىشىپ يېتىلگەن كۆپىيىش ھۈجەيرىلىرىدىكى خروموسوملارنىڭ سانى ئىپتىدائىي كۆپىيىش ھۈجەيرىلىرىدىكىگە قارىغاندا يېرىمى ئاز بولىدۇ. شۇنداقلا بۇ جەرياندا ئوخشاش مەنبەلىك خروموسوملار ئاۋۋال جۈپلىشىپ ئاندىن ئايرىلىدۇ، جۈپلىشىش ۋاقتىدا يەنە ئوخشاش مەنبەلىك خروموسوملاردىكى ئاچا - سىڭىل بولمىغان خروماتىدلار ئارا يەنە قايچىلىشىش (كىرەلىشىش) ۋە ئالمىشىش يۈز بېرىدۇ، ئوخشاش مەنبەلىك بولمىغان خروموسوملار ئەركىن بىرىكىپ، گامېتلارنىڭ ئىرسىيەتلىك تەركىبىنى كۆپ خىللاشتۇرىدۇ.

ئۇرۇقلىنىش تۇخۇم ھۈجەيرىسى بىلەن ئىسپېرما قوشۇلۇپ ئۇرۇقلانغان تۇخۇم ھاسىل قىلىش جەريانىدىن ئىبارەت. ئۇرۇقلىنىش جەريانى گامېتلاردىكى يېرىمى كەملەپ كەتكەن خروموسوم

سانىنى ئۇرۇقلانغان تۇخۇمدا ئەجدادلىرىنىڭ خروموسوم سانى بىلەن ئوخشاش قىلىپ ئەسلىگە كەلتۈرۈپ، ئىرسىيەت بەلگىلىرىنىڭ نىسبىي مۇقىملىقىنى ساقلايدۇ. شۇنىڭ بىلەن بىللە يەنە گامېتىلار كۆپ خىللىقتا، ئۇرۇقلىنىش تاسادىپىيلىقتا ئىگە بولغاچقا، بىر جۈپ ئەجدادنىڭ كېيىنكى ئەۋلادلىرىدىمۇ خىلمۇخىللىق ئىپادىلىنىدۇ.

مېندېلنىڭ ئىرسىيەت قانۇنىيەتلىرى كىشىلەر تەرىپىدىن قايتا بايقالغاندىن كېيىن، ئالىملار گېننىڭ نەدىلىكى ئۈستىدە قاتتىق ئىزدىنىشكە باشلىدى؛ كۆپ قېتىم كۆزىتىش ئارقىلىق، گېن بىلەن خروموسوم ھەرىكىتىنىڭ پاراللېل يۈرۈش مۇناسىۋىتى بارلىقىنى بايقىدى، موركاننىڭ مېۋە چىۋىنىنى ئالغۇتلاشتۇرۇش تەجرىبىسى گېننىڭ خروموسومدا بولىدىغانلىقىنى ئىسپاتلىدى.

جىنسىي خروموسومغا جايلاشقان گېنلار كونترول قىلىدىغان بەلگىلەر ئىرسىيەت بولۇپ قېلىش جەريانىدا ھامان جىنس بىلەن ئۆزئارا باغلىنىشلىق بولىدىغان بولغاچقا، بۇ خىل ھادىسە جىنسقا ئەگىشىش ئىرسىيىتى دەپ ئاتىلىدۇ. گېنلار ئاشكارا ۋە يوشۇرۇن بولۇشتەك ئوخشىمىغان خۇسۇسىيەتكە ئىگە، شۇنىڭدەك يەنە ئۇلار جىنسىي خروموسوملار بىلەن ئۆزئارا باغلىنىشلىق بولغاچقا، ئىرسىيەت بولۇپ قېلىش جەريانىدا ئوخشىمىغان ئالاھىدىلىكلىرىنى ئىپادىلەيدۇ.

بىئولوگىيە تەتقىقاتى ئىنچىكە كۆزىتىشلەردىن ئايرىلالمايدۇ ھەمدە مۇئەييەن تەسەۋۋۇر قىلىش ئىقتىدارىغا موھتاج. ئەلۋەتتە يەنە كۆزىتىش ئاساسىدا ئوتتۇرىغا قويۇلغان پەرەز ۋە ئالدىن مۆلچەرلەشمۇ زۆرۈر. ئەمما ھەرقانداق بىر پەرەز ۋە ئالدىن مۆلچەرلەشلەر ئەڭ ئاخىرىدا يەنىلا تەجرىبە ئارقىلىق ئىسپاتلىنىپ ئاندىن بېكىتىلىدۇ. بۇ بابنى ئۆگىنىش ئارقىلىق ئالىملارنىڭ پەن تەتقىقاتى جەريانىدا كۆرسەتكەن مول تەسەۋۋۇرلىرىنى، دادىللىق بىلەن ئوتتۇرىغا قويغان گۇمانىي قاراشلىرىنى، تىرىشچان ۋە ئىلىم - پەننى قىزغىن سۆيۈش روھىنى چوڭقۇر ھېس قىلغىلى بولىدۇ.

ئۆز - ئۆزىنى سىناش

I ئۇقۇم ھەققىدە سىناش

توغرا - خاتالىقىغا ھۆكۈم قىلىڭ

1. مېۋە چىۋىنىنىڭ تەن ھۈجەيرىسىدە سەككىز تال خروموسوم بولىدۇ، مېۋە چىۋىنىنىڭ بەلگىلىرىنى كونترول قى-لىدىغان بارلىق گېنلار مۇشۇ سەككىز تال خروموسومغا تەكشى تارقىلىدۇ. ( )

2. دائىمىي خروموسومغا جايلاشقان بىر جۈپ ئوخشاش مەنبەلىك خروموسومىلارنىڭ ئوخشاش ئورنىدىكى گېنلار ئوخ-شاش بىر خىل بەلگىنى كونترول قىلىدۇ. ( )

3. تەڭ ئورۇنلۇق بولمىغان گېنلارنىڭ ھەممىسى ئوخشاش مەنبەلىك بولمىغان خروموسومىلارغا جايلىشىدۇ. ( )

4. X ياكى Y خروموسومغا جايلاشقان گېنلارنىڭ مۇناسىپ بەلگىلىرىنىڭ ئىپادىلىنىشى بەلگىلىك جىنسىي پەرق بە-لەن باغلىنىشلىق بولىدۇ. ( )

5. جىنسىي خروموسومىدىكى گېنلار ئىرسىيەت بولۇپ قېلىش داۋامىدا مېندېلنىڭ قانۇنىغا بويسۇنمايدۇ، بىراق جىنسقا ئەگىشىش ئىرسىيىتىنىڭ ئالاھىدىلىكلىرى ئىپادىلىنىدۇ. ( )

توغرا جاۋابنى تاللاڭ

1. سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش داۋامىدا ھەربىر تۆت بۆلەك تەنچە ( ) ئىگە بولىدۇ.

A. تۆت يىپلىنىش ئۇقتىسىغا

B. ئىككى ئاچا - سىڭىل خروماتىدقا

C. تۆت DNA مولېكۇلىسىغا

D. ئىككى جۈپ خروموسومغا

2. ئىسپېرما ھاسىل بولۇش جەريانىدا جۈپلىشىش كۆرۈلگەندە، DNA مولېكۇلىسىنىڭ سانى بىلەن خروموسوم سانى-نىڭ نىسبىتى ( ) بولىدۇ.

A. 1:1　　B. 1:2

C. 2:1　　D. 4:1

3. ئەرلەرنىڭ كېسەل بولۇش پۇرسىتى ئاياللارنىڭ يوشۇرۇن ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىدىن كۆپ بولىدۇ. بۇنىڭ سەۋە-بى كېسەللىك گېنى ئېھتىمال ( ) دا بولۇشى مۇمكىن.

A. دائىمىي خروموسوم

B. X خروموسوم

C. Y خروموسوم

D. خوندرئوسوم

4. X خروموسومىدىكى ئاشكارا گېن بەلگىلەيدىغان ئىنسانلار ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىگە ئائىت تۆۋەندىكى قاراشلار-دىن توغرىسى:

A. بىمارنىڭ ئاتا - ئانىسىدىن چوقۇم بىرى كېسەل، كېسەلگە گىرىپتار بولغانلار ئىچىدە، ئەرلەرگە قارىغاندا ئاياللار كۆپ بولىدۇ

B. ئەر كېسەل بولسا، ئوغۇللارنىڭ 1/2 ى، قىزلارنىڭ 1/2ى كېسەلگە گىرىپتار بولىدۇ

C. ئايال كېسەل بولسا ئەۋلادلىرى ئىچىدە، قىزلىرىنىڭ ھەممىسى كېسەل، ئوغۇللىرىنىڭ ھەممىسى نورمال بولىدۇ

D. ئىپادىلىنىشى نورمال بولغان ئەر - ئاياللىڭ جىنسىي خروموسومىدا كېسەللىك گېنى بولۇشى مۇمكىن

جاۋابى: [ ]

5. جىنسىي پەرقى XY تىپ بىلەن بەلگىلىنىدىغان جانلىقلار توپىدىكى جىنسىي پەرق نىسبىتىنىڭ 1:1 بولۇشىدىكى سەۋەب:

A. 1:1= ئاتىلىق گامېتا: ئانىلىق گامېتا

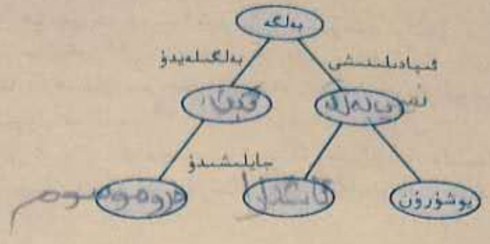
B. 1:1= تەركىبىدە Y بولغان گامېتا: تەركىبىدە X بولغان گامېتا

C. ‎1:1 = تەركىبىدە Y بولغان ئىسپېرما: تەركىبىدە X بولغان ئىسپېرما

D. ‎1:1 = تەركىبىدە Y بولغان تۇخۇم ھۈجەيرىسى: تەركىبىدە X بولغان تۇخۇم ھۈجەيرىسى

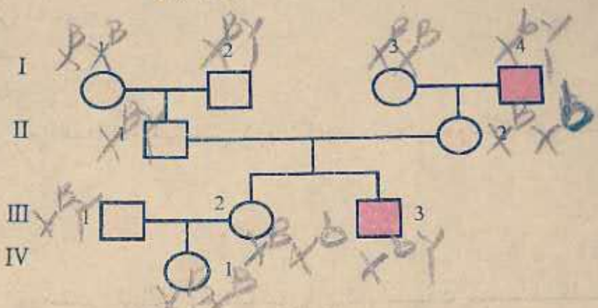
جاۋابى:

ئۇقۇم سخېمىسىنى تاماملاڭ



Ⅱ بىلىمنى نامايان قىلىش

1. تۆۋەندىكى سخېمىدا مەلۇم ئائىلىدىكى قىزىل - يېشىل رەڭ قارىغۇسى ئىرسىيىتى چۈشەندۈرۈلگەن. سخېمىدا قېنىق رەڭ بىلەن كۆرسىتىلگەن ئادەملەر قىزىل - يېشىل رەڭ قارىغۇسى كېسەللىكىگە گىرىپتار بولغاندىن سىرت، قالغانلىرىنىڭ رەڭ سېزىمى نورمال. سخېمىغا ئاساسەن مەسىلىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.



(1) سخېمىدىكى Ⅲ ئەۋلادتىكى 3 - نومۇرلۇقنىڭ گېن تىپى ____، Ⅲ ئەۋلادتىكى 2 - نومۇرلۇقنىڭ گېن تىپى ____.

(2) Ⅳ ئەۋلادتىكى 1 - نومۇرلۇقنىڭ قىزىل - يېشىل رەڭ قارىغۇسى گېنىنى ئېلىپ يۈرۈش ئېھتىماللىقى ____.

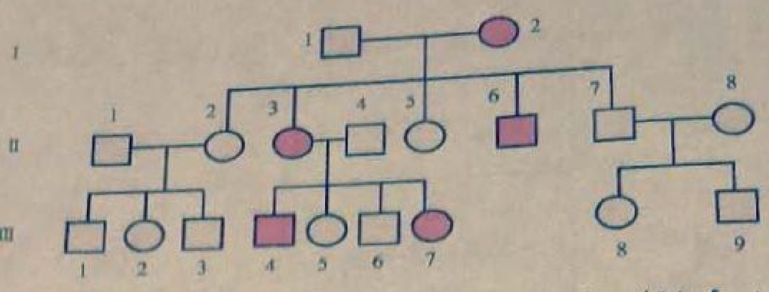
2. كېيىنكى بەتتىكى سخېما ۋىتامىن D غا قارشى راخت كېسىلىنىڭ ئائىلە نەسەبنامىسى بولۇپ، سخېمىغا ئاساسەن مەسىلىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

(1) ئالىملار بۇ خىل كېسەللىكنىڭ ئاشكارا گېن كونترول قىلىدىغان كېسەللىك ئىكەنلىكىنى بېكىتىپ بولغان. سىز بۇ ئائىلە نەسەبنامىسى سخېمىسىغا ئاساسەن بۇنىڭغا ئاساس تاپالامسىز؟

(2) ئەگەر سخېمىدىكى Ⅱ ئەۋلادتىكى 6 - نومۇرلۇق نورمال بىر ئايال بىلەن توي قىلسا، ئەۋلادلىرىنىڭ كېسەلگە گىرىپتار بولۇشىدىن ساقلىنىش ئۈچۈن، قايسى خىل سۈپەتلىك تۇغۇش تەدبىرلىرىنى قوللانسا بولىدۇ؟

(3) Ⅲ ئەۋلادتىكى 5 - ۋە 6 - نومۇرلۇق ئەۋلاد كېسەللىك گېنىنى ئېلىپ يۈرگۈچىمۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

3. 1961 - يىلى تۇنجى قېتىم خروموسومى ئۈچ تال (يەنى XYY) بولغان ئەر ئېلان قىلىنغان، بۇ كېسەلگە گىرىپتار بولغۇچىلارنىڭ كلىنىكىلىق ئىپادىسى: يۈرۈش - تۇرۇشى بىنورمال بولىدىغانلىقى، خاراكتېرىنىڭ تۇراقسىز بولىدىغانلىقى، ئاسان ئاچچىقلىنىدىغانلىقى، قىسمەنلىرىنىڭ جىنسىي ئەزالىرى تولۇق يېتىلمەيدىغانلىقى مەلۇم بولغان. سىزنىڭچە بۇ خىل كېسەللىكنى ئاتا - ئانىسىنىڭ قايسىسىنىڭ سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشىدىكى قايسى باسقۇچىدا كۆرۈلگەن بىنورماللىق كەلتۈرۈپ چىقارغان؟



Ⅲ ماھارەتنى ئىشقا سېلىش

جەدۋەل تۈزۈپ، سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش بىلەن يېتىلىق بۆلۈنۈشنىڭ ئاساسلىق ئوخشايدىغان ياكى ئوخشىمايدىغان تەرەپلىرىنى سېلىشتۇرۇپ جەدۋەلگە تولدۇرۇڭ.

Ⅳ تەپەككۇرنى كېڭەيتىش

1. «مېكىياننىڭ خورازغا ئۆزگىرىشى» ئېلىمىز قەدىمكى خەلقلىرى خېلى بۇرۇنلا بايقىغان جىنسنىڭ ئۆزگىرىش ھادىسىسىدۇر. ئەسلىدە تۇخۇم تۇغۇۋاتقان مېكىيان تۇساتتىنلا خورازغا ئۆزگىرىپ، خورازنىڭكىدەك پەي - تۈكلىرى ئۆسۈپ چىقىدۇ، خورازدەك چىللايدۇ. ئىرسىيەتنىڭ ماددىي ئاساسى ۋە جىنسنىڭ كونترول قىلىنىشى نۇقتىسىدا تۇرۇپ، بۇ ھادىسىنىڭ كۆرۈلۈش سەۋەبىنى قانداق چۈشەندۈرىسىز؟ توخۇنىڭ جىنسىي پەرقى ZW تىپ بىلەن بەلگىلىنىدۇ، خورازنىڭ ئىككى تال جىنسىي خروموسومى ئوخشاش تىپلىق (ZZ)، مېكىياننىڭ ئىككى تال جىنسىي خروموسومى ئوخشىمىغان تىپلىق (ZW) بولىدۇ. ئەگەر بىر مېكىياننىڭ جىنسى ئۆزگىرىپ خورازغا ئايلانسا، مۇشۇ خوراز بىلەن بىر مېكىيان چېتىشتۇرۇلسا، ئۇلارنىڭ ئەۋلادلىرىنىڭ جىنسىي پەرقى قانداق بولىدۇ؟

2. باكتېرىيىلەردىن تارتىپ تاكى ئىنسانلارغىچە بولغان بارلىق جانلىقلارنىڭ بەلگىلىرى گېننىڭ كونتروللۇقىدا بولىدۇ. ئۇنداقتا، بارلىق جانلىقلارنىڭ گېنلىرى مېندېلنىڭ ئىرسىيەت قانۇنىيىتىگە بويسۇنامدۇ - يوق؟ نېمە ئۈچۈن؟

تور ئادرېسى

http://www.cella.cn/
http://sw.zxxk.com/
http://etc.sjtu.edu.cn/biology/
http://www.xedu.net/

3 - باب. گېننىڭ ماھىيىتى

مورگان گېننىڭ خروموسوم نەزەرىيىسىنى ئوتتۇرىغا قويغاندىن كېيىن، گېن كىشىلەرنىڭ تونۇشىدا بىر خىل ئابستراكت «فاكتور» بولماستىن، بەلكى خروموسومدا مەۋجۇت بولغان بىر خىل دانە - دانە بىرلىك دەپ قارىلىپ كەلدى. بىراق گېن دېگەن زادى نېمە؟ مورگان ئۆزىنىڭ «گېن تەلىماتى» دېگەن كىتابىنىڭ ئاخىرىدا: «بىز يەنىلا بۇ سۆيۈملۈك پەرەزدىن ئاسانلىقچە ۋاز كېچەلمەيمىز: چۈنكى ئۇ بىر ئورگانىك تەنچىگە ۋەكىللىك قىلىدىغان بولغاچقا، گېن تۇراقلىق بولىدۇ» دېگەن. بۇ پەرەز كۆچكە ئىگە بولامدۇ؟

گېن دېگەن نېمە؟
DNA ياكى ئاقسىلدۇر بەلكىم.
مۇنازىرە تەجرىبە بىلەن
ئاخىر ئۇنىڭ سىرىنى ئاچقان كىم؟

§1. DNA ئاساسلىق ئىرسىيەت ماددىسى

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

خروموسوم، ئاقسىل ۋە DNA

20 - ئەسىرنىڭ ئوتتۇرىلىرىدا ئالىملار خروموسومىنىڭ ئاساسەن ئاقسىل بىلەن DNA دىن تۈزۈلگەنلىكىنى بايقىغان. بۇ ئىككى خىل ماددىنىڭ زادى قايسىسى ئىرسىيەت ماددىسى؟ بۇ مەسىلە بىئولوگىيە ساھەسىدە قاتتىق مۇنازىرە قوزغىغان.

● **مۇھاكىمە**

1. سىزنىڭچە ئىرسىيەت ماددىسى قانداق ئالاھىدىلىكلەرگە ئىگە؟

2. سىزنىڭچە مەلۇم بىر خىل ماددىنىڭ ئىرسىيەت ماددىسى ئىكەنلىكىنى ئىسپاتلايدىغان ئىشەنچلىك ئۇسۇل قايسى؟

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

● ئالىملار DNA نىڭ ئىرسىيەت ماددىسى ئىكەنلىكىنى قانداق ئىسپاتلىغان؟

● نېمە ئۈچۈن DNA نى ئاساسلىق ئىرسىيەت ماددا دەيمىز؟

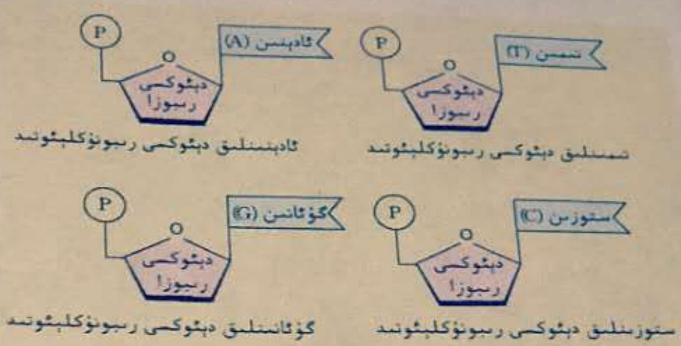
ئىرسىيەت ماددىسىغا ئائىت دەسلەپكى پەرەز

20 - ئەسىرنىڭ 20 - يىللىرى، كىشىلەر ئاقسىلنىڭ كۆپ خىل ئامىنو كىسلاتالارنىڭ ئۆزئارا تۇتىشىشىدىن هاسىل بولغان بىئو چوڭ مولېكۇلا ئىكەنلىكىنى، هەر خىل ئامىنو كىسلاتالار ئوخشىمىغان شەكىللەردە تىزىلىپ، ئوخشىمىغان ئاقسىللارنى هاسىل قىلىدىغانلىقىنى تونۇپ يەتكەن. مانا بۇ تەبىئىي هالدا كىشىلەرنى ئامىنو كىسلاتالارنىڭ خىلمۇخىل تىزىلىش تەرتىپى، كۆپلىگەن ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنى ئۆز ئىچىگە ئېلىشى مۇمكىن، دېگەن ئويغا كەلتۈرگەن. ئەينى چاغدا باشقا بىئو چوڭ مولېكۇلىلار ئۈستىدىكى تەتقىقاتلاردا بۇنىڭغا ئوخشاپ كېتىدىغان تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكلىرى تېخى بايقالمىغان بولغاچقا، ئەينى چاغدا كۆپچىلىك ئالىملار ئاقسىلنى جانلىقلار تېنىدىكى ئىرسىيەت ماددىسى، دەپ قاراپ كەلگەنىدى.

20 - ئەسىرنىڭ 30 - يىللىرىغا كەلگەندىلا ئاندىن كىشىلەر DNA نىڭ نۇرغۇن دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىد (1.3 - رەسىم) نىڭ پولىمېرلىششىدىن هاسىل بولغان بىئو چوڭ مولېكۇلا ئىكەنلىكىنى، دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىدنىڭ خىمىيىلىك تەركىبىنىڭ فوسفات كىسلاتا، ئىشقار رادىكالى ۋە دېئوكسى رىبوزىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدىغانلىقىنى بىلگەن. DNA مولېكۇلىسىنى تەشكىل قىلغۇچى دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىد تۆت خىل بولۇپ، هەربىر خىلدا بىردىن ئالاھىدە ئىشقار رادىكالى بولىدۇ. بۇ خىل قاراش كىشىلەرگە DNA نىڭ ئىنتايىن مۇھىملىقىنى هېس قىلدۇرغان بولسىمۇ، بىراق DNA مولېكۇلىسىنىڭ تۈزۈلۈشىگە نىسبەتەن ئېنىقراق چۈشەنچە بولمىغاچقا، ئاقسىل ئىرسىيەت ماددىسى دېگەن قاراش يەنىلا ئاساسىي ئورۇننى ئىگىلەپ كەلگەن.

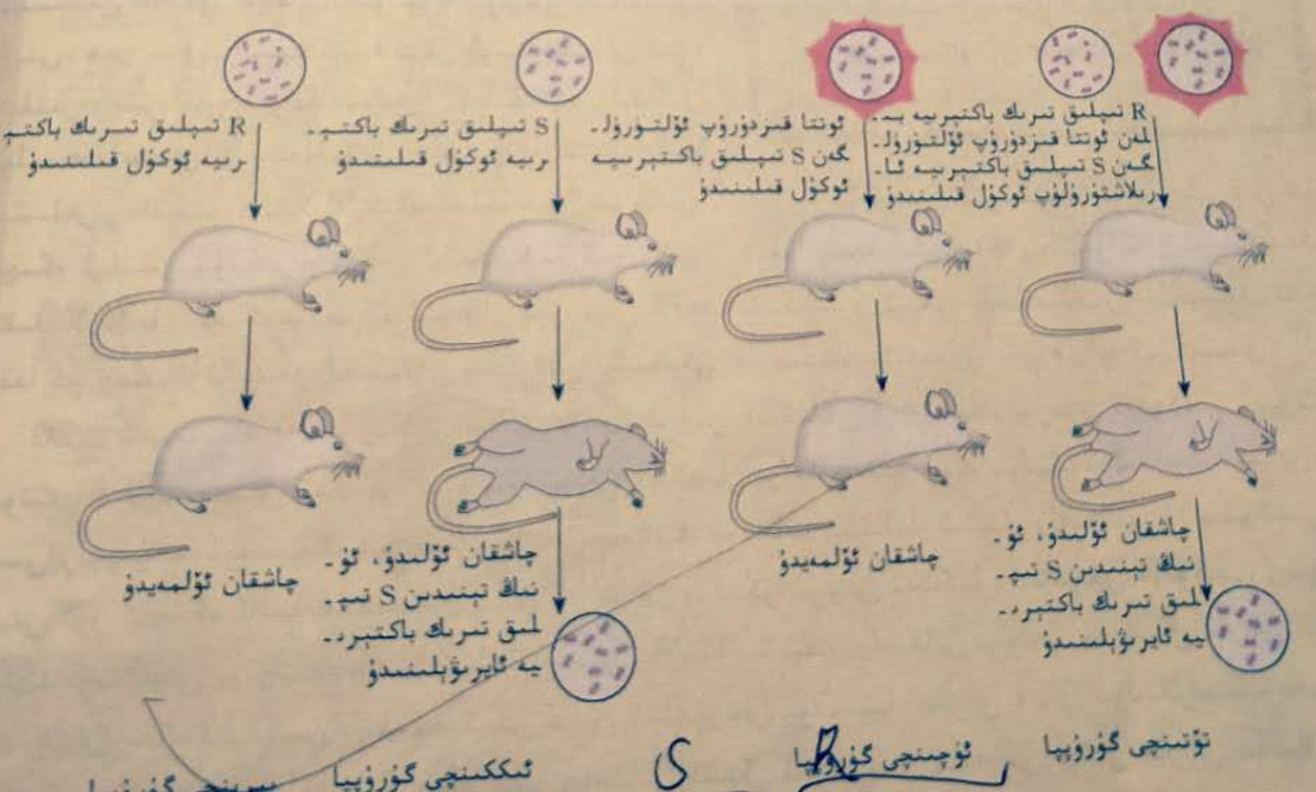
ئۆپكە ياللۇغى قوش شارچە باكتېرىيىسىنىڭ ئۆزگىرىشى ھەققىدىكى تەجرىبە

ئىشەنچلىك تەجرىبە ئاساسلىرى ئارقىلىق ئاقسىل — ئىرسىيەت ماددىسى دېگەن قاراشقا ئەڭ ئاۋۋال جەڭ ئېلان قىلغۇچى ئامېرىكا ئالىمى ئاۋېرى (O.Avery, 1877 ~ 1955)، ئۇنىڭ تەجرىبىسى يەنىلا ئەنگلىيە ئالىمى گرىففىس (F.Griffith, 1877 ~ 1941) نىڭ تەجرىبىسى ئاساسىدا ئېلىپ بېرىلغان.



1.3 ـ رەسىم. دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىدنىڭ خىمىيىلىك تەركىبى

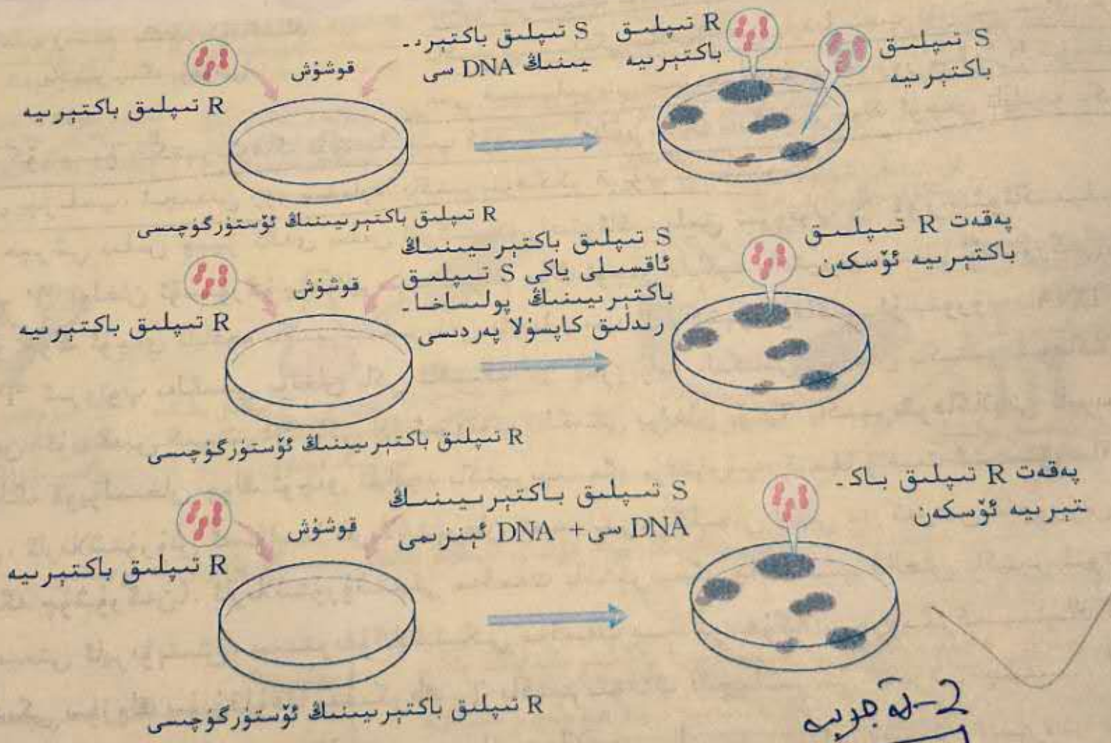
1928 ـ يىلى گرىففىس چاشقاننى تەجرىبە ماتېرىيالى قىلىپ، ئۆپكە ياللۇغى قوش شارچە باكتېرىيىسى ئادەملەرنى ئۆپكە ياللۇغىغا قانداق گىرىپتار قىلىدىغانلىقى ھەققىدە تەتقىقات ئېلىپ بارغان. ئۇ ئالدى بىلەن ئىككى خىل ئوخشىمىغان تىپتىكى ئۆپكە ياللۇغى قوش شارچە باكتېرىيىسىنى چاشقانغا يۇقتۇرغان. بىر خىل باكتېرىيىنىڭ باكتېرىيە تەنچىسى سىرتىدا پولىساخارىدلىق كاپسۇلا پەردىسى بولۇپ، ئۆستۈرگۈچتە ھاسىل بولغان باكتېرىيە كولونىيىسىنىڭ سىرتقى يۈزى پارقىراق (smooth) بولغىنىنى S تىپلىق باكتېرىيە دەپ ئاتىغان؛ يەنە بىر خىل باكتېرىيىنىڭ باكتېرىيە تەنچىسى سىرتىدا پولىساخارىدلىق كاپسۇلا پەردىسى بولمىغان، ئۆستۈرگۈچتە ھاسىل بولغان باكتېرىيە كولونىيىسىنىڭ سىرتقى يۈزى يىرىك (rough) بولغىنىنى R تىپلىق باكتېرىيە دەپ ئاتىغان. بۇ ئىككى خىل باكتېرىيە ئىچىدە، S تىپلىق باكتېرىيە زەھەرلىك بولۇپ، ئادەملەرنى ئۆپكە ياللۇغىغا گىرىپتار قىلىدۇ ياكى چاشقاننى قان بۇزۇلۇش كېسىلىگە گىرىپتار قىلىدۇ؛ R تىپلىق باكتېرىيە زەھەرسىز بولۇپ، يۇقىرىقىدەك كېسەللىكلەرنى كەلتۈرۈپ چىقارمايدۇ. گرىففىسنىڭ تەجرىبە جەريانى 2.3 ـ رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك.



2.3 ـ رەسىم. ئۆپكە ياللۇغى قوش شارچە باكتېرىيىسىنىڭ ئۆزگىرىشى ھەققىدىكى تەجرىبە

گرىففىس تۆتىنچى گوروۇپپا تەجرىبىدىكى ئۆلۈك چاشقان تېنىدىن زەھەرلىك S تىپلىق تىرىك باكتېرىيىنى ئايرىۋالىدۇ، ئۇنىڭ ئۈستىگە بۇ S تىپلىق تىرىك باكتېرىيىلەرنىڭ ئەۋلادلىرىمۇ ئوخشاشلا زەھەرلىك S تىپلىق باكتېرىيە بولىدۇ. بۇ، زەھەرسىز R تىپلىق تىرىك باكتېرىيىنى ئوتتا قىزدۇرۇپ ئۆلتۈرۈلگەن S تىپلىق باكتېرىيە بىلەن ئارىلاشتۇرغاندىن كېيىن، زەھەرلىك S تىپلىق تىرىك باكتېرىيىگە ئۆزگەرگەنلىكىنى، شۇنداقلا بۇ خىل بەلگىنىڭ ئۆزگىرىشى ئىرسىيەت بولۇپ قالىدىغانلىقىنى بىلدۈرىدۇ. شۇنىڭ بىلەن گرىففىس: تۆتىنچى گوروۇپپا تەجرىبىدىكى ئوتتا قىزدۇرۇپ ئۆلتۈرۈلگەن S تىپلىق باكتېرىيە تېنىدە جەزمەن بۇ خىل ئۆزگىرىشنى ئىلگىرى سۈرگۈچى مەلۇم خىل ئاكتىپ ماددا ____ «ئۆزگەرتكۈچى فاكتور» بار بولۇپ، بۇ خىل ئۆزگەرتكۈچى فاكتور زەھەرسىز R تىپلىق تىرىك باكتېرىيىنى زەھەرلىك S تىپلىق تىرىك باكتېرىيىگە ئۆزگەرتكەن، دېگەن ئەقلىي يەكۈننى چىقارغان.

بۇ خىل ئۆزگەرتكۈچى فاكتور زادى قانداق ماددا؟ بۇ ئۆزگەرتكۈچى فاكتورنى تېخىمۇ ئېنىقراق بىلىۋېلىش ئۈچۈن، ئاۋېرى ۋە ئۇنىڭ خىزمەتداشلىرى S تىپلىق باكتېرىيىدىكى ماددىلار ئۈستىدە ساپلاشتۇرۇش ۋە بېكىتىش ئېلىپ بارغان. ئۇلار ساپلاشتۇرغان DNA، ئاقسىل ۋە پولىساخارىد قاتارلىق ماددىلارنى ئايرىم - ئايرىم R تىپلىق باكتېرىيە ئۆستۈرۈلىدىغان ئۆستۈرگۈچكە قوشقان، نەتىجىدە، پەقەت DNA نى قوشقاندا R تىپلىق باكتېرىيىنىڭ S تىپلىق باكتېرىيىگە ئۆزگىرىدىغانلىقىنى ھەمدە DNA نىڭ ساپلىق دەرىجىسى قانچە يۇقىرى بولسا، ئۆزگىرىشنىڭ شۇنچە ئۈنۈملۈك بولىدىغانلىقىنى؛ ئەگەر DNA ئېنزىمى ئارقىلىق S تىپلىق تىرىك باكتېرىيىدىن ئايرىۋېلىنغان DNA پارچىلانسا R تىپلىق باكتېرىيىدە ئۆزگىرىش يۈز بەرمەيدىغانلىقى (3.3 - رەسىم) نى بايقىغان.



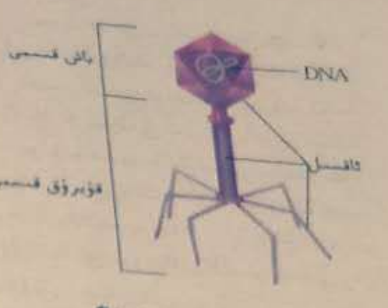
3.3 - رەسىم ئاۋېرىنىڭ DNA نىڭ ئىرسىيەت ماددىسى ئىكەنلىكىنى ئىسپاتلاش تەجرىبىسى

تەجرىبە نەتىجىسى ھەتتا ئاۋېرىنىڭ ئويلىمىغان يېرىدىن چىققان، بۇنىڭ بىلەن ئۇ: «DNA لا R تىپ-
باكتېرىيىدە مۇقىم ئىرسىيەتلىك ئۆزگىرىش پەيدا قىلىدىغان ماددا» دېگەن ئەينى ۋاقىتتا كۆپ سا-
ئالىملارنىڭ قارشىغا ئوخشىمايدىغان بىر خىل يەكۈننى ئوتتۇرىغا قويغان.

باكتېرىئوفاگنىڭ باكتېرىيىگە يۇقۇش تەجرىبىسى

ئاۋېرىنىڭ تەجرىبىسى كىشىلەرنىڭ دىققىتىنى قوزغىغان بولسىمۇ، ئەمما ئۇ تەجرىبىدە ئايرىپ ئالغان DNA نىڭ ساپلىق دەرىجىسى ئەڭ يۇقىرى بولغاندىمۇ تەركىبىدە يەنىلا 0.02% ئاقسىل بولىدىغانلىقى ئۈچۈن، بەزىلەر بۇ تەجرىبىنىڭ نەتىجىسىگە يەنىلا گۇمانىي قاراشتا بولغان.

1952 - يىلى خېرشي (A. Hershey, 1908 - 1997) بىلەن چېيز (M. Chase, 1927 - 2003) T_2 باكتېرىئوفاگ (باكتېرىيە ۋىرۇسى) (4.3 - رەسىم) نى تەجرىبە ماتېرىيالى قىلىپ، رادىئوئاكتىپلىق ئىزوتوپ ئارقىلىق بەلگە قويۇش يېڭى تېخنىكىسىدىن پايدىلىنىپ، تېخىمۇ قايىل قىلىش كۈچىگە ئىگە تەجرىبىدىن بىرنى تاماملايدۇ.



4.3 - رەسىم. T_2 باكتېرىئوفاگ

5.3 - رەسىم. باكتېرىئوفاگنىڭ باكتېرىيىگە يۇقۇشى

T_2 باكتېرىئوفاگ مەخسۇس چوڭ ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيىسىدە پارازىت ياشايدىغان بىر خىل ۋىرۇس، ئۇنىڭ باش قىسمى بىلەن قۇيرۇق قىسمىنىڭ سىرتى ئاقسىلدىن تۈزۈلىدۇ، باش قىسمىدا DNA بولىدۇ. T_2 باكتېرىئوفاگ چوڭ ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيىسى (5.3 - رەسىم) گە يۇقۇقاندىن كېيىن، ئۆز تېنىدىكى ئىرسىيەت ماددىلىرىنىڭ تەسىرىدە، چوڭ ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيىسىدىكى ماددىلاردىن پايدىلىنىپ ئۆز تېنىنىڭ تەركىبىي قىسىملىرىنى سىنتېزلايدۇ - دە، زور مىقداردا نۇسخىلىنىپ كۆپىيىدۇ. باكتېرىئوفاگ نۇسخىلىنىپ كۆپىيىپ مەلۇم سانغا يەتكەندە، چوڭ ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيىسى يېرىلىپ، ئىچىدىن زور مىقداردا باكتېرىئوفاگلار قويۇپ بېرىلىدۇ.

خېرشي بىلەن چېيز ئالدى بىلەن تەركىبىدە رادىئوئاكتىپلىق ئىزوتوپ ^{35}S ۋە رادىئوئاكتىپلىق ئىزوتوپ ^{32}P بولغان ئۆستۈرگۈچتە ئايرىم - ئايرىم چوڭ ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيىسىنى ئۆستۈرگەن، ئاندىن يەنە بۇ چوڭ ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيىلىرىدىن پايدىلىنىپ T_2 باكتېرىئوفاگنى ئۆستۈرۈپ، DNA تەركىبىدە ^{32}P ئىزوتوپ بەلگىسى بولغان ياكى ئاقسىلدا ^{35}S ئىزوتوپ بەلگىسى بولغان باكتېرىئوفاگلارغا ئېرىشكەن. ئۇنىڭدىن كېيىن ^{32}P ياكى ^{35}S ئىزوتوپ بەلگىسى بولغان بۇ T_2 باكتېرىئوفاگلارنى ئايرىم - ئايرىم بەلگە قويۇلمىغان چوڭ ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيىسىگە يۇقتۇرۇپ، قىسقا ۋاقىت ئىسسىق ساقلىغاندىن كېيىن، ئارىلاشتۇرۇش ئەسۋابىدا ئارىلاشتۇرغان ۋە سېنترىفۇگىلىغان (يەنى مەركەزدىن قاچۇرۇش ئارقىلىق چۆكمىگە چۈشۈرگەن). ئارىلاشتۇرۇشتىكى مەقسەت باكتېرىيىگە چاپلىشىپ قالغان باكتېرىئوفاگ بىلەن باكتېرىيىنى ئايرىۋېتىش، سېنترىفۇگىلاشتىكى مەقسەت سېنترىفۇگىلاش پروبىركىسىنىڭ ئۈستۈنكى قىسمىدىكى سۇزۇك سۇيۇقلۇقتا يېنىكرەك T_2 باكتېرىئوفاگ دانچىلىرىنى ئايرىپ چىقىپ، ئاستىدىكى چۆكمە ماددىلاردا يۇقۇملانغان چوڭ ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيىلىرىنى قالدۇرۇشتىن ئىبارەت. سېنترىفۇگىلىغاندىن كېيىن، سېنترىفۇگىلاش پروبىركىسىنىڭ ئۈستۈنكى قىسمىدىكى سۇزۇك سۇيۇقلۇق بىلەن ئاستىدىكى چۆكمە ماددا تەركىبىدىكى رادىئوئاكتىپلىق ماددىلارنى تەكشۈرگەندە: ^{35}S ئارقىلىق بەلگە قىلىنغان بىر يۈرۈش يۇقۇملاندۇرۇش تەجرىبىسىدە، رادىئوئاكتىپلىق ئىزوتوپلارنىڭ ئاساسەن پروبىركىنىڭ ئۈستۈنكى قىسمىدىكى سۇزۇك سۇيۇقلۇقتا تارقالغانلىقىنى؛ ^{32}P ئارقىلىق بەلگە قىلىنغان بىر يۈرۈش يۇ

قوشۇلاندۇرۇش تەجرىبىسىدە، رادىئوئاكتىپلىق ئىزو-
توپلارنىڭ ئاساسەن پروبىركىنىڭ ئاستىدىكى چۆكمە
ماددىلارغا تارقىلىدىغانلىقىنى بايقىغان. ئويلاپ بې-
قىڭ، بۇ نەتىجە نېمىنى چۈشەندۈرىدۇ؟
يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ كۆزىتىش ئارقىلىق، باكتېرى-
يە يېرىلغاندا قويۇپ بېرىلگەن باكتېرىئوفاگدىن ^{32}P
ئارقىلىق بەلگە قىلىنغان DNA نى تەكشۈرۈپ چىققىلى
بولىدىغانلىقىنى، ئەمما ^{35}S ئارقىلىق بەلگە قىلىنغان
ئاقسىلنى تەكشۈرۈپ چىققىلى بولمايدىغانلىقىنى بايقى-
غان. ئويلاپ بېقىڭ، بۇ نەتىجە يەنە نېمىنى چۈ-
شەندۈرىدۇ؟

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

T_2 باكتېرىئوفاگنىڭ خىمىيىلىك تەر-
كىبىنىڭ 60% ى ئاقسىل، 40% ى DNA بولى-
دۇ. بۇ ئىككى خىل ماددا ئۈستىدە ئېلىپ بې-
رىلغان ئانالىزلار: ئاقسىل مولېكۇلىسىنىڭ
تەركىبىدە پەقەت گۈڭگۈرتلا بولىدىغانلىقىنى،
فوسفورنىڭ ھەممىسى دېگۈدەكلا DNA مولې-
كۇلىسى تەركىبىدە بولىدىغانلىقىنى كۆرسىتىپ
بەردى.

6.3 ـ رەسىم. T_2 باكتېرىئوفاگنىڭ چوڭ ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيىسىگە يۇقۇش تەجرىبىسى

خېرشې بىلەن چېيزنىڭ بۇ تەجرىبىسى: باكتېرىئوفاگ باك-
تېرىيىگە يۇققان ۋاقىتتا DNA نىڭ باكتېرىيە ھۈجەيرىسىگە
كىرىدىغانلىقىنى، ئاقسىللىق سىرتقى پوستى بولسا سىرتتا قالى-
دىغانلىقىنى، ئەۋلاد باكتېرىئوفاگلاردىكى ھەر خىل بەلگىلەر
ئەجدادىنىڭ DNA سى ئارقىلىق ئىرسىيەت بولۇپ قالىدىغانلى-
قىنى چۈشەندۈرىدۇ. شۇڭا، DNA ھەقىقىي ئىرسىيەت ماددىسى
ھېسابلىنىدۇ.

يۇقىرىدىكى تەجرىبىدە نېمە ئۈچۈن ^{35}S بىلەن ^{32}P دىن ئىبارەت بۇ ئىككى خىل ئىزوتوپنى تاللاپ، ئايرىم - ئايرىم ئاقسىل بىلەن DNA غا بەلگە سېلىنىدۇ؟ ^{14}C بىلەن ^{18}O ئىزوتوپلىرى ئارقىلىق بەلگە سېلىشقا بولامدۇ؟

مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە

1. ئاۋېرى بىلەن خېرشېي قاتارلىقلارنىڭ تەجرىبىسىدە تۈزۈلۈشى ئىنتايىن ئاددىي بولغان جانلىق — باكتېرىيە ياكى ۋىرۇس ئىشلىتىلگەن. باكتېرىيە ياكى ۋىرۇسنى تەجرىبە ماتېرىيالى قىلىشنىڭ قانداق ئارتۇقچىلىقى بار؟

2. گەرچە ئاۋېرى بىلەن خېرشېي قاتارلىقلارنىڭ تەجرىبە ئۇسۇلى ئوخشىمىسىمۇ، ئەمما تەجرىبە لايىھەلەشتىكى ئوي - پىكرىدە ئورتاقلىق بار. مۇلاھىزە قىلىپ بېقىڭ، ئۇلارنىڭ تەجرىبە لايىھەلەشتىكى ئەڭ ئاچقۇچلۇق ئوي - پىكرى نېمە؟

3. ئاۋېرى بىلەن خېرشېي قاتارلىقلار ئايرىم - ئايرىم قايسى تېخنىكىلىق ۋاستىلەرنى قوللىنىش ئارقىلىق ئۆزلىرىنىڭ تەجرىبە لايىھىسىنى ئەمەلگە ئاشۇرغان؟ بۇ سىزنىڭ ئىلىم - پەن بىلەن تېخنىكىنىڭ مۇناسىۋىتىنى بىلىۋېلىشىڭىزدا قانداق ئىلھام بولىدۇ؟

1928 - يىلىدىكى گرىففىسنىڭ ئۆپكە ياللۇغى قوش شارچە باكتېرىيىسىنىڭ ئۆزگىرىشى ھەققىدىكى تەجرىبىسىدىن 1944 - يىلىدىكى ئاۋېرىنىڭ تەجرىبىسىگىچە، شۇنداقلا 1952 - يىلىدىكى خېرشېي بىلەن چېيزنىڭ باكتېرىئوفاگنىڭ باكتېرىيىگە يۇقۇش تەجرىبىسىگىچە بولغان 24 يىل مابەينىدە، كىشىلەر ئازدىن DNA نىڭ ئىرسىيەت ماددىسى ئىكەنلىكىگە ئىشەنگەن.

كېيىنكى تەتقىقاتلار، ئىرسىيەت ماددىسى DNA لا بولۇپ قالماستىن، يەنە RNA نىڭمۇ بارلىقىنى ئىسپاتلىغان. بەزى ۋىرۇسلارنىڭ تەركىبىدە DNA بولماستىن، پەقەت ئاقسىل بىلەن RNA بولىدۇ، مەسىلەن، تاماكا ئالايىپۇرماق ۋىرۇسى قاتارلىقلار. تاماكا ئالايىپۇرماق ۋىرۇسىدىن ئايرىۋېلىنغان ئاقسىل تاماكىنى ۋىرۇس بىلەن يۇقۇملاندۇرالمايدۇ، ئەمما بۇ ۋىرۇستىن ئايرىۋېلىنغان RNA تاماكىنى ۋىرۇس بىلەن يۇقۇملاندۇرىدۇ. شۇڭا، بۇ ۋىرۇستا RNA ئىرسىيەت ماددىسى ھېسابلىنىدۇ. كۆپ ساندىكى جانلىقلارنىڭ ئىرسىيەت ماددىسى **DNA** بولغاچقا، **DNA** نى ئاساسلىق ئىرسىيەت ماددىسى دەيمىز.

مەشىق

I ئاساس سوئال

1. تۆۋەندىكى بايانلارنىڭ توغرا - خاتالىقىغا ھۆكۈم قىلىڭ.

(1) خروموسوم جانلىقلار تېنىدىكى ئىرسىيەت ماددىسى، DNA مۇ جانلىقلار تېنىدىكى ئىرسىيەت ماددىسى. ( )

(2) ھەقىقىي يادرولۇق جانلىقلار ھۈجەيرىسىدىكى ئىرسىيەت ماددىسى — DNA ، ۋىرۇسلاردىكى ئىرسىيەت ماددىسى — RNA. ( )

2. ھەقىقىي يادرولۇق جانلىقلاردا DNA ( ) غا جايلاشقان.

A. ھۈجەيرە يادروسى　　B. رىبوسوم

C. سىتوپلازما　　D. ئاقسىل

3. خېرشېي بىلەن چېيزنىڭ ئىشلىگەن ئىشلىرى ( ) نى كۆرسىتىپ بەردى.

A. ۋىرۇستا DNA بولۇپ، ئاقسىلنىڭ بولمايدىغانلىقى
B. باكتېرىيىدە DNA بولۇپ، ئاقسىلنىڭ بولمايدىغانلىقى
C. ئىرسىيەت ماددىسى ئاقسىل بىلەن DNA نى ئۆز ئىچىگە ئالىدىغانلىقى
D. ئىرسىيەت ماددىسىنىڭ DNA ئىكەنلىكى

II كېڭەيتمە سوئال

1. T_2 باكتېرىئوفاگ چوڭ ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيىسىگە يۇققاندا، پەقەت DNA سىلا باكتېرىيە ھۈجەيرىسىگە كىر- رىپ، ئاقسىللىق سىرتقى پوستى چوڭ ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيىسىنىڭ سىرتىدا قېپقالىدۇ. ئەمما چوڭ ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيىسى يېرىلغاندا، ئۇنىڭدىن قويۇپ بېرىلگەن ئەۋلاد باكتېرىئوفاگلار ئەسلىدىكى باكتېرىئوفاگقا ئوخشاش ئاقسىل- لىق سىرتقى پوستقا ئىگە بولىدۇ. بۇ ئەۋلاد باكتېرىئوفاگلاردىكى ئاقسىللىق سىرتقى پوستىنىڭ كېلىش مەنبەسىنى تەھ- لىل قىلىڭ.

2. ئۆپكە ياللۇغى قوش شارچە باكتېرىيىسىنىڭ ئۆزگىرىشى ھەققىدىكى تەجرىبىنى باكتېرىئوفاگنىڭ باكتېرىيىگە يۇقۇش تەجرىبىسىگە بىرلەشتۈرۈپ، ئىرسىيەت ماددىسى بولغان DNA نىڭ ھازىرلىغان ئالاھىدىلىكلىرىنى تەھلىل قى- لىڭ.

§ 2. DNA مولېكۇلىسىنىڭ تۈزۈلۈشى

DNA ھەيكىلى

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

بېيجىڭ جۇڭگۇەنسۈن يۇقىرى پەن - تېخنىكا رايونىدىكى مەيدانغا DNA نىڭ بىر ھەيكىلى تۇرغۇزۇلغان، ئۇ ئۆزىنىڭ ئىخچام ھەم ئۆزىگە خاس قوش بۇرمىلىق شەكلى بىلەن يولدىن ئۆتكەن كىشىلەرنى ئۆزىگە جەلپ قىلىپ تۇرىدۇ. ئۇنىڭ نېمە ئۈچۈن يۇقىرى پەن - تېخنىكىنىڭ بەلگىسى قىلىنغانلىقىنى بىلەمسىز؟

2003 - يىلى DNA مولېكۇلىسى قوش بۇرمىلىق تۈزۈلۈشىنىڭ بايقالغانلىقىغا 50 يىل بولدى. توردىن DNA غا ئائىت ئۇچۇرلارنى ئاختۇرۇپ كۆرۈڭ ھەمدە ئۆزىڭىز قىزىققان ماتېرىياللارنى توپلاپ ساۋاقداشلىرىڭىز بىلەن پىكىر ئالماشتۇرۇڭ.

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- ● ۋاتسون بىلەن كرىك DNA مولېكۇلىسىنىڭ قوش بۇرمىلىق تۈزۈلۈشىنى قانداق بايقىغان؟
- ● DNA مولېكۇلىسى قوش بۇرمىلىق تۈزۈلۈشىنىڭ قانداق مۇھىم ئالاھىدىلىكلىرى بار؟

DNA نىڭ جانلىقلار تېنىدىكى ئىرسىيەت ماددىسى ئىكەنلىكى تەجرىبە ئارقىلىق ئىسپاتلانغاندىن كېيىن، كىشىلەر يەنە: DNA مولېكۇلىسى ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنى قانداق ساقلايدۇ؟ جانلىقلارنىڭ بەلگىلىرىنى قانداق بەلگىلەيدۇ؟ دېگەنگە ئوخشاش مەسىلىلەرنى تېخىمۇ چوڭقۇر بىلىپ باقماقچى بولدى. بۇ مەسىلىلەرگە جاۋاب بېرىش ئۈچۈن، ئاۋۋال DNA نىڭ تۈزۈلۈشىنى ئېنىق بىلىۋېلىشقا توغرا كېلىدۇ.

DNA مولېكۇلىسىنىڭ قوش بۇرمىلىق تۈزۈلۈش مودېلىنى تۇرغۇزۇش

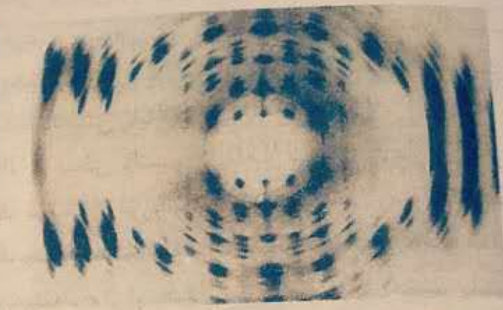
DNA مولېكۇلىسىنىڭ تۈزۈلۈشى ھەققىدىكى تەتقىقاتتا، 1953 - يىلىدىكى ئىككى نەپەر ياش ئالىم — ئامېرىكا بىئولوگىيە ئالىمى ۋاتسون (J.D. Watson, 1928 –) بىلەن ئەنگلىيە فىزىكا ئالىمى كرىك (F.Crick, 1916 ~ 2004) ئالدىنقى قاتاردا تۇرىدۇ. تۆۋەندىكى ماتېرىيالدا بۇ ئىككى نەپەر ئالىمنىڭ DNA مولېكۇلىسى قوش بۇرمىلىق مودېلىنى تۇرغۇزۇشى (ياسىشى) ھەققىدىكى ھېكايە بايان قىلىنغان. بۇ ھېكايىنى ئوقۇپ، ئۇنىڭ سىزگە ئېلىپ كەلگەن ئىلھامىنى مۇلاھىزە قىلىپ بېقىڭ ھەمدە DNA مولېكۇلىسىنىڭ قوش بۇرمىلىق تۈزۈلۈش مودېلىنىڭ ئالاھىدىلىكىنى يىغىنچاقلاپ چىقىڭ.

1951 - يىلى ئەتىيازدا، ئەزەلدىن گېننىڭ سىرىغا چوڭقۇر ئىشتىياق باغلاپ كەلگەن ۋاتسون ئىتالىيىدە ئۆتكۈزۈلگەن بىئو چوڭ مولېكۇللارنىڭ تۈزۈلۈشى ھەققىدىكى يىغىنغا قاتنىشىپ قالدۇ. يىغىندا، ئەنگلىيىنىڭ داڭلىق بىئولوگىيە، فىزىكا ئالىمى ۋىلكىنس (M. Willkins 1916 – 2004) (7.3 - رەسىم) دوكلات جەريانىدا DNA نىڭ X نۇرىدا دىفراكسىيلەنگەن بىر پارچە پروبېكسىيە پلاستىنكىسىنى كۆرستتىدۇ. بۇ ۋاتسوندا ئىنتايىن چوڭقۇر تەسىر قالدۇردۇ. شۇ يىلى كۈزدە، ۋاتسون ئەنگلىيىنىڭ كامبرىج ئۇنىۋېرسىتېتىنىڭ كاۋېندىش تەجرىبىخانىسىغا بېرىپ خىزمەت قىلدۇ. بۇ يەردە ئۇ ئۆزىگە ئوخشاش DNA نىڭ تۈزۈلۈشىگە مەستانە بولغان كرىك بىلەن ئۇچرىشىپ قالدۇ.

7.3 - رەسىم ۋىلكىنس

فىزىكا ئالىمى ئائىلىسىدە دۇنياغا كەلگەن كرىك DNA نىڭ X نۇرىدا دىفراكسىيلەنگەن بۇ رەسىمگە ئىنتايىن پىششىق بولۇپ، ۋاتسوننىڭ كرىستاللوگرافىيە پرىنسىپىنى چۈشىنىۋېلىشىغا ياردەم بېرىدۇ، ۋاتسونمۇ ئۇنىڭ بىئولوگىيىگە ئائىت مەزمۇنلارنى چۈشىنىۋېلىشىغا ياردەم بېرىدۇ. ئەينى ۋاقىتتا، ئىلىم - پەن ساھەسىدە: **DNA** تۆت خىل دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىدنى بىرلىك قىلىپ تۇتىشىشتىن ھاسىل بولغان بىر ئۇزۇن زەنجىر، بۇ تۆت خىل دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىد تەركىبىدە ئايرىم - ئايرىم A، T، C ۋە G دىن ئىبارەت تۆت خىل ئىشقار رادىكالى بولىدۇ، دەپ قارىلىپ كەلگەن.

8.3 - رەسىم فرانكلىن



9.3 - رەسىم. DNA نىڭ X نۇرىدا دىفراكسىيلەنگەن رەسىمى

ۋاتسون بىلەن كرىك ۋىلكىنس ۋە ئۇنىڭ خىزمەتدىشى فرانكلىن (R.E.Franklin, 1920 ~ 1958) (8.3 - رەسىم) تەمىنلىگەن DNA نىڭ X نۇرىدا دىفراكسىيلەنگەن رەسىمى (9.3 - رەسىم) دىكى مۇناسىۋەتلىك سانلىق مەلۇماتلارنى ئاساس قىلىپ، DNA مولېكۇلىسىنىڭ بۇرمىلىق تۈزۈلۈشىنى ھېسابلاپ چىقىدۇ.

ۋاتسون بىلەن كرىك مودېل تۇرغۇزۇش جەريانىدا، باشقىلارنىڭ قايسى تەجرىبىلىرى ۋە قايسى مۇۋەپپەقىيەتلىرىدىن پايدىلانغان؟

ۋاتسون بىلەن كرىك كۆپ خىل ئوخشىمىغان قوش بۇرمىلىق ۋە ئۈچ بۇرمىلىق تۈزۈلۈش مودېللىرىنى سىناپ ياساپ، بۇ مودېللارغا ئىشقار رادىكاللىرىنى بۇرمىنىڭ سىرتقى قىسمىغا ئورۇنلاشتۇرىدۇ. بىراق بۇ مودېللار ناھايىتى تېزلا باشقىلار تەرىپىدىن ئىنكار قىلىنىدۇ. ئۇلار مەغلۇبىيەت ئالدىدا قىلچە بوشىشىپ قالماي، فوسفات كىسلاتا — رىبوزا جازىسى بۇرمىنىڭ سىرتقى قىسمىغا ئورۇنلاشتۇرۇلغان، ئىشقار رادىكاللىرى بۇرمىنىڭ ئىچكى قىسمىغا ئورۇنلاشتۇرۇلغان بىر قوش زەنجىرلىك بۇرمىلىق تۈزۈلۈش مودېلىنى قايتىدىن تۇرغۇزىدۇ (ياساپ چىقىدۇ.) بۇ مودېلدا ئوخشاش ئىشقار رادىكاللىرى جۈپ تۈزىدۇ، يەنى A بىلەن A، T بىلەن T جۈپ تۈزىدۇ. بىراق، بىر خىمىيە ئالىمى بۇ خىل جۈپ تۈزۈش شەكلىنىڭ خىمىيىلىك قانۇنىيەتكە ئۇيغۇن ئەمەسلىكىنى كۆرسىتىپ بېرىدۇ، شۇنىڭ بىلەن ئۇلار بۇ مودېلدىنمۇ ۋاز كېچىدۇ.

1952 - يىلى ئەتىيازدا، ئاۋسترىيىلىك مەشھۇر بىئوخىمىيە ئالىمى چارگاف (E. Chargaff, 1905 – 2002) كامبرىج ئۇنىۋېرسىتېتىنى زىيارەت قىلغىلى كەلگەندە، ۋاتسون بىلەن كرىك ئۇنىڭدىن: ئادېنىن (A) نىڭ سانى

هامان تىمىن (T) نىڭ سانى بىلەن ئوخشاش بولىدىغانلىقى؛ گۇئانىن (G) نىڭ سانى هامان سىتوزىن (C) نىڭ سانى بىلەن ئوخشاش بولىدىغانلىقى هەققىدە مۇھىم بىر ئۇچۇرغا ئىگە بولىدۇ. شۇنىڭ بىلەن ئۇلار قايتا جانلىنىپ، ئىشقار رادىكاللىرىنىڭ جۈپ تۈزۈش شەكلىنى ئۆزگەرتىپ، A بىلەن T جۈپ تۈزگەن، G بىلەن C جۈپ تۈزگەن يېڭى بىر DNA مودېلىنى تۇرغۇزىدۇ (ياساپ چىقىدۇ). نەتىجىدە ئۇلار: T – A ئىشقار رادىكالى جۈپلىرى بىلەن C – G ئىشقار رادىكالى جۈپلىرى شەكىل ۋە دىئامېتىر جەھەتتە ئوخشاش بولىدىغانلىقىنى، مۇشۇنىڭدىن تۈزۈلگەن DNA مولېكۇلىسىنىڭ مۇقىم دىئا-مېتىرغا ئىگە بولىدىغانلىقىنى، بۇ ئارقىلىق A، T، G، C لارنىڭ سان جەھەتتىكى مۇناسىۋىتىنى چۈشىنىۋېلىشقا بولۇپلا قالماي، DNA نىڭ ئۆسىلىنىشىنىمۇ چۈشىنىش ئاسان بولىدىغانلىقىنى بايقايدۇ. ئۇلار مېتالنى ماتېرىيال قىلىپ ياسىغان بۇ مودېلنى X نۇرىدا دىفراكسىيە-لەنگەن رەسىم بىلەن سېلىشتۇرغاندا، ئىككىسىنىڭ پۈتۈنلەي ماس كېلىدىغانلىقىنى بايقايدۇ (10.3 - رەسىم).

1953 - يىلى ۋاتسون بىلەن كرىك يازغان «يادرو كىسلاتانىڭ مولېكۇلا تۈزۈلۈشى — دېئوكسى رىبونۇكلېئىك كىسلاتانىڭ بىر دانە تۈزۈلۈش مودېلى» دېگەن ماقالە ئەنگ-لىيىنىڭ «تەبىئەت» ژۇرنىلىدا ئېلان قىلىنىپ (مۇشۇ بابنىڭ بېشىدا كۆرسىتىلگەن ئىنگلىزچە ماقالە)، زور ئىنكاس قوز-غايدۇ. 1962 - يىلى ۋاتسون، كرىك ۋە ۋىلكىنس بىرلىكتە بۇ تەتقىقات نەتىجىسىگە ئاساسەن فىزىئولوگىيە ياكى مې-دىتسىنا نوبېل مۇكاپاتىغا ئېرىشىدۇ.

ۋاتسون بىلەن كرىك مودېل تۇرغۇزۇش جەريانىدا، قانداق خاتالىقلار سادىر بول-غان؟ ئۇلار بۇ خاتالىقلارغا قانداق مۇئامىلە قىلغان ۋە تۈزەتكەن؟

10.3 - رەسىم. ۋاتسون (سولدا) بىلەن كرىك (ئوڭدا) تۇرغۇزغان DNA مولېكۇلىسىنىڭ قوش بۇرمىلىق تۈزۈلۈش مودېلى

مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە

1. ماتېرىيالغا ئاساسەن DNA نىڭ تۈزۈلۈشىگە ئائىت مەسىلىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

(1) DNA قانچە تال زەنجىردىن تۈزۈلگەن؟ ئۇ قانداق ستېرېئولوق تۈزۈلۈشكە ئىگە؟

(2) DNA نىڭ ئاساسلىق جازىسى قايسى ماددىلاردىن تۈزۈلگەن؟ ئۇلار ئايرىم - ئايرىم DNA نىڭ قايسى قىسمىغا ئورۇنلاشقان؟

(3) DNA دىكى ئىشقار رادىكاللىرى قانداق جۈپ تۈزگەن؟ ئۇلار DNA نىڭ قايسى قىسمىغا ئورۇنلاشقان؟

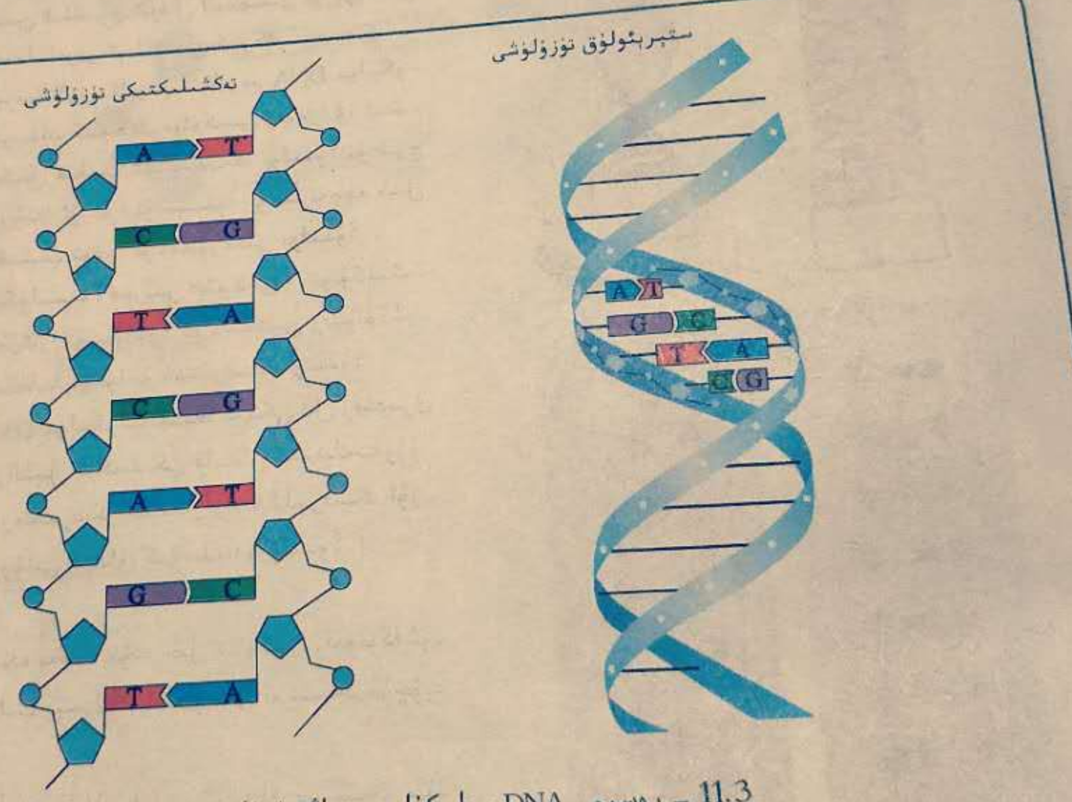
2. يۇقىرىدىكى ماتېرىيال ئىلىم - پەننىڭ قايسى بىلىملىرى ۋە ئۇسۇللىرىغا چېتىلىدۇ؟ ئۇ سىزنىڭ بىئو-لوگىيە پېنىنىڭ تەرەققىياتىنى چۈشىنىۋېلىشىڭىزغا قانداق ئىلھام بولىدى؟

3. ۋاتسون بىلەن كرىكنىڭ يوشۇرۇن ماسلىشىپ DNA نىڭ قوش بۇرمىلىق تۈزۈلۈشىنى بايقاش جەريانى، ئا-لىملارنىڭ ھەمكارلىشىپ تەتقىق قىلىشىدىكى بىر ئۈلگە بولۇپ، ئىلىم - پەن ساھەسىدە بىر قىزىق پاراڭ بولۇ-تارقالغان. ئۇلارنىڭ بۇ خىل خىزمەت ئۇسۇلى سىزگە قانداق ئىلھام بولىدى؟

DNA مولېكۇلىسىنىڭ تۈزۈلۈشى

DNA مولېكۇلىسى قوش بۇرمىلىق تۈزۈلۈشى (11.3 – رەسىم) نىڭ مۇھىم ئالاھىدىلىكى:

(1) DNA مولېكۇلىسى ئىككى تال زەنجىردىن تۈزۈلگەن، بۇ ئىككى تال زەنجىر تەتۈر يۆنىلىشتە پاراللېل بۇرمىسىمان يۆگىلىپ قوش بۇرمىلىق تۈزۈلۈشنى ھاسىل قىلىدۇ. (2) DNA مولېكۇلىسىدىكى دېئوكسىرىبوزا بىلەن فوسفات كىسلاتا ئۆزئارا ئالمىشىپ تۇتىشىپ، سىرتقى يان تەرەپكە تىزىلىپ، ئاساسىي جازىنى تۈزىدۇ؛ ئىشقار رادىكاللىرى ئىچكى يان تەرەپكە تىزىلىدۇ. (3) DNA مولېكۇلىسىدىكى ئىككى تال زەنجىردىكى ئىشقار رادىكاللىرى ھىدروگېن بېغى ئارقىلىق تۇتىشىپ ئىشقار رادىكال جۈپلىرىنى ھاسىل قىلىدۇ ھەمدە بۇ ئىشقار رادىكاللىرى مۇئەييەن قانۇنىيەت بويىچە جۈپ تۈزىدۇ. يەنى: A (ئادېنىن) چوقۇم T (تىمىن) بىلەن جۈپ تۈزىدۇ؛ G (گۇئانىن) چوقۇم C (سىتوزىن) بىلەن جۈپ تۈزىدۇ. ئىشقار رادىكاللىرى ئارىسىدىكى بىر - بىرىگە ماس بولغان بۇ خىل مۇناسىۋەت، ئىشقار رادىكاللىرىنىڭ ئۆزئارا تولۇقلاپ جۈپ تۈزۈش پرىنسىپى دەپ ئاتىلىدۇ.



11.3 – رەسىم. DNA مولېكۇلىسىنىڭ تۈزۈلۈش مودېلى

$A_1 = T_2$, $A_2 = T_1$, $G_1 = C_2$, $C_1 = G_2$

$A = T$, $G = C$

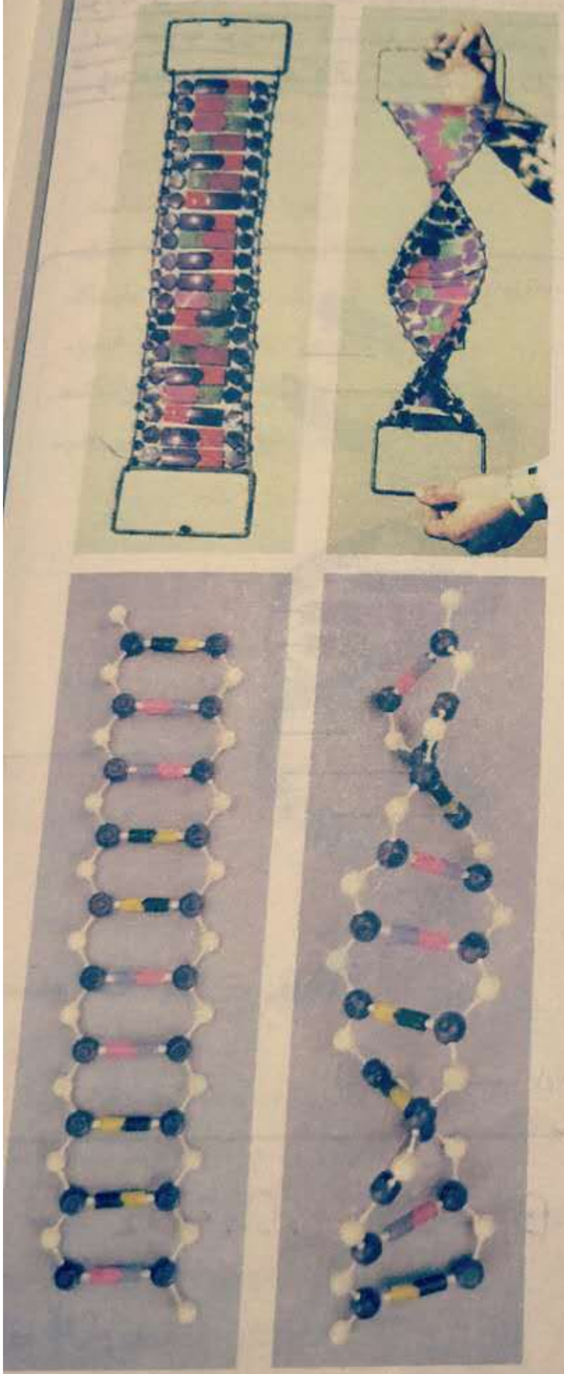
DNA مولېكۇلىسىنىڭ قوش بۇرمىلىق تۈزۈلۈش مودېلىنى ياساش

● مەقسەت ۋە تەلەپ

DNA نىڭ قوش بۇرمىلىق تۈزۈلۈش مودېلىنى ياساش ئارقىلىق، DNA مولېكۇلىسىنىڭ تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكىگە بولغان چۈشىنىش ۋە تونۇشنى تېخىمۇ چوڭقۇرلاشتۇرۇش.

● ماتېرىيال ۋە سايمانلار

قەغەز قىسقۇچ، بولۇتسىمان سۇلياۋ، پارچە قەغەز، چىش كولىغۇچ، ماستىكا (كاۋچوك لاي) قاتارلىق تۇرمۇشتا دائىم ئىشلىتىلىدىغان بۇيۇملارنىڭ ھەممىسىنى مودېل ياساشتىكى ماتېرىيال قىلىشقا بولىدۇ.



● مودېل لايىھىسى

مودېل ياساشتىن ئىلگىرى ئاۋۋال لايىھىنى تۈزۈۋېلىش ھەمدە تۆۋەندىكى مەسىلىلەرنى ئويلىشىش كېرەك.

1. قايسى ماتېرىياللارنى ئايرىم - ئايرىم DNA مولېكۇلىسىنى تۈزگۈچى فوسفات كىسلاتا، دېئوكسى رىبوزا ۋە ئىشقار رادىكاللىرىغا ۋەكىل قىلىپ ئىشلىتىشكە بولىدۇ؟ بۇ ئۈچ خىل ماددا قايسى ئورۇندا ئۆزئارا تۇتىشىدۇ؟ بۇ بىرنەچچە خىل ماتېرىيالنى قانداق قىلىپ توغرا تۇتاشتۇرغىلى بولىدۇ؟

2. DNA مولېكۇلىسىدا ھەربىر دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىد قايسى ئورۇندا ئۆزئارا تۇتىشىدۇ؟ بۇ دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىدلارنى قانداق قىلغاندا توغرا تۇتاشتۇرغىلى بولىدۇ؟

3. مودېلدا، DNA مولېكۇلىسىنىڭ ئىككى تال زەنجىرى تەتۈر يۆنىلىشلىك پاراللېل ئىكەنلىكى قانداق گەۋدىلەندۈرۈلىدۇ؟ بۇ ئىككى تال زەنجىردىكى ئىشقار رادىكاللىرىنىڭ ئۆزئارا تولۇقلاپ جۈپ تۈزۈشى قانداق گەۋدىلەندۈرۈلىدۇ؟

● مۇھاكىمە

1. DNA تەركىبىدە پەقەت تۆت خىل دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىد بار، ئۇلار قانداق قىلىپ يېتەرلىك مىقداردىكى ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنى ساقلىيالايدۇ؟

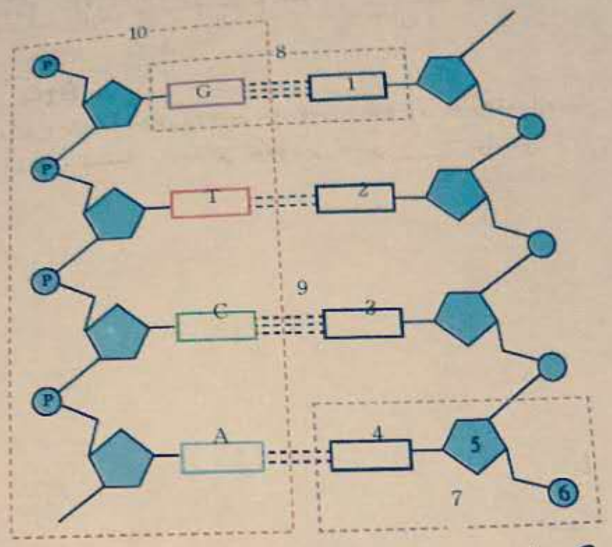
2. DNA مولېكۇلىسى قانداق قىلىپ ئۆزىنىڭ ئىرسىيەت مۇقىملىقىنى ساقلاپ تۇرالايدۇ؟

3. DNA مولېكۇلىسىنىڭ تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكىگە ئاساسەن، DNA مولېكۇلىسىنىڭ نۇسخىلىنىش شەكلىنى تەسەۋۋۇر قىلالامسىز؟

● مودېل ياساشتىن مىساللار

I ئاساس سوئال

1. تۆۋەندىكىسى DNA مولېكۇلىسى تۈزۈلۈشىنىڭ مودېللىق رەسىمى، رەسىمدىكى 1 — 10 قىچە بولغان قىسىملار.نىڭ نامىنى يېزىپ چىقىڭ.



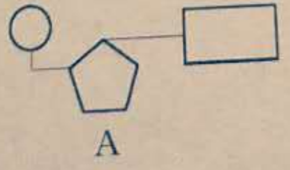
1. C ‏2. ____ ‏3. A ‏4. G ‏5. T

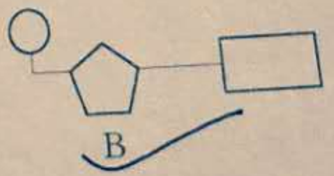
6. ____ ‏7. ____ ‏8. ____ ‏9. ____ ‏10. ____

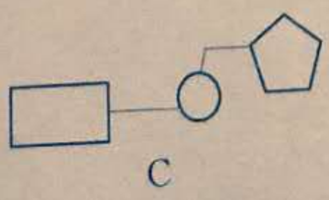
2. بىر دانە DNA مولېكۇلىسىدا 4000 ئىشقار رادىكالى جۈپى بار بولۇپ، ئۇلارنىڭ ئىچىدە 2200 دانىسى ستوزىن بولسا، بۇ DNA مولېكۇلىسىدا بولۇشقا تېگىشلىك دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىدنىڭ سانى بىلەن ئادېنىننىڭ سانى ئايرىم (C) دانە.

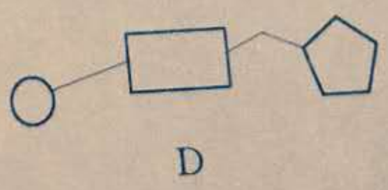
A. 4000 ۋە 900　　B. 4000 ۋە 1800　　C. 8000 ۋە 1800　　D. 8000 ۋە 3600

3. تۆۋەندىكى ھەرقايسى رەسىملەردىكى ▭ ⬠ ○ شەكىللەر ئايرىم - ئايرىم فوسفات كىسلاتا، دېئوكسى رىبوزا ئىشقار رادىكاللىرىغا ۋەكىللىك قىلىدۇ؛ دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىدنىڭ مودېلىنى ياساش ۋاقتىدا، ھەرقايسى شەكىللەر ئۆز ئارا تۇتاشتۇرۇشقا توغرا كېلىدۇ. تۆۋەندىكىلەردىن توغرا تۇتاشتۇرۇلغىنى:


A


B


C


D

جاۋابى: [B]

II كېڭەيتمە سوئال

ئىشقار رادىكاللىرىنىڭ ئۆزئارا تولۇقلاپ جۈپ تۈزۈش پرىنسىپىغا ئاساسەن، مۇناسىۋەتلىك ماتېماتىكىلىق فورمۇ-
لىنى كەلتۈرۈپ چىقىرالامسىز؟ كەلتۈرۈپ چىقارغاندىن كېيىن، يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ بۇ فورمۇلىنى خۇلاسىلەپ، ئۇنىڭدىن
بەزى قانۇنىيەتلەرنى يىغىنچاقلاپ چىقىڭ.

$\because$ A=T G=C

$\therefore$ A+G = T+C

$\therefore \frac{A+G}{A+G+C+T} = \frac{T+C}{A+G+C+T} = 50\%$

$\frac{5}{2+3+3+2} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$

$\frac{2+3}{2+3+3+2} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$

بۇنى تۆۋەندىكىدەك شەكىلدە يېزىپ چىقىشقىمۇ بولىدۇ:

$\frac{A+G}{T+C} = \frac{T+C}{A+G} = \frac{A+G}{T+C} \cdots\cdots = 1$

قانۇنىيەتنى يىغىنچاقلاش: DNA قوش زەنجىرىدە، بىر - بىرىنى تولۇقلىمايدىغان خالىغان ئىككى ئىشقار رادىكال-
لىرىنىڭ يىغىندىسى ____ ھەممە ئىشقار رادىكالى ئومۇمىي سانى ____ بولىدۇ.

$\frac{2}{4}$ $\frac{2}{8}$ $\frac{2}{16}$

§3. DNA نىڭ نۇسخىلىنىشى

ئەسلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

بېيجىڭ ئولىمپىك تەنھەرىكەت يىغىنىنىڭ يىغىن بەلگىسى «جۇڭگو تامغىسى، ئۇسسۇل ھەرىكىتىدىكى بېيجىڭ» بولۇپ، بۇنىڭدا جۇڭگونىڭ ئەنئەنىۋى ئويمىچىلىقى بىلەن خەتتاتلىق قاتارلىق گۈزەل سەنئەت شەكلى تەنتەربىيە ھەرىكىتىنىڭ ئالاھىدىلىكى بىلەن بىرلەشتۈرۈلۈپ، ئالغا قاراپ يۈگۈرۈۋاتقان ۋە غەلىبىسىنى ئۇسسۇل ئويناپ تەنتەنە قىلىۋاتقان ئادەمنىڭ شەكلى ئۇستىلىق بىلەن سىزىپ چىقىلغان. بۇ بەلگە كۆپەيتىلىپ ئىككى تامغا قىلىپ ئويۇلۇپ (ۋاقىت قىس- بولغاچقا، ئىككى ئادەم قول بىلەن ئويغان)، بىرى خەلقئارا ئولىمپىك كومىتېتىغا ئەۋەتىلىپ، بىرى جۇڭگودا ساقلىنىدۇ. ئويلاپ بېقىڭ، قانداق قىلغاندا بۇ ئىككى تامغىنى ئوپمۇئوخشاش قىلىپ ئويۇپ چىققىلى بولىدۇ؟ ئويۇپ بولغاندىن كېيىن، بۇ ئىككى تامغىنىڭ ئوخشاشلىق دەرىجىسىنى يەنە قانداق ئېنىقلىغىلى بولىدۇ؟

ئولىمپىك تەنھەرىكەت يىغىنىنىڭ بەلگىسى

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- ئالىملار DNA مولېكۇلىسىنىڭ نۇسخىلىنىشى ھەققىدە قايسى پەرەزنى ئوتتۇرىغا قويغان؟
- DNA مولېكۇلىسىنىڭ يېرىمىنى ساقلاپ نۇسخىلىنىشى قانداق ئىسپاتلانغان؟
- DNA مولېكۇلىسىنىڭ نۇسخىلىنىش جەريانى قانداق بولىدۇ؟

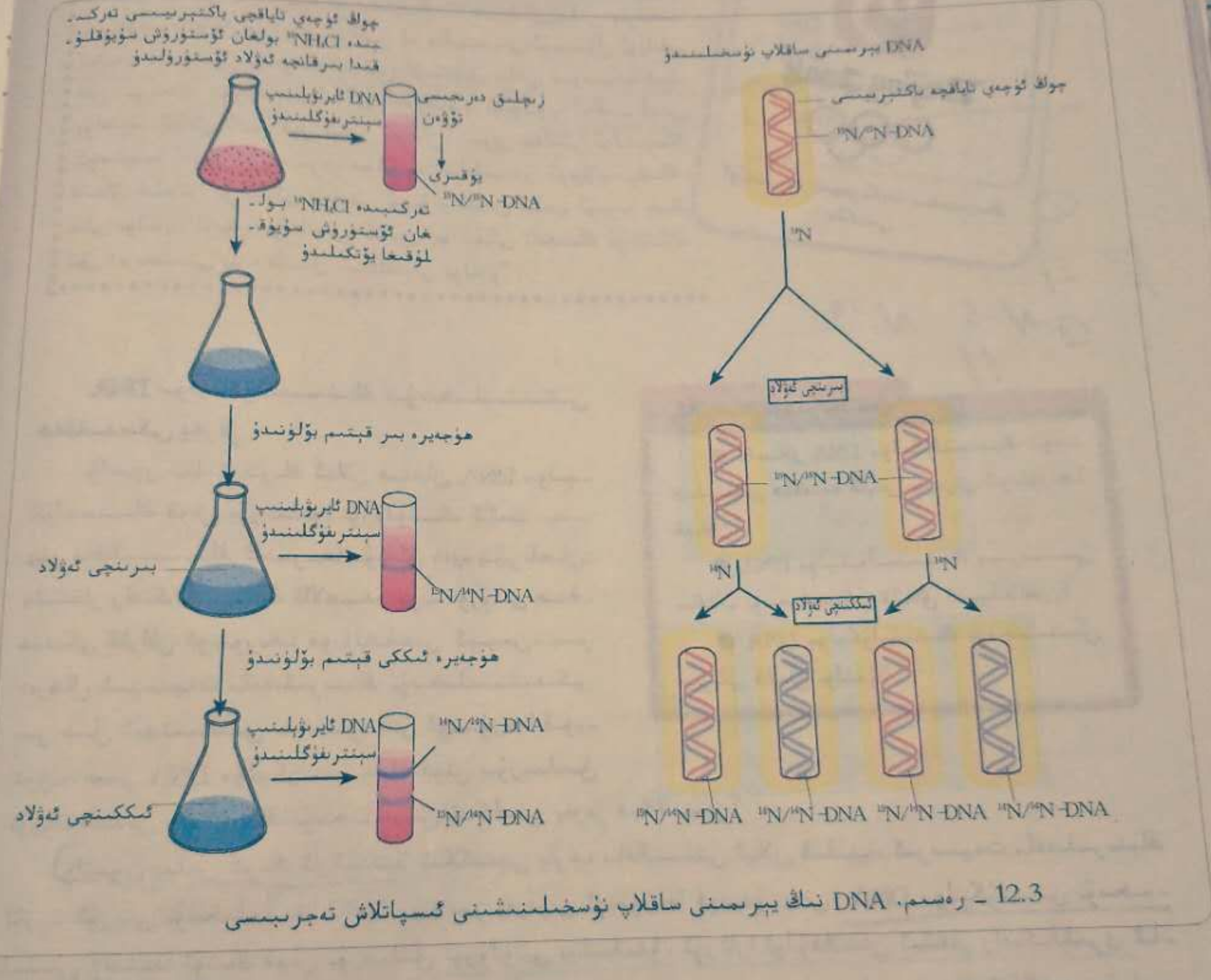
DNA مولېكۇلىسىنىڭ نۇسخىلىنىشى ھەققىدىكى پەرەز

ۋاتسون بىلەن كرىك ئېلان قىلغان DNA مولېكۇلىسىنىڭ قوش بۇرمىلىق تۈزۈلۈشىگە ئائىت مەشھۇر ماقالىسىنىڭ ئاخىرىغا مۇنداق دەپ يېزىلغان: «ئىشقار رادىكاللىرىنىڭ ئالاھىدە جۈپ تۈزۈشى ھەققىدىكى قاراش ئوتتۇرىغا قويۇلغاندىن كېيىن، بىز دەرھال ئىرسىيەت ماددىلىرىنىڭ نۇسخىلىنىشىدىكى بىر خىل ئېھتىماللىق مېخانىزمىنى ئوتتۇرىغا قويدۇق». سىز DNA مولېكۇلىسىنىڭ قوش بۇرمىلىق تۈزۈلۈشىدىن DNA نىڭ نۇسخىلىنىش شەكلىنى پەرەز قىلالامسىز؟

ۋاتسون بىلەن كرىك ئارقىدىنلا ئىككىنچى پارچە ماقالىسىنى ئېلان قىلىپ، ئىرسىيەت ماددىلىرىنىڭ ئۆز - ئۆزىنى نۇسخىلىشىغا ئائىت يەنە بىر پەرەزنى ئوتتۇرىغا قويىدۇ: يەنى، DNA مولېكۇلىسى نۇسخىلىنىش ۋاقتىدا ئۇنىڭ قوش بۇرمىلىق تۈزۈلۈشى يېشىلىدۇ، ئۆزئارا تولۇقلانغان ئىشقار رادىكاللىرى ئارىسىدىكى ھىدروگېن بېغى ئۈزۈلىدۇ، يېشىلگەن ئىككى يەككە زەنجىر نۇسخىلىنىشنىڭ ئۈلگىسى قىلىنىدۇ، ئەركىن ھالەتتىكى دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىدلار ئىشقار رادىكاللىرىنىڭ ئۆزئارا تولۇقلاپ جۈپ تۈزۈش پرىنسىپى ئاساسىدا ھىدروگېن بېغى ھاسىل قىلىپ، ئۈلگە قىلىنغان يەككە زەنجىر ئۈستىگە تۇتىشىدۇ. يېڭى سىنتېزلانغان ھەربىر DNA مولېكۇلىسىدا ئەسلىدىكى DNA مولېكۇلىسىنىڭ بىر تال ىنجىرى ساقلىنىپ قالىدىغان بولغاچقا، بۇ خىل نۇسخىلىنىش شەكلى يېرىمىنى ساقلاپ نۇسخىلىنىش

DNA نىڭ يېرىم ساقلاپ نۇسخىلىنىشىدىكى تەجرىبە ئاساسى (تاللاپ ئۆگىنىلىدۇ)

DNA مولېكۇلىسىنىڭ نۇسخىلىنىشىدا زادى يېرىمىنى ساقلاپ نۇسخىلىنامدۇ ياكى ھەممىسى ساقلىنىپ نۇسخىلىنامدۇ دېگەن بۇ مەسىلىنى تەھلىل قىلىشتا، يەنىلا ئەجدادلار بىلەن ئەۋلادلارنىڭ DNA سىنى پەرقلەندۈرۈشكە توغرا كېلىدۇ. بۇ ھەقتە ئالىملار 1958 - يىلى چوڭ ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيىسىنى تەجرىبە ماتېرىيالى قىلىپ، ئىزوتوپ بىلەن ئىز قوغلاش تېخنىكىسىنى قوللىنىپ، ئەپچىل بىر تەجرىبە (12.3 - رەسىم) لايىھىلەپ، DNA نىڭ ھەقىقەتەن يېرىمىنى ساقلاش شەكلىدە نۇسخىلىنىدىغانلىقىنى ئىسپاتلىغان.

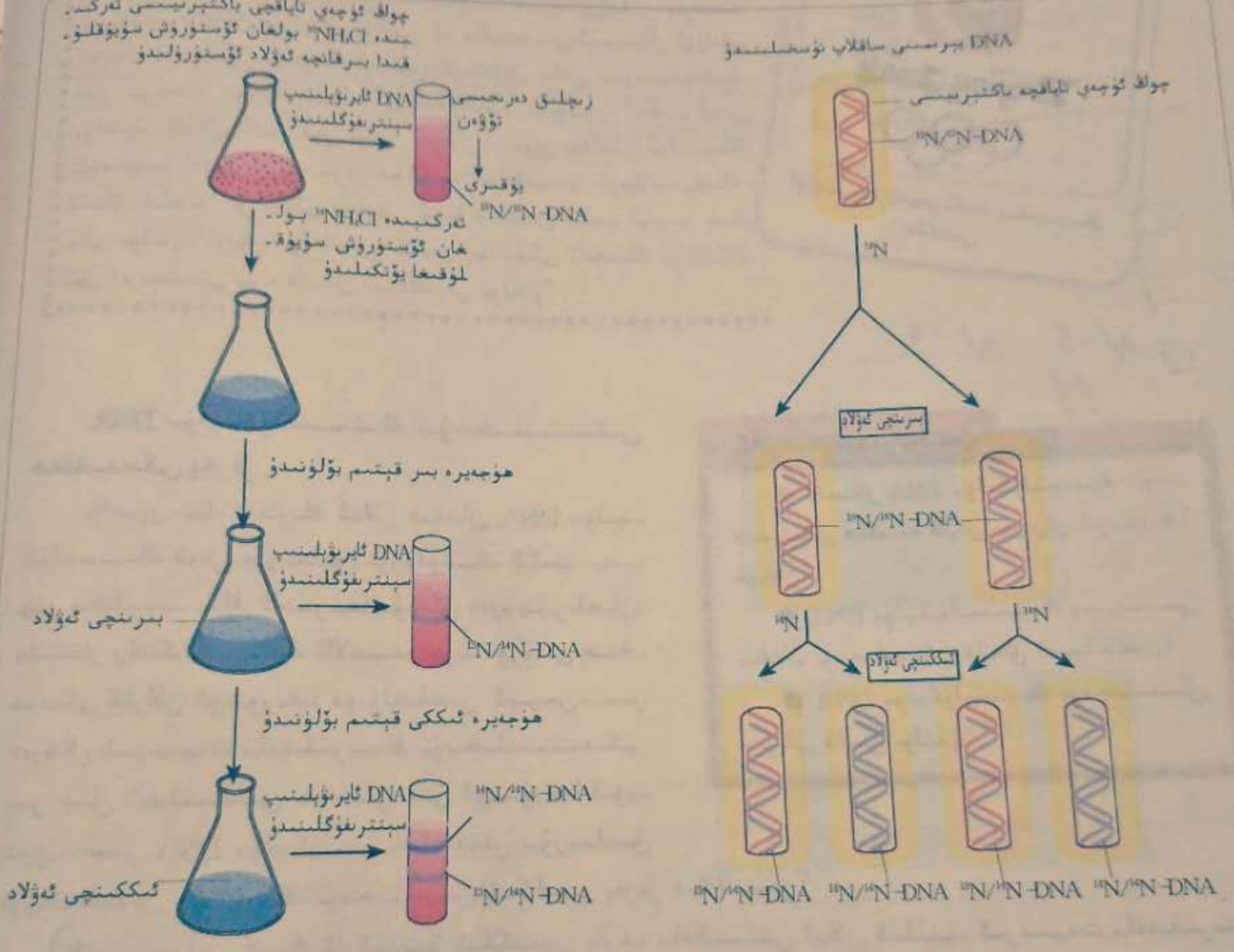


12.3 - رەسىم. DNA نىڭ يېرىمىنى ساقلاپ نۇسخىلىنىشىنى ئىسپاتلاش تەجرىبىسى

بۇنىڭدا ئالىملار ئالدى بىلەن تەركىبىدە ^{15}N ئارقىلىق بەلگە قويۇلغان NH_4Cl ئۆستۈرۈش سۇيۇقلۇقىدا چوڭ ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيىسىنى ئۆستۈرۈپ ئۇنى بىرقانچە ئەۋلاد كۆپەيتىدۇ، ئاندىن بۇ چوڭ ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيىسىنى ^{14}N لىك ئادەتتىكى ئۆستۈرۈش سۇيۇقلۇقىغا يۆتكەيدۇ. ئۇنىڭدىن كېيىن، ئوخشىمىغان ۋاقىتتا بۇ چوڭ ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيىسىنى يىغىۋېلىپ ئۇنىڭدىن DNA نى ئايرىۋالىدۇ، ئاندىن بۇ ئايرىۋېلىنغان DNA نىڭ زىچلىقى گرادىئېنتلىق سېنترىفۇگىلىنىپ، سېنترىفۇگىلانغاندىن كې-

DNA نىڭ يېرىمىنى ساقلاپ نۇسخىلىنىشىدىكى تەجرىبە ئاساسى (تاللاپ ئۆگىنىلىدۇ)

DNA مولېكۇلىسىنىڭ نۇسخىلىنىشىدا زادى يېرىمىنى ساقلاپ نۇسخىلىنامدۇ ياكى ھەممىسى ساق-لىنىپ نۇسخىلىنامدۇ دېگەن بۇ مەسىلىنى تەھلىل قىلىشتا، يەنىلا ئەجدادلار بىلەن ئەۋلادلارنىڭ DNA سىنى پەرقلەندۈرۈشكە توغرا كېلىدۇ. بۇ ھەقتە ئالىملار 1958 - يىلى چوڭ ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيىسىنى تەجرىبە ماتېرىيالى قىلىپ، ئىزوتوپ بىلەن ئىز قوغلاش تېخنىكىسىنى قوللىنىپ، ئەپچىل بىر تەجرىبە (12.3 - رەسىم) لايىھىلەپ، DNA نىڭ ھەقىقەتەن يېرىمىنى ساقلاش شەكلىدە نۇسخىلىنىدىغانلىقىنى ئىسپاتلىغان.



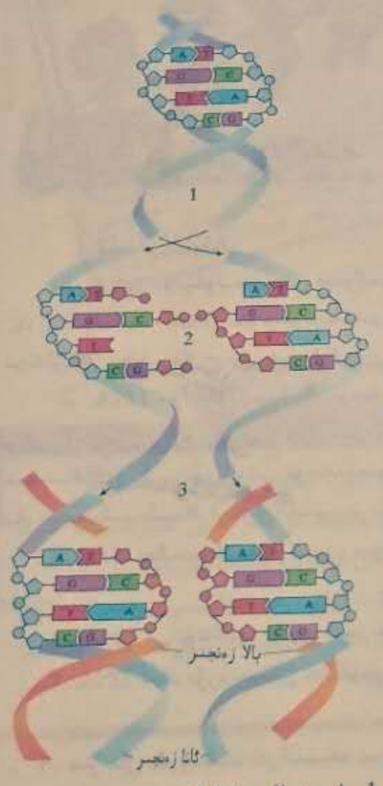
12.3 - رەسىم. DNA نىڭ يېرىمىنى ساقلاپ نۇسخىلىنىشىنى ئىسپاتلاش تەجرىبىسى

بۇنىڭدا ئالىملار ئالدى بىلەن تەركىبىدە ^{15}N ئارقىلىق بەلگە قويۇلغان NH_4Cl ئۆستۈرۈش سۇيۇقلۇقىدا چوڭ ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيىسىنى ئۆستۈرۈپ ئۇنى بىرقانچە ئەۋلاد كۆپەيتىدۇ، ئاندىن بۇ چوڭ ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيىسىنى ^{14}N لىك ئادەتتىكى ئۆستۈرۈش سۇيۇقلۇقىغا يۆتكەيدۇ. ئۇنىڭدىن كېيىن، ئوخشىمىغان ۋاقىتتا بۇ چوڭ ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيىسىنى يىغىۋېلىپ ئۇنىڭدىن DNA نى ئايرىۋالىدۇ، ئاندىن بۇ ئايرىۋېلىنغان DNA نىڭ زىچلىقى گرادىيېنتلىق سېنتىرىفۇگىلىنىپ، سېنتىرىفۇگىلانغاندىن كې-

يىمن پروبىركىدىكى DNA نىڭ ئورنىنى خاتىرىلىۋالىدۇ.

ئەگەر DNA يېرىمىنى ساقلاش شەكلىدە نۇسخىلانغان بولسا، ئۇنداقتا سىنتېزلىنىپ بولغاندىن كېيىن پروبىركىدا ئۈچ تال DNA بەلۋېغى كۆرۈنىدۇ؛ يەنى، بىر تال بەلۋاغ ^{15}N ئارقىلىق بەلگە قويۇلغان ئەجداد قوش زەنجىرلىك DNA ($^{15}N/^{15}N$ بىلەن ئىپادىلىنىدۇ)، ئۇنىڭ زىچلىق دەرىجىسى ئەڭ يۇقىرى، ئۇ پروبىركىنىڭ ئاستى قىسمىغا ئەڭ يېقىن بولىدۇ؛ بىر تال بەلۋاغ بولسا پەقەت بىر تال DNA زەنجىرىدە ^{15}N بەلگىسى بولغان ئەۋلاد قوش زەنجىرلىك DNA (بۇنىڭدا بىر تال زەنجىر ^{15}N، يەنە بىر تال زەنجىر ^{14}N بولۇپ، $^{15}N/^{14}N$ بىلەن ئىپادىلىنىدۇ)، ئۇنىڭ زىچلىق دەرىجىسى ئوتتۇراھال بولۇپ، ئورنىمۇ ئوتتۇرىدىراق بولىدۇ؛ يەنە بىر تال بەلۋاغ بولسا ئىككى تال DNA زەنجىرىدە ^{15}N بەلگىسى بولمىغان ئەۋلاد قوش زەنجىرلىك DNA ($^{14}N/^{14}N$ بىلەن ئىپادىلىنىدۇ)، ئۇنىڭ زىچلىق دەرىجىسى ئەڭ تۆۋەن بولۇپ، پروبىركىنىڭ ئاستى قىسمىغا ئەڭ يىراق بولىدۇ. تەجرىبە نەتىجىسى مۆلچەردىكى بىلەن ئوخشاش بولۇپ، پروبىركىدا DNA نىڭ ئۈچ تال بەلۋېغى كۆرۈنگەن، بۇ، DNA نىڭ نۇسخىلىنىشى يېرىمىنى ساقلاش شەكلىدە ئېلىپ بېرىلىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ.

بۇ تەجرىبىدە ئەجداد DNA مولېكۇلىسى بىلەن ئەۋلاد DNA مولېكۇلىسى قانداق پەرقلەندۈرۈلگەن؟



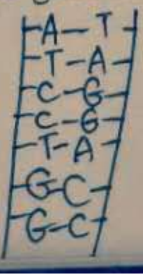
1. بۇرمىنىڭ يېشىلىشى
2. ئانا زەنجىرنى ئۈلگە قىلىپ ئىشقار رادىكاللىرىنىڭ جۈپ تۈزۈشى
3. ئىككى دانە يېڭى DNA مولېكۇلىسىنىڭ شەكىللىنىشى

13.3 ـ رەسىم. DNA مولېكۇلىسىنىڭ نۇسخىلىنىشى

DNA مولېكۇلىسىنىڭ نۇسخىلىنىش جەريانى

DNA نىڭ نۇسخىلىنىشى دېگىنىمىز، ئەجداد DNA نى ئۈلگە قىلىپ ئەۋلاد DNA نى سىنتېزلاش جەريانىنى كۆرسىتىدۇ. بۇ جەريان ھۈجەيرە يېڭىلىق بۆلۈنۈشىنىڭ ئارىلىق دەۋرى بىلەن بىرىنچى قېتىملىق سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشنىڭ ئارىلىق دەۋرىدە خروموسوملارنىڭ نۇسخىلىنىشىغا ئەگىشىپ تاماملىنىدۇ.

نۇسخىلىنىش باشلانغاندا، DNA مولېكۇلىسى ئالدى بىلەن ھۈجەيرە تەمىنلىگەن ئېنېرگىيىدىن پايدىلىنىپ، بۇرما يەشكۈچى ئېنزىملارنىڭ تەسىرىدە، بۇرمىلاشقان ئىككى تال قوش زەنجىرنى يېشىدۇ، بۇ جەريان بۇرمىلارنىڭ يېشىلىشى (13.3 ـ رەسىم) دەپ ئاتىلىدۇ. ئۇنىڭدىن كېيىن، يېشىلگەن ھەربىر بۆلەك ئانا زەنجىر ئۈلگە قىلىنىپ، DNA پولىمېرازىسى قاتارلىق ئېنزىملارنىڭ تەسىرىدە، ھۈجەيرىدىكى ئەركىن ھالەتتە يۈرگەن تۆت خىل دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىدلارنى خام ماتېرىيال قىلىپ، ئىشقار رادىكاللىرىنىڭ بىر ـ بىرىنى تولۇقلاپ جۈپ تۈزۈش پرىنسىپى بويىچە، ھەرقايسى ئانا زەنجىر بىلەن ئۆز ئارا تولۇقلانغان بىر بۆلەك بالا زەنجىر سىنتېزلىنىدۇ. ئۈلگە زەنجىر بۇرمىلىرىنىڭ يېشىلىش جەريانىغا ئەگىشىپ، يېڭىدىن سىنتېزلانغان بۇ بالا زەنجىرلەرمۇ ئۈزلۈكسىز ئۇزىراشقا باشلايدۇ. شۇنىڭ بىلەن بىللە، ھەربىر تال يېڭى زەنجىر ئۆزىگە ماس كەلگەن ئۈلگە زەنجىرگە يۆگىشىپ قوش بۇرمىلىق تۈزۈلۈشكە ئايلىنىدۇ. شۇنداق قىلىپ، نۇسخىلىنىش تاماملانغاندىن كېيىن، بىر دانە DNA مولېكۇلىسى پۈتۈنلەي ئوخشاش بولغان ئىككى دانە DNA مولېكۇلىسىغا ئايلىنىدۇ. يېڭىدىن نۇسخىلانغان ئىككى دانە DNA مولېكۇ-



لىسى ھۆجەيرىلەرنىڭ بۆلۈنۈشى ئارقىلىق بالا ھۆجەيرىلەرگە تەقسىملىنىپ كىرىدۇ. DNA مولېكۇلىسىنىڭ نۇسخىلىنىشى بىر تەرەپتىن نۇسخىلىنىپ تۈرىدىغان جەريان بولۇپ، نۇسخىلىنىش ئۆلگە، خام ماتېرىيال، ئېنېرگىيە ۋە ئېنزىم قاتارلىق ئاساسىي شەرتلەرنىڭ تولۇق بولۇشىغا موھتاج. DNA مولېكۇلىسىنىڭ ئۆزىگە خاس قوش بۇرمىلىق تۈزۈلۈشى نۇسخىلىنىشنى ئېنىق ھەم توغرا بولغان ئۆلگە بىلەن تەمىنلەيدۇ، ئىشقار رادىكاللىرىنىڭ بىر - بىرىنى تولۇقلاپ جۈپ تۈزۈشى ئارقىلىق نۇسخىلىنىشنىڭ توغرا ئېلىپ بېرىلىشى كاپالەتكە ئىگە قىلىنىدۇ. DNA مولېكۇلىلىرى نۇسخىلىنىش ئارقىلىق ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنى ئەجدادتىن ئەۋلادقا يەتكۈزۈپ بېرىپ، بۇ ئارقىلىق ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنىڭ داۋاملىشىشچانلىقىنى ساقلاپ قالىدۇ.

مەشىق

I ئاساس سوئال

1. DNA مولېكۇلىسىدىكى دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىدلارنى تەشكىل قىلىدىغان ئىشقار رادىكالى تۆت خىل (A، G، C، T) بولغاچقا، DNA مولېكۇلىسىنى تۈزگۈچى دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىدلارمۇ تۆت خىل بولىدۇ. ئۇلارنىڭ نامى مۇنداق: ______

2. DNA مولېكۇلىسىنىڭ نۇسخىلىنىش جەريانىدىن، DNA مولېكۇلىسىنىڭ نۇسخىلىنىشى ئۈچۈن ______، ______، ______ ۋە ______ قاتارلىق ئاساسىي شەرتلەرنىڭ زۆرۈر بولىدىغانلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ. DNA مولېكۇلىسىنىڭ ______ تۈزۈلۈشى نۇسخىلىنىشنى ئېنىق ھەم توغرا بولغان ئۆلگە بىلەن تەمىنلەپ، ______ لىق نۇسخىلىنىشنىڭ توغرا ئېلىپ بېرىلىشىنى كاپالەتكە ئىگە قىلىدۇ.

3. يەككە ھالەتتىكى دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىدلارنى ئۇلاشتۇرۇپ DNA مولېكۇلىسىغا ئايلاندۇرىدىغان ئاساسلىق ئېنزىم:

A. DNA نى ئۇلاشتۇرغۇچى ئېنزىم　　B. DNA ئېنزىمى

C. DNA نىڭ بۇرمىسىنى يەشكۈچى ئېنزىم　　D. DNA پولىمېرازىسى

جاۋابى: [ ]

4. بىر تال خروماتىد تەركىبىدە بىر دانە قوش زەنجىرلىك DNA مولېكۇلىسى بار بولسا، ئۇنداقتا، تۆت بۆلەك تەنچە مەزگىلىدىكى بىر تال خروموسوم تەركىبىدە ( ) بولىدۇ.

A. تۆت دانە قوش زەنجىرلىك DNA مولېكۇلىسى

B. ئىككى دانە قوش زەنجىرلىك DNA مولېكۇلىسى

C. ئىككى دانە تاق زەنجىرلىك DNA مولېكۇلىسى

D. بىر دانە قوش زەنجىرلىك DNA مولېكۇلىسى

II كېڭەيتمە سوئال

DNA نۇسخىلىنىشتا ئىشقار رادىكاللىرىنىڭ بىر - بىرىنى تولۇقلاپ جۈپ تۈزۈشى ئارقىلىق نۇسخىلىنىشنىڭ توغرىلىقى ناھايىتى زور دەرىجىدە كاپالەتكە ئىگە قىلىنىسىمۇ، لېكىن، DNA نۇسخىلانغاندا يەنىلا 10^{9} چىلىك خاتالىق پەرقى كۆرۈلىدۇ. مۇشۇ سانلىق مەلۇمات بويىچە ھېسابلىغاندا، تەخمىنەن 3 مىليارد 160 مىليون دانە ئىشقار رادىكالى جۈپلىرىنىڭ ئىنسانلار گېن گورۇپپىسىنى نۇسخىلاش ۋاقتىدا قانچىلىك خاتالىق كۆرۈلۈشى مۇمكىن؟ بۇ خاتالىقلار قانداق تەسىر پەيدا قىلىشى مۇمكىن؟

لىسى ھۈجەيرىلەرنىڭ بۆلۈنۈشى ئارقىلىق بالا ھۈجەيرىلەرگە تەقسىملىنىپ كىرىدۇ. DNA مولېكۇلىسىنىڭ نۇسخىلىنىشى بىر تەرەپتىن بۇرما يېشىلىپ، بىر تەرەپتىن نۇسخىلىنىپ تۇرىدىغان جەريان بولۇپ، نۇسخىلىنىش ئۈلگە، خام ماتېرىيال، ئېنېرگىيە ۋە ئېنزىم قاتارلىق ئاساسىي شەرتلەرنىڭ تولۇق بولۇشىغا موھتاج. DNA مولېكۇلىسىنىڭ ئۆزىگە خاس قوش بۇرمىلىق تۈزۈلۈشى نۇسخىلىنىشنى ئېنىق ھەم توغرا بولغان ئۈلگە بىلەن تەمىنلەيدۇ، ئىشقار رادىكاللىرىنىڭ بىر - بىرىنى تولۇقلاپ جۈپ تۈزۈشى ئارقىلىق نۇسخىلىنىشنىڭ توغرا ئېلىپ بېرىلىشى كاپالەتكە ئىگە قىلىنىدۇ. DNA مولېكۇلىلىرى نۇسخىلىنىش ئارقىلىق ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنى ئەجدادتىن ئەۋلادقا يەتكۈزۈپ بېرىپ، بۇ ئارقىلىق ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنىڭ داۋاملىشىشچانلىقىنى ساقلاپ قالىدۇ.

مەشىق

I ئاساس سوئال

1. DNA مولېكۇلىسىدىكى دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىدلارنى تەشكىل قىلغۇچى ئىشقار رادىكالى تۆت خىل (G ،A، T ،C) بولغاچقا، DNA مولېكۇلىسىنى تۈزگۈچى دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىدلارمۇ تۆت خىل بولىدۇ. ئۇلارنىڭ نامى مۇنداق: ______

2. DNA مولېكۇلىسىنىڭ نۇسخىلىنىش جەريانىدىن، DNA مولېكۇلىسىنىڭ نۇسخىلىنىشى ئۈچۈن ______، ______ ۋە ______ قاتارلىق ئاساسىي شەرتلەرنىڭ زۆرۈر بولىدىغانلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ. DNA مولېكۇلىسىنىڭ ______ تۈزۈلۈشى نۇسخىلىنىشنى ئېنىق ھەم توغرا بولغان ئۈلگە بىلەن تەمىنلەپ، ______ ئارقىلىق نۇسخىلىنىشنىڭ توغرا ئېلىپ بېرىلىشىنى كاپالەتكە ئىگە قىلىدۇ.

3. يەككە ھالەتتىكى دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىدلارنى تۇتاشتۇرۇپ DNA مولېكۇلىسىغا ئايلاندۇرىدىغان ئاساسلىق ئېنزىم:

A. DNA نى تۇتاشتۇرغۇچى ئېنزىم　　B. DNA ئېنزىمى

C. DNA نىڭ بۇرمىسىنى يەشكۈچى ئېنزىم　　D. DNA پولىمېرازىسى

جاۋابى: [B]

4. بىر تال خروماتىد تەركىبىدە بىر دانە قوش زەنجىرلىك DNA مولېكۇلىسى بار بولسا، ئۇنداقتا، تۆت بۆلەك تەنچە مەزگىلىدىكى بىر تال خروموسوم تەركىبىدە (A) بولىدۇ.

A. تۆت دانە قوش زەنجىرلىك DNA مولېكۇلىسى

B. ئىككى دانە قوش زەنجىرلىك DNA مولېكۇلىسى

C. ئىككى دانە تاق زەنجىرلىك DNA مولېكۇلىسى

D. بىر دانە قوش زەنجىرلىك DNA مولېكۇلىسى

II كېڭەيتمە سوئال

DNA نۇسخىلىنىشتا ئىشقار رادىكاللىرىنىڭ بىر - بىرىنى تولۇقلاپ جۈپ تۈزۈشى ئارقىلىق نۇسخىلىنىشنىڭ توغرىلىقى ناھايىتى زور دەرىجىدە كاپالەتكە ئىگە قىلىنىسىمۇ، لېكىن، DNA نۇسخىلانغاندا يەنىلا 10^{-9} چىلىك خاتالىق پەرقى كۆرۈلىدۇ. مۇشۇ سانلىق مەلۇمات بويىچە ھېسابلىغاندا، تەخمىنەن 3 مىليارد 160 مىليون دانە ئىشقار رادىكالى جۈپلىرىنىڭ ئىنسانلار گېن گورۇپپىسىنى نۇسخىلاش ۋاقتىدا قانچىلىك خاتالىق كۆرۈلۈشى مۇمكىن؟ بۇ خاتالىقلار قانداق تەسىر پەيدا قىلىشى مۇمكىن؟

§4 . گېن ئىرسىيەت تەسىرىگە ئىگە DNA پارچىسى

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

پۈتۈن سىنىپتىكى ساۋاقداشلار بىر رەت بولۇپ تىزى-لىپ، بىر تال DNA يەككە زەنجىرىدىكى ئىشقار رادى-كاللىرىنىڭ تىزىلىش ئەھۋالىغا ۋەكىللىك قىلىدۇ

بىر تال DNA يەككە زەنجىرىدىكى ئىشقار رادىكاللىرىنىڭ تىزىلىش ئەھۋالىغا ۋەكىللىك قىلىش ئۈچۈن، پۈتۈن سىنىپتىكى ساۋاقداشلار بىر رەت بولۇپ تىزىلىدۇ، ئۇلارنىڭ ھەربىرى DNA زەنجىرىدىكى بىر ئىشقار رادىكالىغا ۋەكىللىك قىلىدۇ دېسەك، ھەربىر ئادەم A، T، C، G دىن ئىبارەت تۆت خىل ئىشقار رادىكالى ئىچىدىن ئۆزى ۋەكىللىك قىلىدىغان ئىشقار رادىكاللىرىنى خالىغانچە تاللىۋالسا، پۈتۈن سىنىپتىكى ساۋاقداشلار قانچە خىل تىزىلىش تەرتىپىنى بىرىكتۈرۈپ چىقالايدۇ؟

مورگان گېننىڭ خروموسومىدا بولىدىغانلىقىنى ئىنىقلىغان، كېيىن خروموسومىدا پەقەت DNA نىڭلا ئىرسىيەت ماددىسى ئىكەنلىكىنى ئىسپاتلىغان. ئۇنداقتا، گېن بىلەن DNA ئوخشاش بىر نەرسىمۇ؟

گېن بىلەن DNA نىڭ مۇناسىۋىتىنى چۈشەندۈرىدىغان ئەمەلىي مىساللار

گېن بىلەن DNA نىڭ زادى قانداق مۇناسىۋىتى بار؟ تۆۋەندىكى ماتېرىيال سىزگە زور ئىلھام بېرىدۇ. تۆۋەندىكى ماتېرىيالنى ئوقۇڭ ۋە مۇھاكىمە قىلىڭ.

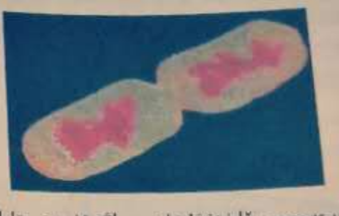
بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- گېن دېگەن نېمە؟
- DNA مولېكۇلىسى ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنى قانداق ئېلىپ يۈرىدۇ؟
- DNA مولېكۇلىسى نېمە ئۈچۈن كۆپ ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنى ئېلىپ يۈرەلەيدۇ؟

ماتېرىيال ئۈستىدە تەھلىل

ماتېرىيال ئۈستىدە تەھلىل

1. چوڭ ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيىسىنىڭ ئىپتىدائىي ھۈجەيرە يادروسىدا بىر دانە DNA مولېكۇلىسى (A رەسىم) بولۇپ، ئۇنىڭ ئۇزۇنلۇقى تەخمىنەن 4 مىليون 700 مىڭ دانە ئىشقار رادىكالى جۈپىنىڭ ئۇزۇنلۇقىغا توغرا كېلىدىكەن؛ بۇ DNA مولېكۇلىسىغا تەخمىنەن 4400 دانە گېن جايلاشقان بولۇپ، ھەربىر گېننىڭ ئوتتۇرىچە ئۇزۇنلۇقى 1000 دانە ئىشقار رادىكالى جۈپىنىڭ ئۇزۇنلۇقىغا توغرا كېلىدىكەن.



A رەسىم. بۆلۈنۈۋاتقان چولاق ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيىسى ھۆجەيرىسىدىكى DNA مولېكۇلىسى قىزىل رەڭگە بويالغان

2. تىنچ ئوكيانىنىڭ غەربىي شىمالىدا ياشايدىغان بىر خىل مېدۇزا يېشىل يالتىراق نۇر چىقىرىدىكەن (B رەسىم). سەۋەبى بۇ مېدۇزىنىڭ DNA مولېكۇلىسىدا ئۇزۇنلۇقى 5170 دانە ئىشقار رادىكالى جۈپىنىڭ ئۇزۇنلۇقىغا توغرا كېلىدىغان بىر پارچە — يېشىل يالتىراق نۇرلۇق ئاقسىللىق گېن بولىدىكەن. گېن يۆتكەش تەجرىبىسى، مېدۇزىنىڭ يېشىل يالتىراق نۇرلۇق ئاقسىللىق گېنى يۆتكەلگەن چاشقانغا ئۇلترا بىنەپشە نۇر چۈشۈرۈلسە، خۇددى مېدۇزىغا ئوخشاش يېشىل يالتىراق نۇر چىقىرىدىغانلىقىنى ئىسپاتلىغان (C رەسىم).

B رەسىم. يېشىل يالتىراق نۇر چىقىرىدىغان مېدۇزا

C رەسىم. ئادەتتىكى نۇر (سولدا) ۋە ئۇلترا بىنەپشە نۇر (ئوڭدا) چۈشۈرۈلگەن تۆت چاشقان بالىسى. بۇلارنىڭ ئىچىدىكى 3 ـ نومۇرلۇق چاشقان بالىسى سېلىشتۇرما گۇرۇپپا بولۇپ، 1 ـ، 2 ـ ۋە 4 ـ نومۇرلۇق چاشقان بالىلىرىغا يېشىل يالتىراق نۇرلۇق گېن يۆتكەلگەن

3. ئىنسانلار گېن گۇرۇپپىسى پىلانىدا ئۆلچەپ ئېنىقلانغىنى 24 تال خروموسوم (22 تال دائىمىي خروموسوم + X + Y) دىكى DNA نىڭ ئىشقار رادىكاللىرى تەرتىپى. بۇنىڭدىكى ھەربىر تال خروموسومدا بىر دانە DNA مولېكۇلىسى بولىدۇ. بۇ 24 دانە DNA مولېكۇلىسىدا تەخمىنەن 3 مىليارد 160 مىليون دانە ئىشقار رادىكالى جۈپى بولۇپ، بۇنىڭ ئىچىدە گېننى تۈزگۈچى ئىشقار رادىكاللىرىنىڭ سانى ئومۇمىي ئىشقار رادىكاللىرى سانى ئىچىدە ئىگىلەيدىغان نىسبىتى 2% تىن ئېشىپ كەتمەيدۇ.

4. ئورغۇن كىشىلەر ئادەم ۋە ھايۋانلارنىڭ سېمىز ـ ئورۇقلۇقى ئىرسىيەتلىك بولىدۇ، دەپ قارايدۇ. يېقىنقى يەن تەتقىقاتتا، چاشقان تېنىدىكى HMGIC گېن سەمرىپ كېتىش بىلەن بىۋاسىتە مۇناسىۋەتلىك ئىكەنلىكى بايقالدى. تېنىدە HMGIC گېنى كەمچىل بولغان تەجرىبە چاشقىنىنى سېلىشتۇرما قىلىنغان چاشقان بىلەن بىللە يۇقىرى مايلىق يېمەكلىكنى ئوخشاش مىقداردا بېرىپ باققاندا، مەلۇم ۋاقىتتىن كېيىن، سېلىشتۇرما گۇرۇپپىدىكى چاشقان ناھايىتى سەمرىپ كەتكەن، ئەمما تېنىدە HMGIC گېنى كەمچىل چاشقاننىڭ بەدەن ئېغىرلىقى يەنىلا نورمال ھالەتنى ساقلاپ قالغان.

مۇھاكىمە

1. جانلىقلار تېنىدىكى DNA مولېكۇلىسىنىڭ سانى بىلەن گېننىڭ سانى ئوخشاش بولامدۇ؟ جانلىقلار تېنىدىكى بارلىق گېنلاردىكى ئىشقار رادىكاللىرىنىڭ ئومۇمىي سانى DNA مولېكۇلىسىدىكى ئىشقار رادىكاللىرىنىڭ ئومۇمىي سانى بىلەن ئوخشاش بولامدۇ؟ ئەگەر ئوخشىمىسا، بۇ نېمىنى چۈشەندۈرىدۇ؟

2. سىز گېننىڭ ئىرسىيەت تەسىرىگە ئىگە بولىدىغانلىقىنى قانداق چۈشىنىسىز؟

3. DNA سەۋىيىسىدە تۇرۇپ گېنغا بىر ئېنىقلىما بېرىڭ، تەلەپ ھەم گېن بىلەن DNA نىڭ مۇناسىۋىتىنى ئەكس ئەتتۈرەلەيدىغان، ھەم گېننىڭ رولىنى گەۋدىلەندۈرەلەيدىغان بولسۇن.

يۇقىرىدىكى ماتېرىياللاردىن سىرت، سىز يەنە گېننىڭ مەنىسىنى ئېنىق بېرىدىغان، گېن بىلەن DNA نىڭ مۇناسىۋىتىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدىغان قايسى ئەمەلىي مىساللارنى بىلىسىز؟

DNA پارچىسىدىكى ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرى

يۇقىرىدىكىلەردىن بىر دانە DNA مولېكۇلىسىدا نۇرغۇن گېنلارنىڭ بولىدىغانلىقىنى، ھەربىر گېننىڭ بىر ئالاھىدە DNA پارچىسى ئىكەنلىكىنى، ئۇنىڭدا ئالاھىدە ئىرسىيەت تەسىرى بولىدىغانلىقىنى كۆرۈۋېلىش تەس ئەمەس، بۇ DNA نىڭ مۇقەررەر ھالدا نۇرغۇن ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنى ساقلايدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. DNA مولېكۇلىسى نېمە ئۈچۈن نۇرغۇن ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنى ساقلىيالايدۇ؟ بىزگە مەلۇمكى، بىر دانە DNA مولېكۇلىسىنىڭ ئاساس جازىسى دېئوكسى رىبوزا بىلەن فوسفات كىسلاتانىڭ نۆۋەتلىشىپ تۇتىشىشىدىن شەكىللىنىدىغان بولۇپ، بېشىدىن قۇيرۇقىغىچە ئۆزگىرىش بولمايدۇ، ئەمما جازىنىڭ ئىچكى يان تەرىپىدىكى تۆت خىل ئىشقار رادىكالىنىڭ تىزىلىش تەرتىپى ئۆزگىرىپ تۇرىدۇ. ئۇنداقتا، بۇ تۆت خىل ئىشقار رادىكاللىرىنىڭ تىزىلىشىدىن ھاسىل بولغان دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىد تەرتىپى جانلىقلار ئۈچۈن زۆرۈر بولغان بارلىق ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنى ساقلاشقا يېتەمدۇ؟

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

ئىرسىيەت ماددىسىنى بىر خىل ئۇچۇر مولېكۇلىسى دەپ بېكىتكەن، ئىرسىيەت بولسا ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنىڭ نۇسخىلىنىش، يەتكۈزۈلۈش ۋە ئىپادىلىنىش جەريانىدىن ئىبارەت دەپ تۇنجى ئوتتۇرىغا قويغان ئالىم كۋانت فىزىكىسىغا ئاساس سالغۇچى شرېدىنگېر (Schrödinger, 1887 ~ 1961) بولۇپ، ئۇنىڭ مەشھۇر نۇتقى «ھاياتلىق نۇرى» دىن ئىبارەت.

ئىزدىنىش

دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىد تەرتىپى بىلەن ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنىڭ كۆپ خىللىقى

يەتتە خىل نوتا ھەر خىل گۈزەل مېلودىيىلەرنى شەكىللەندۈرىدۇ. 26 ئىنگلىزچە ھەرپ نۇرغۇن سۆز ۋە جۈملىلەرنى شەكىللەندۈرۈپ، ئۇچۇرلارنى يەتكۈزىدىغان ۋە پىكىر ئالماشتۇرىدىغان تىلنى ھاسىل قىلىدۇ.

● **مەسىلىلەر**

تۆت خىل ئىشقار رادىكالىنىڭ تىزىلىشىدىن ھاسىل بولغان دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىد تەرتىپى، جانلىقلار ئۈچۈن زۆرۈر بولغان ھەر خىل ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنى ئىپادىلەشكە يېتەمدۇ؟

● **ئىزدىنىش يولى**

ماتېماتىكىلىق ھېسابلاش ئۇسۇلىنى قوللىنىپ بۇ مەسىلىلەر ئۈستىدە ئىزدىنىشكە بولىدۇ. ھېسابلاشتىن ئىلگىرى ئالدى بىلەن بىر كونكرېت رەقەملەشتۈرۈش مۇھىتى يارىتىش كېرەك. گېن گەرچە مۇرەككەپ ۋە كۆپ خىل بولسىمۇ، ئۇنى تەتقىق قىلىشقا ئاسان بولسۇن ئۈچۈن، ئىمكانقەدەر مەسىلە مۇھىتىنى ئاددىيلاشتۇرۇشقا توغرا كېلىدۇ.

تۆۋەندىكى مەسىلىلەر سىلەرنىڭ پايدىلىنىشىڭلار ئۈچۈن بېرىلدى، ئۆزۈڭلار باشقا بىر مۇھىت بەرپا قىلساڭلارمۇ بولىدۇ.

مۇھىت 1: ئەگەر ئۇزۇنلۇقى 17 دانە ئىشقار رادىكالى جۈپىنىڭ ئۇزۇنلۇقىغا توغرا كېلىدىغان دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىد تەرتىپى بىر دانە گېننى تۈزىدۇ (ئەلۋەتتە بۇ بىر خىل پەرەزدىنلا ئىبارەت) دەپ پەرەز قىلىنسا، ئۇنداقتا، 17 دانە ئىشقار رادىكالى جۈپىدىن قانچە خىل گېن تىزىلىپ چىقىدۇ؟

كۆرسەتمە: ئەگەر بىر دانە ئىشقار رادىكالى جۈپىدىن بىر دانە گېن تۈزۈلسە، تۆت خىل ئىشقار رادىكالى جۈپىنىڭ تىزىلىشىدىن تۆت خىل گېن ھاسىل بولۇشى مۇمكىن؛ ئەگەر ئىككى دانە ئىشقار رادىكالى جۈپىدىن بىر دانە گېن تۈزۈلسە، ئۇنداقتا، 16 (4×4) خىل گېن ھاسىل بولۇشى مۇمكىن؛ ئەگەر ئۈچ دانە ئىشقار رادىكالى جۈپىدىن بىر دانە گېن تۈزۈلسە، ئۇنداقتا، 64 (4×4×4) خىل گېن ھاسىل بولۇشى مۇمكىن. ئەگەر تۆت دانە، بەش دانە ياكى ئۇنىڭدىن كۆپ ئىشقار رادىكالى جۈپى بىر دانە گېننى تۈزسىچۇ؟

مۇھىت 2: 2005 ـ يىلى 5 ـ ئايغىچە پۈتۈن يەر شارىدىكى ئومۇمىي نوپۇس 6 مىليارد 500 مىليونغا يەتـ. ئەگەر ئىنسانلار گېن گۇرۇپپىسىدىكى 1 ـ نومۇرلۇق خروموسومىنىڭ بىرىنچى گېنى 17 دانە ئىشقار رادىكالى جۈپىنىڭ تاسادىپىي تىزىلىشىدىن تۈزۈلگەن بولسا، ئۇنداقتا، 17 دانە ئىشقار رادىكالى جۈپىنىڭ ھەممە تىزىلىش تەرتىپىنىڭ كۆرۈلۈش پۇرسىتى بولامدۇ؟ بۇ گېنلاردىكى دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىد تەرتىپىنىڭ پۈتۈنلەي ئوخشاش بولۇش ئېھتىماللىقى قانچىلىك؟ پارتىدىشىڭىز بىلەن سېلىشتۇرۇپ بېقىڭ.

كۆرسەتمە: مۇھىت 2 دىكى 2 ـ سوئال بىلەن ئوخشىشىپ كېتىدىغان ئەھۋال: بىر خالتىغا قىزىل، قىزغۇچ سېرىق، سېرىق، يېشىل، يېشىل كۆك، كۆك ۋە سۆسۈن رەڭلىك يەتتە دانە شارچىنى سېلىپ، ئۇنىڭدىن خالىغان بىرىنى ئالسىڭىز، ئۇنىڭ قىزىل شارچە بولۇش ئېھتىماللىقى 1/7 بولىدۇ.

● مۇھاكىمە

1. DNA مولېكۇلىسىنىڭ كۆپ خىللىقى ۋە خاسلىقىنى قانداق چۈشىنىسىز؟ DNA سەۋىيىسىدىن جانلىقلار تىپىنىڭ كۆپ خىللىقى ۋە خاسلىقى ئىگە بولۇشىدىكى سەۋەبنى تەھلىل قىلالامسىز؟

2. جىنايى ئىشلار رازۋېدكىچىلىقىدا، DNA مولېكۇلىسىدىن پايدىلىنىپ خۇددى بارماق ئىزىغا ئوخشاش ئادەملەرنىڭ سالاھىيىتىنى تەكشۈرگىلى بولىدۇ. سىز دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىد تەرتىپىنىڭ كۆپ خىللىقى ۋە خاسلىقىغا بىرلەشتۈرۈپ، بۇ ئۇسۇلنىڭ ئىلمىي ئاساسىنى تەھلىل قىلالامسىز؟

3. يۇقىرىدىكى ئىزدىنىشلەر بارلىق ئىشقار رادىكال جۈپلىرىنىڭ تاسادىپىي تىزىلىشى گېننى تۈزىدۇ، دېگەن پەرەز ئاساسىدا بارلىققا كەلگەن. ئەمەلىيەتتە، تاسادىپىي تىزىلغان كۆپ قىسىم دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىد تەرتىپى ئەزەلدىن جانلىقلار تېنىدە كۆرۈلمەيدۇ، ئەمما بەزى تەرتىپلەر جانلىقلار تېنىدە مىڭ قېتىم، ھەتتا نەچچە يۈز مىڭ قېتىم قايتىلىنىپ تۇرىدۇ. سىزنىڭچە گېن ئىشقار رادىكاللىرى جۈپلىرىنىڭ تاسادىپىي تىزىلىشىدىن شەكىللەنگەن DNA پارچىسىمۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

تەتقىقاتلار DNA مولېكۇلىسىنىڭ يېتەرلىك ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنى ساقلىيالايدىغانلىقىنى؛ ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنىڭ تۆت خىل ئىشقار رادىكالىنىڭ تىزىلىش تەرتىپىدە ساقلىنىدىغانلىقىنى؛ ئىشقار رادىكاللىرى تىزىلىش تەرتىپىنىڭ خىلمۇخىل ئۆزگىرىشى بىلەن، **DNA** مولېكۇلىسىنىڭ كۆپ خىللىقى شەكىللىنىدىغانلىقىنى، ئىشقار رادىكاللىرىدىكى ئالاھىدە تىزىلىش تەرتىپى بىلەن ھەربىر **DNA** مولېكۇلىسىنىڭ خاسلىقى شەكىللىنىدىغانلىقىنى؛ DNA مولېكۇلىسىدىكى كۆپ خىللىق ۋە خاسلىق جانلىقلارنىڭ كۆپ خىللىقىغا، خاسلىقىغا ئىگە بولۇشىدىكى ماددىي ئاساس ئىكەنلىكىنى كۆرسىتىپ بەردى. DNA مولېكۇلىسىغا نۇرغۇن گېنلار جايلاشقان بولغاچقا، گېن ئىرسىيەت تەسىرى بولغان DNA پارچىسىدۇر.

مەشىق

I ئاساس سوئال

1. تۆۋەندىكى بايانلارنىڭ توغرا - خاتالىقىغا ھۆكۈم قىلىڭ.

(1) ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرى DNA دىكى ئىشقار رادىكاللىرىنىڭ تىزىلىش تەرتىپىنى كۆرسىتىدۇ.

(2) DNA بىلەن گېن ئوخشاش بىر ئۇقۇم.

2. گېنغا ئائىت تۆۋەندىكى بايانلاردىن خاتاسى:

A. ئوخشىمىسىلىشتا خاتالىق كۆرۈلمەيدۇ

B. ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنى ساقلىيالايدۇ

C. تۆت خىل ئىشقار رادىكالى جۈپلىرىنىڭ تاسادىپىي تىزىلىشى

D. ئىرسىيەت تەسىرى بولغان دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىد تەرتىپى

جاۋابى: [ ]

3. DNA نىڭ نېمە ئۈچۈن ئىرسىيەت ماددىسى بولالايدىغانلىقىنى تەھلىل قىلىڭ.

II كېڭەيتمە سوئال

تۆۋەندىكىلەر DNA بىلەن گېننىڭ ئۆزئارا مۇناسىۋىتىگە ئائىت قاراشلار، سىز بۇ قاراشلارغا قوشۇلامسىز؟ سىز نېچچە DNA بىلەن گېننىڭ قانداق پەرقى ۋە باغلىنىشى بار؟

1. گېن DNA نىڭ پارچىسى بولغاچقا، گېن بىلەن DNA قىسمەن ۋە پۈتۈنلەي مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ.

2. گېن DNA دا بولغاچقا، DNA گېننىڭ توپلانمىسى.

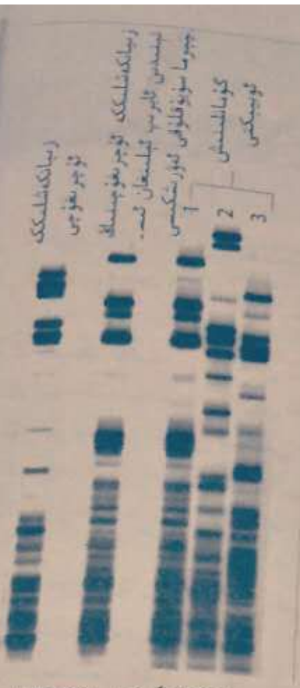
3. گېن بىلەن DNA نىڭ ھەر ئىككىلىسى ئىرسىيەت ماددىسى ئۇقۇمى بىلەن تەسۋىرلىنىدۇ. گېندا ئىرسىيەت ماددىلىرىنىڭ فۇنكسىيىسىنى تەسۋىرلەشكە ئەھمىيەت بېرىلىدۇ. DNA دا بولسا ئاساسلىقى ئىرسىيەت ماددىلىرىنىڭ خىمىيىلىك تەركىبى ئەكس ئەتتۈرۈلىدۇ.

پەن. تېخنىكا. جەمئىيەت

DNA ئىزى تېخنىكىسى

دۇنيادا بىر تۇخۇمدىن تۆرەلگەن قوشكېزەكلەردىن سىرت، بارماق ئىزى پۈتۈنلەي ئوخشايدىغان ئىككى ئادەم بولمىغاچقا، بارماق ئىزى ئارقىلىق ئادەمنىڭ سالاھىيىتىنى تەكشۈرۈپ ئېنىقلىغىلى بولىدۇ. ئۇنداقتا، DNA ئىزى تېخنىكىسى دېگەن نېمە؟ تەتقىقاتلار ھەربىر ئادەمنىڭ DNA سى پۈتۈنلەي ئوخشىشىپ كەتمەيدىغانلىقىنى، شۇڭا DNA ئارقىلىقمۇ خۇددى بارماق ئىزىغا ئوخشاش ئادەمنىڭ سالاھىيىتىنى پەرقلەندۈرگىلى بولىدىغانلىقىنى كۆرسىتىپ بەردى، مانا بۇ خىل ئۇسۇل DNA ئىزى تېخنىكىسىدۇر.

DNA ئىزى تېخنىكىسىنى قوللىنىشتا، ئالدى بىلەن مۇۋاپىق كېلىدىغان ئېنزىم ئارقىلىق تەكشۈرۈپ ئېنىقلىماقچى بولغان DNA ئەۋرىشكىسىنى پارچىلىۋېلىشقا، ئاندىن ئېلېكتروفورېزلاش ئۇسۇلى ئارقىلىق بۇ پارچىلارنى چوڭ - كىچىكلىكى بويىچە ئايرىپ، بىر قاتار قەدەم باسقۇچلار ئارقىلىق ئەڭ ئاخىرىدا سول تەرەپ-



DNA ئىزى رەسىمى

نىكى رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك DNA ئىزى رەسىمىنى ھاسىل قىلىشقا توغرا كېلىدۇ. چۈنكى، ھەربىر ئادەمنىڭ DNA ئىزى رەسىمى بىرلا بولىدۇ، شۇڭا بارماق ئىزى رەسىمىنىڭ ماس كېلىش دەرىجىسىنى تەھلىل قىلىش ئاساسىدا كىشىلەرنىڭ سالاھىيىتىنى بېكىتىشكە ياردەم بەرگىلى بولىدۇ.

ھازىرقى زامان رازۋېدكىچىلىق ساھەسىدە، DNA ئىزى تېخنىكىسى بارغانسېرى ئۆزىنىڭ مۇھىم رولىنى جارى قىلدۇرماقتا. رازۋېدكا خادىملىرى پەقەت بىر تامچە قان ۋە ئىسپېرما سۇيۇقلۇقى ياكى بىر تال چاچ قاتارلىق ئەۋرىشكىلەر بولسىلا، DNA ئىزى تېخنىكىسىنى قوللىنىپ ئېنىقلاپ چىقالايدۇ. سىز سول تەرەپتىكى DNA ئىزى رەسىمىدىن گۇمانلىق ئوبيېكتلار ئىچىدە قايسىسى جىنايەتچى ئىكەنلىكىگە ھۆكۈم قىلالامسىز؟ بۇلاردىن سىرت، DNA ئىزى تېخنىكىسى يەنە ئاتا - بالىلىق مۇناسىۋىتىنى ئېنىقلاش ۋە ئۆلگۈچىنىڭ قالدۇق سۆڭەكلىرىنى ئېنىقلاش قاتارلىقلاردىمۇ قوللىنىلىدۇ.

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

1944 - يىلىدىكى ئاۋېرىنىڭ ئۆپكە ياللۇغى قوش شارچە باكتېرىيىسىنىڭ ئۆزگىرىشى ھەققىدىكى تەجرىبىسى بىلەن 1952 - يىلىدىكى خېرشې بىلەن چېيزنىڭ باكتېرىئوفاگنىڭ باكتېرىيىگە يۇقۇش تەجرىبىسى: ئەجدادلارنىڭ ھەر خىل بەلگىلىرى DNA ئارقىلىق ئەۋلادلارغا ئىرسىيەت بولۇپ قالىدىغانلىقىنى؛ ئىرسىيەت ماددىسى ئاقسىل بولماستىن بەلكى DNA ئىكەنلىكىنى كۆرسىتىپ بەردى. 1953 - يىلى ۋاتسون بىلەن كرىك DNA مولېكۇلىسىنىڭ قوش بۇرمىلىق تۈزۈلۈش مودېلىنى ئوتتۇرىغا قويدى، ئۇنىڭ ئالاھىدىلىكى: DNA مولېكۇلىسى ئىككى تال زەنجىردىن تەركىب تاپقان، بۇ ئىككى تال زەنجىر تەتۈر پاراللېل يۆنىلىشتە قوش بۇرمىلىق تۈزۈلۈشنى ھاسىل قىلىدۇ؛ DNA مولېكۇلىسىدىكى دېئوكسى رىبوزا بىلەن فوسفات كىسلاتا نۆۋەتلىشىپ تۇتىشىپ، سىرتقى يان تەرەپكە تىزىلىپ ئاساسىي جازىنى تۈزىدۇ، ئىشقار رادىكاللىرى بولسا ئىچكى يان تەرەپكە تىزىلىدۇ؛ DNA مولېكۇلىسىنىڭ ئىككى تال زەنجىرىدىكى ئىشقار رادىكاللىرى ئۆزئارا تولۇقلاپ جۈپ تۈزۈش پرىنسىپى بويىچە تۇتىشىپ ئىشقار رادىكالى جۈپلىرىنى ھاسىل قىلىدۇ.

DNA مولېكۇلىسىدىكى قوش بۇرمىلىق تۈزۈلۈش نۇسخىلىنىشنى ئېنىق ھەم توغرا ئۆلچەم بىلەن تەمىنلەيدۇ، ئىشقار رادىكاللىرىنىڭ ئۆزئارا تولۇقلاپ جۈپ تۈزۈشى نۇسخىلىنىشنىڭ توغرىلىقىنى كاپالەتكە ئىگە قىلىدۇ، يېڭىدىن سىنتېزلانغان ھەربىر دانە DNA مولېكۇلىسىدا

ئەسلىدىكى DNA مولېكۇلىسىنىڭ بىر تال زەنجىرى ساقلىنىپ قالىدۇ. DNA مولېكۇلىسى نۇسخىلىنىش ئارقىلىق، ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنى كېيىنكى ئەۋلادلارغا يەتكۈزۈپ بېرىدۇ. DNA مولېكۇلىسىنىڭ قوش بۇرمىلىق تۈزۈلۈشىنى تەھلىل قىلغاندا، DNA مولېكۇلىسىنى تۈزگۈچى ئىشقار رادىكاللىرى پەقەت تۆت خىل بولسىمۇ، بىراق ئىشقار رادىكالى جۈپلىرىنىڭ تىزىلىش تەرتىپى خىلمۇخىل بولىدىغانلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ. ئىشقار رادىكاللىرى تەرتىپىنىڭ كۆپ خىللىقى DNA مولېكۇلىسىنىڭ كۆپ خىللىقىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. شۇڭا، DNA مولېكۇلىسى كۆپلىگەن ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنى ساقلىيالايدۇ.

DNA دىن ئىبارەت بۇ ماددىي تەنچە بىلەن مېندېل پەرەز قىلغان «ئىرسىيەت فاكتورى» مورگان كۆرسىتىپ بەرگەن خروموسومىدىكى گېنلار بىلەن ئۇچراشقاندا، گېندىن ئىبارەت بۇ ئابستراكت ئۇقۇم مولېكۇلا سەۋىيىسىدە ماددىلارنى تونۇغۇچى تەنچىلەرنى تېپىشقا قولايلىق ئېلىپ كەلدى. يېقىنقى 100 نەچچە يىللىق ئىزدىنىش ئارقىلىق، كىشىلەر ئاخىر گېننىڭ خروموسومىدا ئىكەنلىكىنى، گېن ئىرسىيەت تەسىرى بولغان DNA پارچىسى ئىكەنلىكىنى تونۇپ يەتتى.

بىئو چوڭ مولېكۇلىلارنى ساپلاشتۇرۇش، سېنتىرىفۇگىلاش، X نۇرى ئارقىلىق دىفراكسىيىلەش، رادىئوئاكتىپلىق ئىزوتوپ ئارقىلىق ئىز قوغلاش قاتارلىق تېخنىكىلار فىزىكىلىق ۋە خىمىيىلىك ئۇسۇللارنىڭ قوللىنىلىشى بىلەن زىچ بىرلەشتۈرۈلۈپ، ھاياتلىق پائالىيىتىنىڭ جەريانى سىستېمىلىق تەكشۈرۈلگەنچە كىشىلەر ھاياتلىقنى تامامەن يېڭى بولغان مولېكۇلا نۇقتىسىدىن چۈشىنەلەيدۇ.

بۇ بابتا، مۇھىم يەكۈنلەر بىلەن بىللە كۆرسىتىلگىنى ئەڭ دەسلەپتە ئېرىشكەن بۇ يەكۈنلەرنىڭ ئىلمىي تەجرىبىسى بولۇپ، بۇ ئۆگەنگەن ۋاقتىمىزدا پەننىي بىلىملەرنىڭ بىۋاستە كېلىش مەنبەسى كىتاب بولماستىن، بەلكى تەجرىبە ئىكەنلىكىنى سەممىزگە سالىدۇ، شۇنداقلا ئىلمىي تەتقىقاتتا ناھايىتى ئېھتىياتچان بولۇشىمىزنى ۋە ئۇنىڭ ئىنتايىن سىرلىق بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ. ئەمما ۋاتسون بىلەن كرىكنىڭ يوشۇرۇن ھەمكارلىشىپ DNA نىڭ قوش بۇرمىلىق تۈزۈلۈشىنى بايقاش جەريانى بىزگە ھەمكارلىشىش ۋە پىكىر ئالماشتۇرۇشنىڭ ئىنتايىن مۇھىم ئىكەنلىكىنى تونۇتىدۇ.

تور ئادرېسى

http://www.ornl.gov/hgmis/
http://www.dnaftb.org/dnaftb/
http://www.pbs.org/wgbh/aso/tryit/dma/
http://www.pep.com.cn/gzsw/

ئۆز - ئۆزىنى سىناش

I ئۇقۇم ھەققىدە سىناش

ھۆكۈم قىلىڭ

1. DNA — ئىرسىيەت ماددىسى، ئىرسىيەت ماددىسى — DNA.

2. DNA نىڭ ئۆسخىلىنىشى ئىشقار رادىكاللىرىنىڭ ئۆز ئارا تولۇقلاپ جۈپ تۈزۈش پرىنسىپىغا بويسۇنىدۇ، يېڭىدىن سىنتېزلانغان ئىككى تال بالا زەنجىر يېڭى DNA قوش زەنجىرىنى ھاسىل قىلىدۇ.

3. ھۈجەيرە يېپلىق بۆلۈنۈشنىڭ ئوتتۇرا دەۋرىدە، ھەربىر تال خروموسوم ئىككى تال خروماتىدتىن تۈزۈلىدۇ، شۇڭا DNA نىڭ ئۆسخىلىنىشمۇ مۇشۇ مەزگىلدە تاماملىنىدۇ.

4. گېن DNA مولېكۇلىسى ئېلىپ يۈرگەن ئىرسىيەت ئۇچۇرىدۇر.

توغرا جاۋابنى تاللاڭ

گېن (   ) نى كۆرسىتىدۇ:

A. ئىرسىيەت تەسىرى بولغان دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىد تەرتىپى

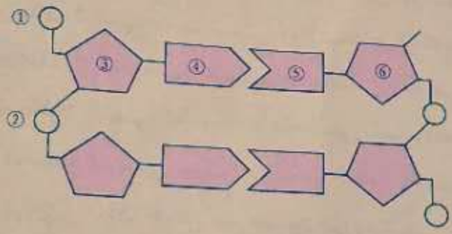
B. دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىد تەرتىپى

C. ئامىنو كىسلاتا تەرتىپى

D. رىبونۇكلېئوتىد تەرتىپى

رەسىمگە قاراپ جاۋاب بېرىڭ

تۆۋەندىكىسى DNA مولېكۇلىسىنىڭ قىسمەن تۈزۈلۈش رەسىمى بولۇپ، رەسىمگە ئاساسەن جاۋاب بېرىڭ.



1. رەسىمدە ______ خىل ئىشقار رادىكالى بار، ______ دانە مۇكەممەل دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىد بىرلىكى بار، ______ دانە ئەركىن فوسفات كىسلاتا رادىكالى بار.

2. ئاساسىي زەنجىردىن قارىغاندا، ئىككى تال يەككە زەنجىرنىڭ يۆنىلىشى ______؛ ئىشقار رادىكاللىرىنىڭ مۇناسىۋىتىدىن قارىغاندا، ئىككى تال يەككە زەنجىر ______.

3. رەسىمدىكى ① بىلەن ② ______، ③ ______، ④ بىلەن ⑤ ______، ⑥ ______.

II بىلىمنى نامايان قىلىش

باكتېرىئوفاگنىڭ باكتېرىيەگە يۇقۇش تەجرىبىسىدە، باكتېرىئوفاگ سىرتقى پوست ئاقسىلىنىڭ سىنتېزلىنىشىغا ئائىت تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرىسى:

A. خام ئەشيا بولغان ئامىنو كىسلاتا بىلەن ئېنزىم باكتېرىيەدىن كېلىدۇ

B. خام ئەشيا بولغان ئامىنو كىسلاتا بىلەن ئېنزىم باكتېرىئوفاگدىن كېلىدۇ

C. خام ئەشيا بولغان ئامىنو كىسلاتا باكتېرىيەدىن، ئېنزىم باكتېرىئوفاگدىن كېلىدۇ

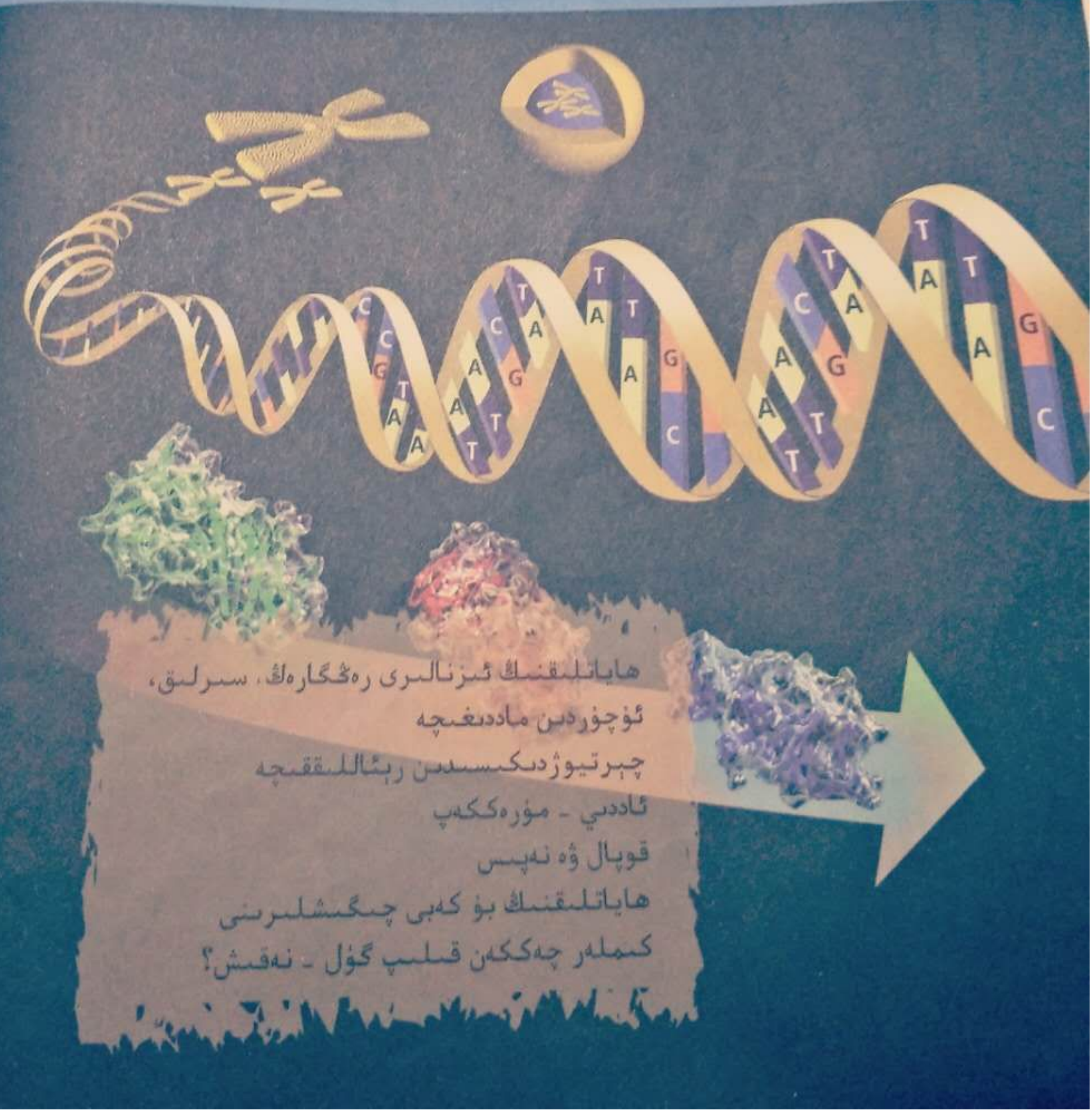
D. خام ئەشيا بولغان ئامىنو كىسلاتا باكتېرىئوفاگدىن، ئېنزىم باكتېرىيەدىن كېلىدۇ

جاۋابى: [   ]

4 - باب. گېننىڭ ئىپادىلىنىشى

ئىرسىيەت ماددىلىرىنىڭ تەجرىبە ئارقىلىق ئىسپاتلىنىشى ۋە DNA قوش يۆگىمىلىك تۈزۈلۈش مودېلىنىڭ بارلىققا كېلىشى «گېن دېگەن نېمە» دېگەن مەسىلىنى ھەل قىلدى، شۇنىڭدىن ئېتىبارەن بىئولوگىيە تەتقىقاتى مىسلى كۆرۈلۈپ باقمىغان زور قەدەملەر بىلەن ئىلگىرىلىدى. ئۇزاقتىن بۇيان ھەل بولماي كېلىۋاتقان يەنە بىر مەسىلە — «گېن قانداق رول ئوينايدۇ» دېگەن بۇ مەسىلە تەتقىق قىلىنىدىغان يېڭى بىر قىزىق نۇقتىغا ئايلاندى.

ئاقسىللار توغرىسىدىكى تەتقىقاتلارمۇ شۇنىڭدىن ئېتىبارەن تېز ئىلگىرىلەشلەرگە ئېرىشتى. كىشىلەر بەلگىلەرنىڭ شەكىللىنىشى ئاقسىل (بولۇپمۇ ئېنزىم) نىڭ رولىدىن ئايرىلالمايدىغانلىقىنى تونۇپ يەتتى، شۇنىڭ بىلەن گېننىڭ ئاقسىللارنىڭ سىنتېزلىنىشىغا يېتەكچىلىك قىلىش ئارقىلىق بەلگىلەرنى كونترول قىلىدىغانلىقىنى پەرەز قىلىپ، بۇ جەرياننى گېننىڭ ئىپادىلىنىشى دەپ ئاتىدى.



§ 1. گېن ئاقسىلنىڭ سىنتېزلىنىشىغا يېتەكچىلىك قىلىدۇ

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

ئامېرىكىنىڭ «يۇرا دەۋرىدىكى باغچە» دېگەن فانتازىيىلىك فىلمى بىر مەھەل زىلزىلە پەيدا قىلغانىدى. بۇ فىلىمدىكى يۇرا دەۋرىدىكى باغچىدا ياشاۋاتقان خىلمۇخىل دىنوزاۋرلار ئىپتىدائىي چۆل - جەزىرىلەردە سەكرىشىۋاتقان، ئۇچۇۋاتقان ۋە ئۆزئارا سوقۇشۇۋاتقان كۆرۈنۈش تاماشىبىنلاردا ناھايىتى چوڭقۇر تەسىر قالدۇرغان. فىلىمدە، بۇ تىرىلدۈرۈلگەن دىنوزاۋرلار ئالىملار ئايرىپ ئالغان دىنوزاۋر DNA مولېكۇلىسىنى يېتىلدۈرۈش ئارقىلىق كۆپەيتىلگەنلىكى تەسۋىرلىنىدۇ.

«يۇرا دەۋرىدىكى باغچە» فىلىمىدىكى دىنوزاۋرلار

● **مۇھاكىمە**

ئاللىبۇرۇن يوقىلىپ كەتكەن جانلىقلارنىڭ DNA مولېكۇلىسىدىن پايدىلىنىپ راستىنلا يوقىلىپ كەتكەن جانلىقلارنى قايتا تىرىلدۈرگىلى بولامدۇ؟

گېن ئاقسىلنىڭ سىنتېزلىنىشىغا قانداق يېتەكچىلىك قىلىدۇ؟ گېننىڭ ئىرسىيەت تەسىرى بولغان DNA پارچىسى ئىكەنلىكى؛ DNA ئاساسەن ھۈجەيرە يادروسىدا بولىدىغانلىقى، ئەمما ئاقسىلنىڭ سىنتېزلىنىشى سىتوپلازمىدا ئېلىپ بېرىلىدىغانلىقى ھەممىمىزگە مەلۇم. ئۇنداقتا، DNA ئېلىپ يۈرگەن ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرى سىتوپلازمىغا قانداق يەتكۈزۈلىدۇ؟ بۇ ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرى سىتوپلازمىغا بارغاندىن كېيىن، ھۈجەيرە بۇ ئۇچۇرلارنى قانداق يېشىدۇ (ئوقۇيدۇ)؟

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- ● ھۈجەيرىنىڭ قايسى تەركىبلىرى ئاقسىلنىڭ سىنتېزلىنىشىغا قاتنىشىدۇ؟
- ● ئىرسىيەت كودى (شىفىر) دېگەن نېمە؟
- ● گېن ئاقسىللارنىڭ سىنتېزلىنىشىغا قانداق يېتەكچىلىك قىلىدۇ؟

ئىرسىيە ئۇچۇرلىرىنىڭ كۆچۈرۈلۈشى

ھۈجەيرە يادروسىدىكى DNA سىتوپلازمىدىكى ئاقسىلنىڭ سىنتېزلىنىشىغا قانداق يېتەكچىلىك قىلىدۇ؟ بۇ ھەقتە ئالىملار، DNA بىلەن ئاقسىل ئارىلىقىدا يەنە بىر خىل خەۋەرچى ئارىلىق ماددا بولۇشى مۇمكىن دەپ پەرەز قىلىشقان. كېيىن ھۈجەيرىدە ھەقىقەتەن شۇنداق بىر ماددىنىڭ بارلىقىنى بايقىغان، مانا بۇ RNA دۇر.

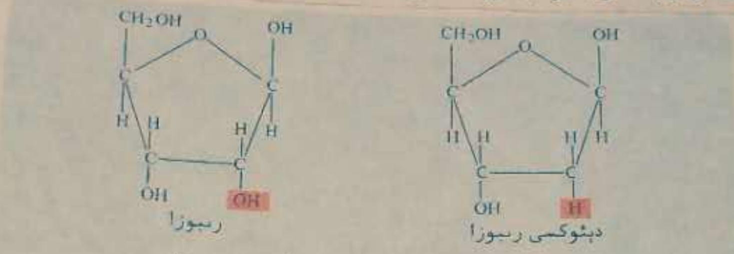
RNA نېمە ئۈچۈن DNA نىڭ خەۋەرچىسى بولۇشقا ماس كېلىدۇ؟

RNA يەنە بىر خىل يادرو كىسلاتا، ئۇنىڭ مولېكۇلا تۈزۈلۈشى DNA نىڭكىگە ناھايىتى ئوخشىشىپ كېتىدۇ، يەنى ئۇمۇ ئاساسىي بىرلىك — رىبونۇكلېئوتىدلارنىڭ تۇتىشىشىدىن ھاسىل بولىدۇ، بۇ نۇكلې-

ئوتىدلار تەركىبىدىمۇ ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنى ساقلايدىغان تۆت خىل ئىشقار رادىكالى بار بولغاچقا، كىشىلەر RNA نى DNA نىڭ قوشۇمچە نۇسخىسى دەپ ئاتىغان. ئۇنىڭ DNA بىلەن ئوخشىمايدىغان يېرى شۇكى، RNA نى تەشكىل قىلغۇچى بەش كاربونلۇق قەنت دېئوكسى رىبوزا بولماستىن بەلكى رىبوزىدۇر (1.4 ـ رەسىم)؛ RNA دىكى ئىشقار رادىكاللىرى تەركىبىدە ئىشقار رادىكالى T (تىمىن) بولماستىن بەلكى ئۇنىڭ ئورنىغا ئىشقار رادىكالى U (ئۇراتسىل) (2.4 ـ رەسىم) ئالمىشىدۇ؛ RNA ئادەتتە يەككە زەنجىرلىك بولىدۇ. ئۇنىڭ ئۈستىگە DNA دىن قىسقا بولغاچقا، يادرو تۆشۈكچىسىدىن ئۆتۈپ، ھۈجەيرە يادروسىدىن سىتوپلازمىغا يۆتكىلىپ بارالايدۇ.

تەسەۋۋۇر بوشلۇقى

ئەگەر ھۈجەيرە يادروسىنى قوماندانلىق شتابى، سىتوپلازمىنى ئۇرۇش مەيدانى دەپ تەسەۋۋۇر قىلساق، ئۇنداقتا، DNA قانداق رول ئالىدۇ؟ ئۇ نېمە ئۈچۈن سىتوپلازمىغا بىۋاسىتە كىرىپ ئاقسىلنىڭ سىنتېزلىنىشىغا قوماندانلىق قىلمايدۇ؟



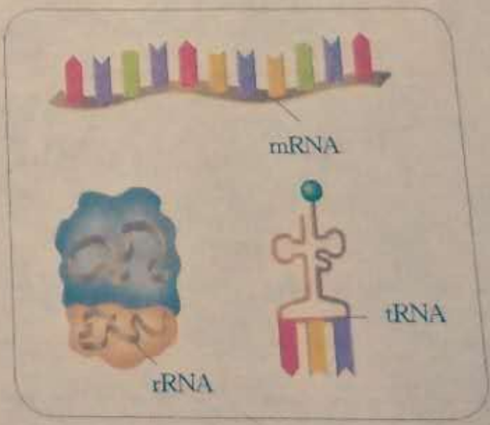
1.4 ـ رەسىم. رىبوزا بىلەن دېئوكسى رىبوزا

RNA ئۈچ خىل (3.4 ـ رەسىم) بولىدۇ. يۇقىرىدا تونۇشتۇرۇلغان DNA نىڭ خەۋەرچىسى بولغان RNA خەۋەرچى RNA (messenger RNA) دېيىلىپ، mRNA بىلەن ئىپادىلىنىدۇ. بۇنىڭدىن باشقا يەنە توشۇغۇچى RNA مۇ (transfer RNA) بولۇپ، tRNA بىلەن ئىپادىلىنىدۇ؛ شۇنداقلا يەنە رىبوسومىدىكى RNA (ribosomalRNA) مۇ بار بولۇپ، rRNA بىلەن ئىپادىلىنىدۇ.

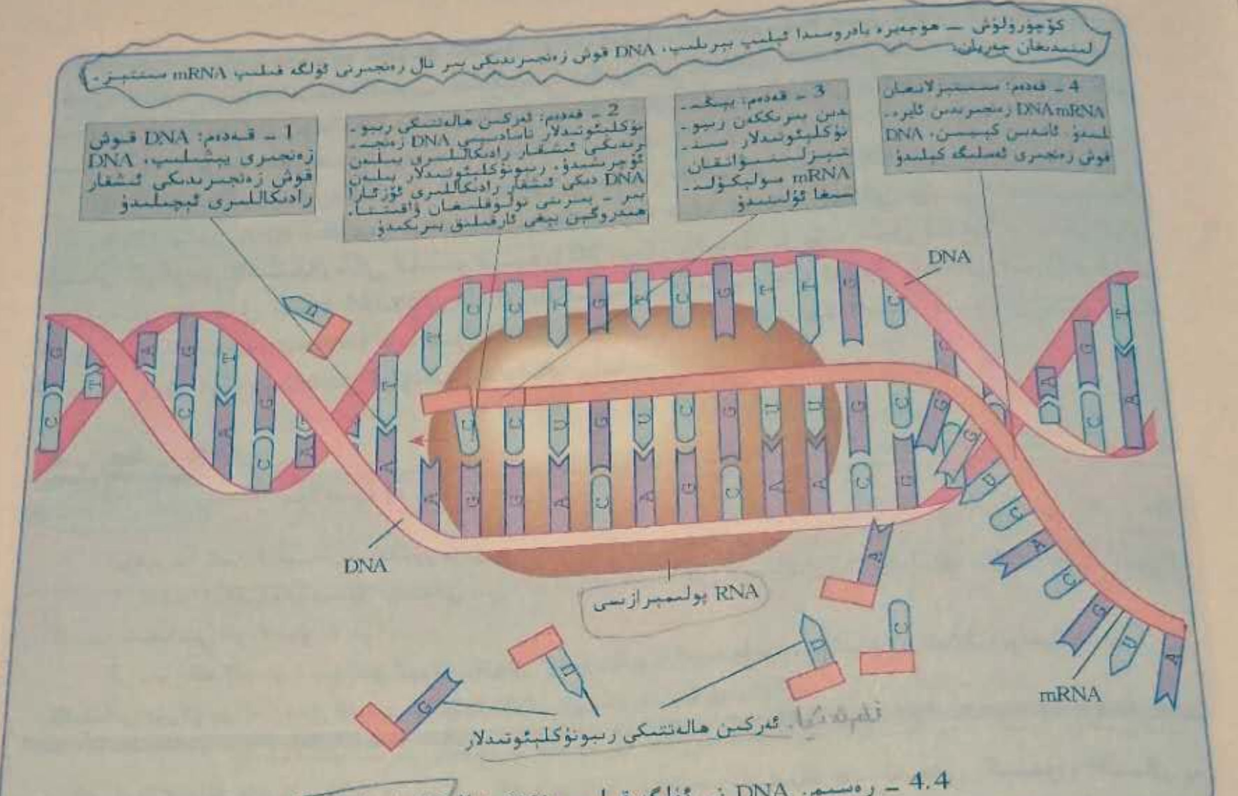
DNA دىكى ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرى mRNA غا قانداق يەتكۈزۈلىدۇ؟

2.4 ـ رەسىم. DNA بىلەن RNA نىڭ خىمىيىلىك تەركىبى جەھەتتىكى پەرقى

ئالىملار تەتقىق قىلىش ئارقىلىق شۇنى بايقىدىكى، **RNA ھۈجەيرە يادروسىدا DNA نىڭ بىر تال زەنجىرىنى ئۆلگە قىلىپ سىنتېزلىنىدۇ، بۇ جەريان كۆچۈرۈلۈش** (transcription) دېيىلىدۇ. ھۈجەيرە مەلۇم خىل ئاقسىلنى سىنتېزلاشقا باشلىغاندا، بۇ ئاقسىلنى كودلاشتۇرىدىغان (شىفىر تۈزىدىغان) قوش زەنجىرلىك DNA بۆلىكى زەنجىرىنى يېشىدۇ ـ دە (4.4 ـ رەسىم)، قوش زەنجىردىكى ئىشقار رادىكاللىرى ئېچىلىپ قالىدۇ. ھۈجەيرىدىكى ئەركىن رىبونۇكلېئوتىدلار كۆچۈرۈلۈشتە ئىشلىتىلىدىغان DNA نىڭ بىر تال زەنجىرىدىكى ئىشقار رادىكاللىرى بىلەن ئۆز ئارا تولۇقلاپ جۈپ تۈزۈپ، RNA پولىمېرازىسىنىڭ تەسىرىدە، تەرتىپ بويىچە ئۇلىنىپ، بىر دانە mRNA مولېكۇلىسىنى ھاسىل قىلىدۇ.



3.4 ـ رەسىم. ئۈچ خىل RNA



4.4 ـ رەسىم. DNA نى ئۈلگە قىلىپ RNA نىڭ كۆچۈرۈلۈشى

مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە

1. كۆچۈرۈلۈش بىلەن DNA نىڭ نۇسخىلىنىشىنىڭ قانداق ئورتاقلىق تەرەپلىرى بار؟ بۇنىڭ ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنىڭ توغرا كۆچۈرۈلۈشىگە كاپالەتلىك قىلىشتا قانداق ئەھمىيىتى بار؟

2. كۆچۈرۈلۈپ بولغان RNA دىكى ئىشقار رادىكالى تەرتىپى بىلەن ئۈلگە قىلىنغان DNA يەككە زەنجىرىدىكى ئىشقار رادىكالى تەرتىپىدە قانداق ئوخشاشلىق ۋە پەرقلەر بار؟ مۇشۇ DNA نىڭ يەنە بىر تال زەنجىرىدىكى ئىشقار رادىكالى تەرتىپى بىلەن قانداق ئوخشاشلىقى ۋە پەرقى بار؟

ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنىڭ ئاغدۇرۇلۇشى

mRNA سىنتېزلىنىپ بولغاندىن كېيىن، يادرو تۆشۈكچىسى ئارقىلىق سىتوپلازمىغا كىرىدۇ. سىتوپلازمىدا ئەركىن ھالەتتە تۇرغان ھەر خىل ئامىنو كىسلاتالار mRNA نى ئۈلگە قىلىپ مۇئەييەن ئامىنو كىسلاتا تەرتىپىگە ئىگە ئاقسىلنى سىنتېزلايدۇ، مانا بۇ جەريان ئاغدۇرۇلۇش (translation) دېيىلىدۇ.

يادرو كىسلاتادىكى ئىشقار رادىكالى تەرتىپىنىڭ ئىرسىيەت ئۇچۇرى ئىكەنلىكى سىزگە مەلۇم. ئاغدۇرۇلۇش ئەمەلىيەتتە mRNA دىكى ئىشقار رادىكالى تەرتىپىنىڭ ئاقسىلدىكى ئامىنو كىسلاتا تەرتىپىگە ئاغدۇرۇلۇشىدىن ئىبارەت. ئىنگلىزچە ـ خەنزۇچە لۇغەتنى ئاختۇرۇش جەريانىنى ئويلاپ بېقىڭ، ئىنگلىزچە

يەككە سۆزلەر بىلەن خەنزۇچە خەتنىڭ ماسلىق مۇناسىۋىتىنىڭ ياردىمىدىلا سىز ئاندىن ئىنگلىزچىنى خەنزۇچىگە ئاغدۇرۇپ تەرجىمە قىلىپ چىقالايسىز. ئەگەر سىز mRNA ئاقسىلنى قانداق ئاغدۇرۇپ چىقىرىدىغانلىقىنى بىلمەكچى بولسىڭىز، ئالدى بىلەن mRNA دىكى ئىشقار رادىكالى بىلەن ئامىنو كىسلاتا ئارىسىدىكى ماسلىق مۇناسىۋىتىنى تېپىپ چىقىشىڭىز كېرەك.

ئىشقار رادىكاللىرى بىلەن ئامىنو كىسلاتالىرى ئوتتۇرىسىدىكى ماسلىق مۇناسىۋەت قانداق بولىدۇ؟

DNA بىلەن RNA نىڭ ھەر ئىككىلىسىدە پەقەت تۆت خىللا ئىشقار رادىكالى بولىدۇ، ئەمما جانلىقلار تېنىنى تۈزگۈچى ئاقسىللاردىكى ئامىنو كىسلاتا 20 خىل بولىدۇ. بۇ تۆت خىل ئىشقار رادىكالى ئاقسىللاردىكى 20 خىل ئامىنو كىسلاتانى قانداق بەلگىلەيدۇ؟ ئەگەر بىر دانە ئىشقار رادىكالى بىر دانە ئامىنو كىسلاتانى بەلگىلىسە، ئۇنداقتا، تۆت خىل ئىشقار رادىكالى پەقەت تۆت خىللا ئامىنو كىسلاتانى بەلگىلىيەلەيدۇ. بۇ خىل گۇرۇپپىلىشىش ئەلۋەتتە يېتەرلىك بولمايدۇ.

مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە

يۇقىرىدا بايان قىلىنغان ئەپەككۇر يولى بويىچە مۇھاكىمە قىلىڭلار:

1. ئەگەر ئىككى دانە ئىشقار رادىكالى بىر دانە ئامىنو كىسلاتانى كودلاشتۇرسا، ئەڭ كۆپ بولغاندا قانچە خىل ئامىنو كىسلاتانى كودلاشتۇرالايدۇ؟

2. بىر دانە ئامىنو كىسلاتانى كودلاشتۇرۇش ئۈچۈن كەم دېگەندە قانچە دانە ئىشقار رادىكالى بولغاندا، ئاندىن ئاقسىلنى تۈزگۈچى 20 خىل ئامىنو كىسلاتانىڭ گۇرۇپپىلىنىشىغا يېتىدۇ؟

يۇقىرىدىكى پەرەزلەر پەقەت ئىرسىيەت كودىنى يېشىش جەريانىنىڭ بىر قەدىمى. كېيىن، ئالىملار يەنە قەدەممۇقەدەم پەرەز قىلىش ۋە تەجرىبە ئىشلەش ئارقىلىق ئەڭ ئاخىرىدا ئىرسىيەت كودىنى يېشىپ، mRNA دىكى ئۈچ دانە قوشنا ئىشقار رادىكالىنىڭ بىر دانە ئامىنو كىسلاتانى بەلگىلەيدىغانلىقىنى بىلگەن. ئالىملار بۇ خىل ھەر ئۈچ دانە ئىشقار رادىكالىنى بىر كودون (شىفىر) قىلىپ بېكىتىپ، 64 دانە ئىرسىيەت كودونىنى تۆۋەندىكىدەك كودون جەدۋىلى قىلىپ تۈزۈپ چىققان (1.4 ـ جەدۋەل).

1.4 ـ جەدۋەل. 20 خىل ئامىنو كىسلاتانىڭ كودون جەدۋىلى

بىرىنچى ھەرپ	ئىككىنچى ھەرپ				ئۈچىنچى ھەرپ
	U	C	A	G	
U	فېنىل ئالانىن	سېرىن	تىروزىن	سىستېئىن	U
	فېنىل ئالانىن	سېرىن	تىروزىن	سىستېئىن	C
	لېيتسىن	سېرىن	ئاخىرلىشىدۇ	ئاخىرلىشىدۇ	A
	لېيتسىن	سېرىن	ئاخىرلىشىدۇ	تىرىپتوفان	G
C	لېيتسىن	پرولىن	گىستىدىن	ئارگىنىن	U
	لېيتسىن	پرولىن	گىستىدىن	ئارگىنىن	C
	لېيتسىن	پرولىن	گلۇتامىن	ئارگىنىن	A
	لېيتسىن	پرولىن	گلۇتامىن	ئارگىنىن	G

A	ئىزولېتسىن ئىزولېتسىن ئىزولېتسىن مېتىئونىن (باشلىنىدۇ)	ترېئونىن ترېئونىن ترېئونىن ترېئونىن	ئاسپاراگىن ئاسپاراگىن لىزىن لىزىن	سېرىن سېرىن ئارگىنىن ئارگىنىن	U C A G
G	ۋالىن ۋالىن ۋالىن ۋالىن (باشلىنىدۇ)	ئالانىن ئالانىن ئالانىن ئالانىن	ئاسپاراتىك ئاسپاراتىك گلۇتامات گلۇتامات	گلىتسىن گلىتسىن گلىتسىن گلىتسىن	U C A G

مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە

كودون جەدۋىلىگە بىرلەشتۈرۈپ، تۆۋەندىكى مەسىلىلەرنى مۇھاكىمە قىلىڭلار.

1. بىر بۆلەك mRNA دىكى ئىشقار رادىكاللىرى تەرتىپى AUGGAAGCAUGUCCGAGCAAGCCG ئىكەنلىكى مەلۇم بولسا، سىز ئۇنىڭغا ماس كېلىدىغان ئامىنو كىسلاتا تەرتىپىنى يېزىپ چىقالامسىز؟

2. يۇقىرىدىكى كودون جەدۋىلى يەر شارىدىكى بارلىق جانلىقلارنىڭ ھەممىسىگە دېگۈدەك ئورتاق كېلىدۇ. بۇ ئەمەلىيەتكە ئاساسەن، سىز نېمىنى ئويلىدىڭىز؟

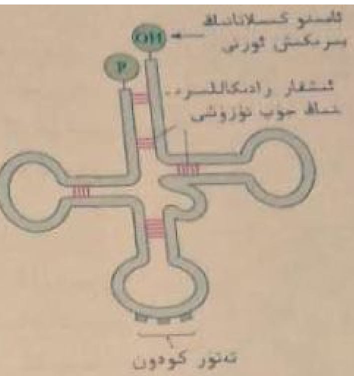
3. كودون جەدۋىلىدىن بىر ئامىنو كىسلاتانىڭ نەچچە كودونى بولىدىغانلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ. بۇ خىل ھادىسە كودلارنىڭ ئاددىي بىرىكىشى دېيىلىدۇ. سىزنىڭچە كودلارنىڭ بۇ خىل ئاددىي بىرىكىشىنىڭ جانلىقلارنىڭ مەۋجۇت بولۇشى ۋە تەرەققىي قىلىشىدا قانداق ئەھمىيىتى بار؟

mRNA سىتوپلازمىغا كىرگەندىن كېيىن، ئاقسىل «قۇراشتۇرۇش ماشىنىسى» —— رىبوسوم بىلەن بىرىكىپ، ئاقسىل سىنتېزلايدىغان «ئىشلەپچىقىرىش لىنىيىسى» ھاسىل قىلىدۇ. «ئىشلەپچىقىرىش لىنىيىسى» بىلەن «ئىشچىلار» بولغاندىلا، ئاندىن مەھسۇلات ئىشلەپچىقارغىلى بولىدۇ.

سىتوپلازمىدىكى ئەركىن ئامىنو كىسلاتالىرى ئاقسىلنى سىنتېزلايدىغان «ئىشلەپچىقىرىش لىنىيىسى» گە قانداق يەتكۈزۈلىدۇ؟

ئامىنو كىسلاتالىرىنى «ئىشلەپچىقىرىش لىنىيىسى» گە توشۇيدىغان «يۈك توشۇش ئىشچىسى» بولغان يەنە بىر خىل RNA —— tRNA دۇر. tRNA نىڭ تۈرلىرى ناھايىتى كۆپ بولسىمۇ، بىراق ھەربىر خىل tRNA پەقەت بىر خىللا ئامىنو كىسلاتانى تونۇيدۇ ۋە توشۇيدۇ. tRNA مولېكۇلىسى mRNA غا قارىغاندا خېلىلا كىچىك، مولېكۇلا تۈزۈلۈشىمۇ ناھايىتى ئالاھىدە (5.4 - رەسىم) بولىدۇ، يەنى RNA زەنجىرى خۇددى ئۈچقۇلاقنىڭ يوپۇرماق شەكلىگە ئوخشاش قاتلىنىدۇ، بىر ئۇچى ئامىنو كىسلاتانى ئېلىپ يۈرگۈچى قىسىم بولسا، يەنە بىر ئۇچىدا ئۈچ دانە ئىشقار رادىكالى بولىدۇ. ھەربىر دانە tRNA دىكى بۇ ئۈچ دانە ئىشقار رادىكالى mRNA دىكى كودونلار بىلەن ئۆز ئارا تولۇقلاپ جۈپ تۈزىدىغان بولغاچقا، ئەتۇر كودون دېيىلىدۇ.

6.4 ـ رەسىم سىزگە ئاقسىل سىنتېزلايدىغان بۇ «ئىشلەپچىقىرىش لىنىيىسى» نىڭ ئەھۋالىنى كۆرسىتىپ بېرىدۇ. دىققەت. بۇنىڭدا رىبوسوم mRNA نى بويلاپ يۆتكىلىدۇ. رىبوسوم بىلەن mRNA نىڭ بىرىكىش ئورنىدا ئىككى دانە tRNA نىڭ بىرىكىش نۇقتىسى شەكىللىنىدۇ. ئەگەر رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك ئەتۇر كودونى UAC بولغان tRNA مېتىئونىننى ئېلىپ يۈرۈپ، mRNA دىكى ئىشقار رادىكاللىرى AUG بىلەن ئۆزئارا جۈپ تۈزۈش ئارقىلىق نۇقتا 1 گە كىرىدۇ. گىستىدىننى ئېلىپ يۈرگەن tRNA مۇ ئوخشاش ئۇسۇل بىلەن نۇقتا 2 گە كىرىدۇ. مېتىئونىن گىستىدىن ئارقىلىق پېپتىد بېغى ھاسىل قىلىپ نۇقتا 2 نى ئىگىلىۋالغان tRNA غا يۆتكىلىپ بارىدۇ. ئاندىن رىبوسوم mRNA نى بويلاپ يۆتكىلىپ، كېيىنكى بىر كودوننى ئوقۇيدۇ. ئەسلىدە نۇقتا 1 نى



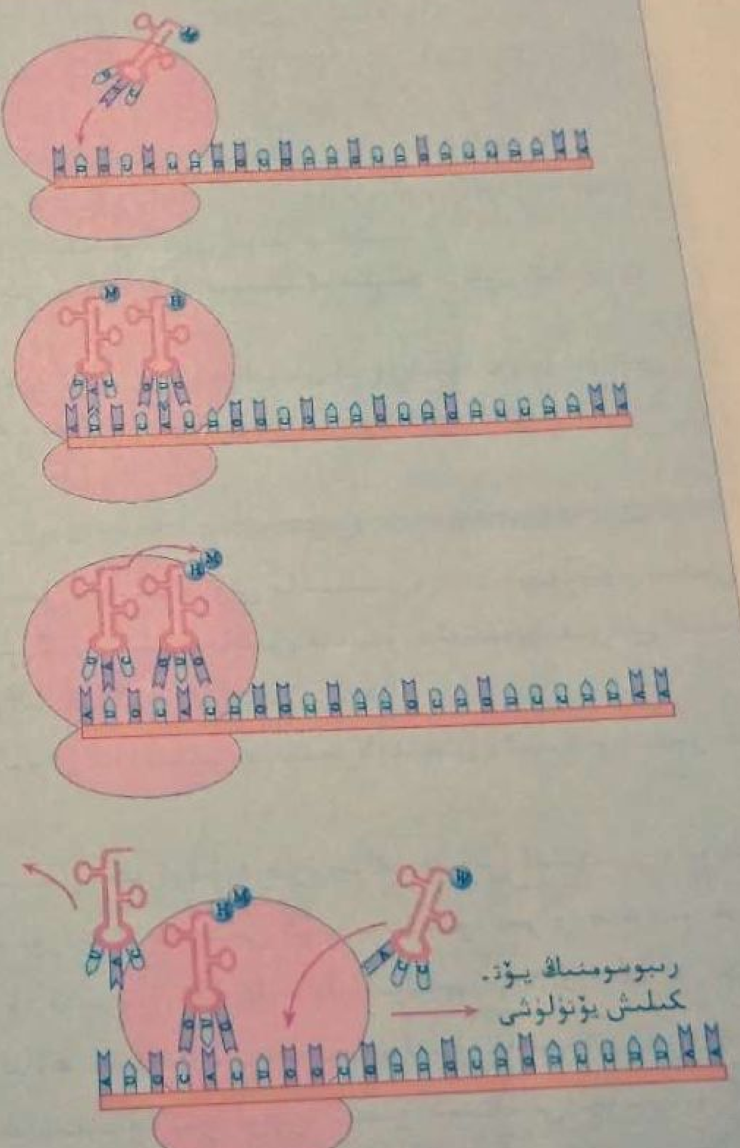
5.4 ـ رەسىم. tRNA نىڭ تۈزۈلۈشى

1 ـ قەدەم: mRNA سىتوپلازمىغا كىرىپ، رىبوسوم بىلەن بىرىكىدۇ. مېتىئونىننى ئېلىپ يۈرگۈچى tRNA ئىشقار رادىكالى AUG بىلەن ئۆزئارا تولۇقلاپ جۈپ تۈزۈش ئارقىلىق نۇقتا 1 گە كىرىدۇ.

2 ـ قەدەم: گىستىدىننى ئېلىپ يۈرگۈچى tRNA مۇ ئوخشاش ئۇسۇل بىلەن نۇقتا 2 گە كىرىدۇ.

3 ـ قەدەم: مېتىئونىن گىستىدىن بىلەن پېپتىد بېغى ھاسىل قىلىپ نۇقتا 2 نى ئىگىلىۋالغان tRNA غا يۆتكىلىدۇ.

4 ـ قەدەم: رىبوسوم كېيىنكى بىر كودوننى ئوقۇيدۇ، ئەسلىدە نۇقتا 1 نى ئىگىلىۋالغان tRNA رىبوسومدىن ئايرىلىدۇ، نۇقتا 2 نى ئىگىلىۋالغان tRNA نۇقتا 1 گە كىرىدۇ. ئامىنو كىسلاتانى ئېلىپ يۈرگۈچى يېڭى بىر tRNA نۇقتا 2 گە كىرىپ، پېپتىد زەنجىرىنىڭ سىنتېزلىنىشىنى داۋاملاشتۇرىدۇ. 2 ـ، 3 ـ ۋە 4 ـ قەدەملەر قايتا ـ قايتا تەكرارلىنىپ، رىبوسوم mRNA دىكى ئاخىرلاشتۇرغۇچى كودنى ئوقۇپ بولغاندا ئاندىن توختايدۇ.



M: مېتىئونىن　H: گىستىدىن　W: تىرىپتوفان

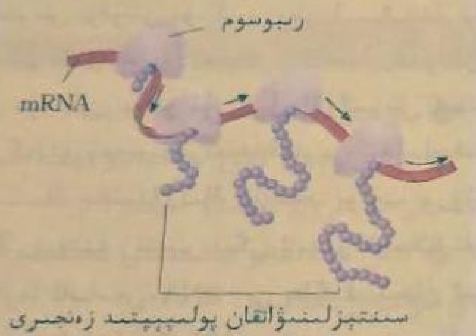
6.4 ـ رەسىم. ئاقسىلنىڭ سىنتېزلىنىشى

ئېگىلىۋالغان tRNA رىبوسومىدىن ئايرىلىپ، كېيىنكى بىر مېتىئونىننى توشۇيدۇ، نۇقتا 2 نى ئىگە-لىۋالغان tRNA نۇقتا 1 گە كىرىدۇ، ئامىنو كىسلاتانى ئېلىپ يۈرگۈچى يېڭى بىر tRNA نۇقتا 2 گە كىرىپ، پېپتىد زەنجىرىنىڭ سىنتېزلىنىشىنى داۋاملاشتۇرىدۇ. يۇقىرىدا بايان قىلىنغان باسقۇچلار mRNA زەنجىرىنى بويلاپ، mRNA دىكى ئاخىرلاشتۇرغۇچى كودنى ئوقۇپ بولۇپ سىنتېزلىنىش توختىغانغا قەدەر داۋاملىق ئېلىپ بېرىلىدۇ.

مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە

1. 6. 4 ـ رەسىمدە كۆرسىتىلگىنى ئالدىنقى ئۈچ دانە ئامىنو كىسلاتانىڭ ئۇلىنىش جەريانى بولۇپ، سىز رەسىم سىزىش ئارقىلىق 4 ـ ۋە 5 ـ ئامىنو كىسلاتالىرىنىڭ پېپتىد زەنجىرىگە ئۇلىنىش جەريانىنى ئىپادىلەپ بېرىڭ. قانداق قىلغاندا ئىپادىلەش رەسىمىنى توغرا ھەم ئېنىق سىزىپ چىققىلى بولىدىغانلىقى ھەققىدە ساۋاقداشلىرىڭىز بىلەن مۇھاكىمە ئېلىپ بېرىڭ.

2. 6. 4 ـ رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، سىنتېزلىنىۋاتقان پېپتىد زەنجىرىدىكى ئامىنو كىسلاتا تەرتىپى قانداق بولىدۇ؟



بىر دانە mRNA مولېكۇلىسىغا نۇرغۇن رىبوسومىلار بىرىكىش بىلەن بىللە كۆپلىگەن پېپتىد زەنجىرىنىڭ سىنتېزلىنىشى

ستوپلازمىدىكى ئاغدۇرۇلۇش بىر تېز سۈرئەتلىك جەريان. 37℃ تا باكتېرىيە ھۈجەيرىسىدە پېپتىد زەنجىرىنىڭ سىنتېزلىنىش سۈرئىتى تەخمىنەن ھەر سېكۇنتتا 15 دانە ئامىنو كىسلاتانى ئۇلاشتۇرۇش تېزلىكىدە بولىدۇ. ئادەتتە، بىر دانە mRNA مولېكۇلىسىغا نۇرغۇن رىبوسومىلار كەينى ـ كەينىدىن بىرىكىش بىلەن بىللە، كۆپلىگەن پېپتىد زەنجىرىنىڭ سىنتېزلىنىشى (مەسىلەن، سول تەرەپتىكى رەسىم) تەڭ ئېلىپ بېرىلىدىغان بولغاچقا، ئاز مىقداردىكى mRNA مولېكۇلىسى ناھايىتى تېزلىكتە كۆپ مىقداردىكى ئاقسىللارنى سىنتېزلاپ چىقالايدۇ.

پېپتىد زەنجىرى سىنتېزلانغاندىن كېيىن، رىبوسوم بىلەن mRNA نىڭ مۇرەككەپ ماددىسىدىن ئايرىلىدۇ، بىر قاتار قەدەم باسقۇچلار ئارقىلىق ھەرقايسىسى «ئۆز ئىش ئورنى»غا توشۇلىدۇ، ئەگرى ـ بۈگرى قاتلىنىدىغان ئالاھىدە بوشلۇق تۈزۈلۈشى ۋە فۇنكسىيىگە ئىگە ئاقسىل مولېكۇلىسى ھاسىل بولۇپ، ھۈجەيرىنىڭ ھاياتلىق پائالىيىتىنىڭ تۈرلۈك مەجبۇرىيەتلىرىنى ئۈستىگە ئېلىشقا باشلايدۇ.

مەشىق

I ئاساس سوئال

1. ئەگەر DNA مولېكۇلىسىنىڭ بىر تال زەنجىرىدىكى ئىشقار رادىكاللىرىنىڭ تىزىلىش تەرتىپى ... ACGGATCTT ... بولسا، ئۇ ھالدا، ئۇنىڭ بىلەن ئۆز ئارا تولۇقلىنىدىغان يەنە بىر تال DNA زەنجىرىدىكى ئىشقار رادىكاللىرىنىڭ تەرتىپى TGCCTAGAA بولىدۇ؛ ئەگەر بۇ DNA زەنجىرىنى ئۈلگە قىلغان بولسا، كۆچۈرۈلۈپ چىققان mRNA نىڭ ئىشقار رادىكاللىرى تەرتىپى ACCGAUCUU بولىدۇ. بۇ بۆلەك mRNA ___3___ دانە كودوننى ئۆز ئىچىگە ئالغان بولۇپ، ________ دانە tRNA بولغاندا، ئاندىن ئېھتىياجلىق ئامىنو كىسلاتالىرىنى رىبوسومىغا يەتكۈزۈپ بېرەلەيدۇ، بۇ ئامىنو كىسلاتالىرىنىڭ تۈرلىرى تەرتىپ بويىچە ________________.

2. ئامىنو كىسلاتالارنى بەلگىلەيدىغان كودون (C) نى كۆرسىتىدۇ.

A. DNA دىكى ئۆز ئارا قوشنا ئۈچ دانە ئىشقار رادىكالى

B. tRNA دىكى ئۆز ئارا قوشنا ئۈچ دانە ئىشقار رادىكالى

C. mRNA دىكى ئۆز ئارا قوشنا ئۈچ دانە ئىشقار رادىكالى

D. گېندىكى ئۆز ئارا قوشنا ئۈچ دانە ئىشقار رادىكالى

Ⅱ كېڭەيتمە سوئال

1. ئەگەر لېيتسىننى كودلاشتۇرىدىغان كودون CUA دىكى بىر دانە ئىشقار رادىكالدا ئۆزگىرىش يۈز بەرسە، مۇنداق ئۆزگىرىش بولۇشى مۇمكىن: يەنى 1 ـ ئىشقار رادىكالى C بولسا U، A ياكى G گە ئۆزگىرىشى مۇمكىن؛ ياكى 2 ـ ئىشقار رادىكالى U بولسا C، A ياكى G گە ئۆزگىرىشى مۇمكىن؛ ياكى 3 ـ ئىشقار رادىكالى A بولسا U، C ياكى G گە ئۆزگىرىشى مۇمكىن. بۇ توققۇز خىل ئۆزگىرىش ئېھتىماللىقىدا، قايسى خىل ئۆزگىرىشلەر ئامىنو كىسلاتالىرىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغانلىقىنى تەھلىل قىلىڭلار. بۇ ئەمەلىي مىسالدىن قارىغاندا، سىزنىڭچە كودلارنىڭ ئاددىي بەرىكىشىنىڭ جانلىقلارنىڭ مەۋجۇت بولۇپ تۇرۇشى ۋە تەرەققىي قىلىشىدا قانداق ئەھمىيىتى بار؟

2. پېپتىد زەنجىرىدىكى ئامىنو كىسلاتا تەرتىپى، مەسىلەن، مېتىئونىن — ئالانىن — لېيتسىن — گلىتسىن قاتارلىقلارغا ئاساسەن، RNA نى بەلگىلەيدىغان ئىشقار رادىكاللىرى تەرتىپىنى يېزىپ چىقالامسىز؟ سىزنىڭچە ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرى ئىشقار رادىكاللىرى تەرتىپىدىن ئامىنو كىسلاتا تەرتىپىگە يەتكۈزۈلۈش جەريانىدا، يوقىلىپ كېتىش ئەھۋالى بولامدۇ ـ يوق؟ ئەگەر بار بولسا، قانداق يوقىلىپ كېتىدۇ؟

§ 2 . گېننىڭ بەلگىلەرنى كونترول قىلىشى

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

بىر تۈپ سۇ ئېيىقتاپىنىنىڭ بوشلۇقتا ئۆسۈپ چىققان يوپۇرمىقى بىلەن سۇغا چۆكۈپ تۇرغان يوپۇرمىقى ئوخشىمىغان ئىككى خىل مورفولوگىيىلىك شەكىلدە بولىدۇ.

مۇھاكىمە

1. بۇ ئىككى خىل يوپۇرماق شەكلىنىڭ قانداق پەرقى بار؟

2. بۇ ئىككى خىل شەكىلدىكى يوپۇرماقنىڭ ھۈجەيرىسىدىكى گېننىڭ تۈزۈلۈشى ئوخشاشمۇ؟

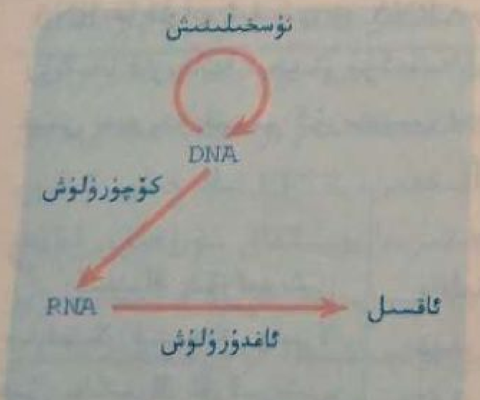
3. سىز يەنە قانداق مەسىلىنى ئوتتۇرىغا قويالايسىز؟

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- مەركەز قانۇنىيىتى دېگەن نېمە؟
- نېمە ئۈچۈن گېن جانلىقلار تېنىدىكى بەلگىلەرنى كونترول قىلىدۇ دەيمىز؟
- گېن جانلىقلار تېنىدىكى بەلگىلەرنى قانداق كونترول قىلىدۇ؟

سىز گېنلارنىڭ ئاقسىللارنىڭ سىنتېزلىنىشىغا يېتەكچىلىك قىلىش جەريانىغا ئاساسەن، بىر پارچە ئىش تەرتىپى سىخېمىسى سىزىپ، ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنىڭ يەتكۈزۈلۈش يۆنىلىشىنى ئىپادىلەپ بېرەلەمسىز؟ ئاقسىللارنىڭ سىنتېزلىنىش جەريانىنى پۈتۈنلەي ئېنىق بىلىشتىن ئىلگىرى، ئالىم كرىك ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنىڭ يەتكۈزۈلۈشتىكى ئادەتتىكى قانۇنىيەتلىرىنى ئالدىن پەرەز قىلغان ھەمدە بۇ قانۇنىيەتكە مەركەز قانۇنىيىتى (central dogma) دەپ نام بەرگەن. «مەركەز» دېگەن سۆزلا بۇ قانۇنىيەتنىڭ بىئولوگىيىدىكى مۇھىم ئورنىنى نامايان قىلىپ بېرىدۇ.

مەركەز قانۇنىيىتىنىڭ ئوتتۇرىغا قويۇلۇشى ۋە ئۇنىڭ تەرەققىياتى



7.4 ـ رەسىم. مەركەز قانۇنىيىتى

1957 ـ يىلى كرىك: ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرى DNA دىن DNA غا ئاقىدۇ، يەنى DNA ئۆز ـ ئۆزىنى نۇسخىلايدۇ؛ DNA دىن RNA غىمۇ ئاقىدۇ، ئۇنىڭدىن يەنە ئاقسىلغا ئاقىدۇ، يەنى ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرى كۆچۈرۈلىدۇ ۋە ئاغدۇرۇلىدۇ (7.4 ـ رەسىم) دېگەن مەركەز قانۇنىيىتىنى ئوتتۇرىغا قويغان. لېكىن، ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرى ئاقسىلدىن ئاقسىلغا يەتكۈزۈلمەيدۇ، شۇنداقلا يەنە ئاقسىلدىن RNA غا ياكى DNA غا قاراپ ئاقمايدۇ.

شۇنىڭدىن بەش ـ ئالتە يىل كېيىن، ئالىملار ئاقسىلنىڭ سىنتېزلىنىش جەريانىنى كۆرسىتىپ بەرگەندىن كېيىنلا، مەركەز قانۇنىيىتى ئېتىراپ قىلىنغان. لېكىن، تەجرىبە سانلىق مەلۇماتلىرىنىڭ كۆپىيىشىگە ئەگىشىپ، كىشىلەر ئەنئەنىۋى مەركەز قانۇنىيىتىدە يېتەرسىزلىك تەرەپلەرنىڭ بارلىقىغا دىققەت قىلىشقا باشلىغان.

ماتېرىيال ئۈستىدە تەھلىل

مەركەز قانۇنىيىتىنىڭ تەرەققىياتى

1. 1965 ـ يىلى ئالىملار RNA ئۆسمە ۋىرۇسىدىن RNA نى نۇسخىلىغۇچى بىر خىل ئېنزىمنى بايقىدۇ. ئۇ خۇددى DNA نى نۇسخىلىغۇچى ئېنزىمنىڭ DNA نى نۇسخىلىغىنىغا ئوخشاش RNA نى نۇسخىلايدىكەن.

2. 1970 ـ يىلى ئالىملار راك پەيدا قىلغۇچى RNA ۋىرۇسىدىن تەتۈر كۆچۈرگۈچى ئېنزىمنى بايقىدۇ، ئۇ RNA نى ئۈلگە قىلىپ DNA نى سىنتېزلايدىكەن.

3. 1982 ـ يىلى ئالىملار يەنە كالا غالجىر كېسىلىنىڭ تۇزۇلۇشى غەيرىي بىر خىل ئاقسىلنىڭ كالا مېڭە هۇجەيرىسىدە زور مىقداردا «كۆپىيىش» سەۋەبىدىن كېلىپ چىققانلىقىنى بايقىدۇ. بۇ خىل خاتا قاتلىنىش سەۋەبىدىن شەكىللەنگەن تۇزۇلۇشى غەيرىي ئاقسىللار ئۆزى بىلەن ئوخشاش ئامىنو كىسلاتا تەرتىپىگە ئىگە ئاقسىللاردا ئوخشاش قاتلىنىش خاتالىقى پەيدا قىلىپ، نۇرغۇن تۇزۇلۇشى غەيرىي ئاقسىللارنى شەكىللەندۇرىدىكەن.

● **مۇهاكىمە**

1. سىزنىڭچە يۇقىرىدىكى تەجرىبە دەلىللىرى ئەنئەنىۋى مەركەز قانۇنىيىتىنى ئاغدۇرۇۋېتەمدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

2. بىئولوگىيىدىكى يادرولۇق قانۇنىيەتلەرنىڭ بىرى بولغان مەركەز قانۇنىيىتى ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنىڭ يەتكۈزۈلۈش قانۇنىيىتىنى ئومۇميۈزلۈك ئەكس ئەتتۈرۈپ بېرەلەيدىغان بولۇشى كېرەك. يۇقىرىدىكى ماتېرىيالغا ئاساسلانغاندا، سىزنىڭچە ئەنئەنىۋى مەركەز قانۇنىيىتىنى ئۆزگەرتىش كېرەكمۇ؟ ئەگەر ئۆزگەرتىش كېرەك بولسا قانداق ئۆزگەرتىش كېرەك؟

3. مۇهاكىمە نەتىجىسىگە ئاساسەن4. 7 ـ رەسىمدىكى مەركەز قانۇنىيىتىنىڭ رەسىملىك چۈشەندۈرۈشىگە ئۆزگەرتىش كىرگۈزۈپ، ئىشەنچلىك دەپ قارىغان يەكۈنىڭىزنى قېنىق سىزىق بىلەن، توغرا بولۇشى مۇمكىن دەپ قارىغان يەكۈنىڭىزنى ئۈزۈك سىزىق بىلەن ئىپادىلەڭ.

نۇرغۇن سىناقلارنى باشتىن كەچۈرگەن مەركەز قانۇنىيىتىگە ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنىڭ RNA دىن RNA غا قاراپ ئېقىشى ۋە RNA دىن DNA غا قاراپ ئېقىشىدىن ئىبارەت بۇ ئىككى يول تولۇقلىنىپ، بۇرۇنقىغا قارىغاندا تېخىمۇ مۇكەممەللەشكەن. بۇ بىزگە، ئىلىم ـ پەننىڭ تەرەققىياتى چەكسىز بولىدىغانلىقىنى يەنە بىر قېتىم كۆرسىتىپ بەردى.

گېن، ئاقسىل ۋە بەلگىلەرنىڭ مۇناسىۋىتى

بۇنىڭدىن 100 نەچچە يىل ئىلگىرى مېندېل كۆك پۇرچاقنىڭ يۇمىلاق دانلىقى بىلەن پۈرمە دانلىقىدىن ئىبارەت بۇ بىر جۈپ نىسبىي بەلگە ئۈستىدە تەتقىقات ئېلىپ بارغان هەمدە ئىرسىيەت فاكتورى هەققىدىكى پەرىزى ئارقىلىق قالتىس چۈشەنچە بەرگەن. بۈگۈنكى كۈندە، گېننىڭ ئاقسىلنىڭ سىنتېزلىنىشىنى كونترول قىلىش ئۇقتىسىدىن بۇ بىر جۈپ نىسبىي

گېننىڭ ئۆزگىرىشى جانلىقلار تېنىدىكى بىرلا خىل بەلگىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرامدۇ؟

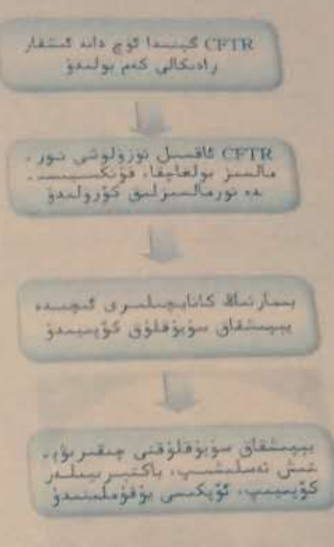
بەلگىسىنىڭ شەكىللىنىشىنى قانداق چۈشەندۈرۈش كېرەك؟ ئەسلىدە، يۇمىلاق دانلىق كۆك پۇرچاقنىڭ DNA سى بىلەن ئوخشىمايدىغىنى شۇكى، يۇرمە دانلىق كۆك پۇرچاقنىڭ DNA سىغا سىرتتىن كەلگەن بىر بۆلەك DNA تەرتىپى قىستۇرۇلۇۋېلىپ، كودلاشقان كراخمال تارماق ئېنزىمىنىڭ گېنىنى قالايمىقانلاشتۇرۇپ، كراخمال تارماق ئېنزىمىنى سىنتېزلىيالمايدىغان قىلىپ قويىدىكەن. شۇنىڭ بىلەن كراخمال تارماق ئېنزىمىنىڭ كەمچىل بولۇشى بىلەن ھۈجەيرىدىكى كراخمال مىقدارى تۆۋەنلەپ كېتىپ، ئەركىن ھالەتتىكى ساخاروزىنىڭ مىقدارى ئۆرلەپ كېتىدىكەن. كراخمال سۇ سۈمۈرۈپ كۆپىدۇ. ساخاروزا ئۇنداق بولمايدۇ. شۇڭا، كۆك پۇرچاق دېنى پىشقاندا كراخمال مىقدارى يۇقىرى بولغان كۆك پۇرچاق دېنى سۇ تەركىبىنى ئۈنۈملۈك ساقلاپ قالىدۇ-دە، يۇپيۇمىلاق ھەم توق كۆرۈنىدۇ. ئەمما كراخمال مىقدارى تۆۋەن بولغان كۆك پۇرچاق بولسا تەركىبىدىكى سۇنى يوقاتقانلىقتىن يۇرمىلىك ھەم ئاچ كۆرۈنىدۇ. لېكىن، يۇرمىلىك كۆك پۇرچاق دېنىدا ساخاروزا مىقدارى يۇقىرى بولغاچقا، تەمى ناھايىتى تاتلىق بولىدۇ.

8.4 - رەسىم. ئاقىرىش كېسىلىگە گىرىپتار بولغۇچى

يۇقىرىدىكى ئەمەلىي مىسالدىن، گېن ئېنزىمنىڭ سىنتېزلىنىشىنى كونترول قىلىش ئارقىلىق مېتابولىزم جەريانىنى كونترول قىلىدىغانلىقىنى، شۇنىڭ بىلەن يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ جانلىقلار تېنىدىكى بەلگىلەرنى كونترول قىلىدىغانلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ. يەنە مەسىلەن، ئادەمنىڭ ئاقىرىش كېسىلى تىروزىن ئېنزىمى (تىروزىنازا)نى كونترول قىلغۇچى گېننىڭ نورمالسىزلىقى سەۋەبىدىن كېلىپ چىقىدۇ. نورمال ئادەملەرنىڭ تېرىسى ۋە چېچى قاتارلىق جايلىرىدا تىروزىن ئېنزىمى بولىدۇ. ئۇ تىروزىننى قارا پىگمېنتقا ئۆزگەرتىدۇ؛ ئەگەر بىرەر ئادەمدە گېننىڭ نورمالسىزلىقىدىن تىروزىن ئېنزىمى كەمچىل بولسا، ئۇنداقتا بۇ ئادەم قارا پىگمېنتنى سىنتېزلىيالمايدۇ-دە، ئاقىرىش كېسىلىگە گىرىپتار بولىدۇ (8.4 - رەسىم).

يۇقىرىدىكى شەكىللەردىن سىرت، گېن يەنە ئاقسىلنىڭ تۈزۈلۈشىنى كونترول قىلىش ئارقىلىقمۇ جانلىقلارنىڭ بەلگىلىرىنى بىۋاسىتە كونترول قىلىدۇ. تۆۋەندە خالتىلىق تالا كېسىلىنى مىسال قىلىپ گېننىڭ بۇ خىل كونترول قىلىش رولى تەھلىل قىلىنىدۇ. خالتىلىق تالا كېسىلى شىمالىي ئامېرىكىدىكى ئاق تەنلىكلەردە دائىم كۆرۈلىدىغان بىر خىل ئىرسىيەت كېسەللىكى بولۇپ، بىمارنىڭ تەر سۇيۇقلۇقىدا خلور ئىئونىنىڭ قويۇقلۇقى يۇقىرى بولغانلىقتىن، كانايچىلار نورمالسىز يېپىشقاق سۇيۇقلۇق بىلەن توسۇلۇپ قېلىپ، كۆپىنچە بالىلىق مەزگىلىدىلا ئۆپكە يۇقۇملىنىش سەۋەبىدىن ئۆلۈپ كېتىدۇ. تەتقىقاتلار بۇ كېسەلگە گىرىپتار بولغان تەخمىنەن 70% بىمارلاردا پەردىدىن ھالقىپ ئۆتەلەيدىغان ئاقسىل (CFTR ئاقسىلى) نى كودلاشتۇرىدىغان بىر دانە گېندا ئۈچ دانە ئىشقار رادىكالى كەم بولغانلىقتىن، CFTR ئاقسىلىنىڭ 508 - ئورنىدا فېنىل ئالانىننىڭ كەم بولىدىغانلىقىنى، بۇ يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ CFTR ئاقسىلىنىڭ تۈزۈلۈشىگە تەسىر كۆرسەتكەنلىكتىن، CFTR نىڭ خلور ئىئونىنى يۆتكەش فۇنكسىيىسىدە نورمالسىزلىق كۆرۈلۈپ بىمارنىڭ كانايچىلىرىدا يېپىشقاق سۇيۇقلۇق كۆپىيىپ كېتىدىغانلىقىنى، بۇنىڭ بىلەن كانايچە بوشلۇقى توسۇلۇپ، باكتېرىيىلەر ئۆپكە قىسمىدا زور مىقداردا كۆپىيىپ، ئەڭ ئاخىرىدا ئۆپكىنىڭ فۇنكسىيىسىنى ئېغىر بۇزغۇنچىلىققا ئۇچرىتىدىغانلىقى (9.4 - رەسىم) نى كۆرسىتىپ بەردى. بۇ كېسەلنى ھازىرچە بىرەر ئۈنۈملۈك داۋالاش تەدبىرى يوق. بىراق گېن سەۋىيىسىدىن بۇ خىل كېسەلنىڭ كېسەللىك سەۋەبىنى چۈشەنسىلا كەلگۈسىدە كىشىلەرنىڭ بۇ خىل

كېسەلنى داۋالايدىغان مۇۋاپىق ۋە ئۈنۈملۈك ئۇسۇلنى تېپىشقا ياردىمى بولىدۇ. يەنە مەسىلەن، نورمال گېن كودلاشتۇرغان ھېموگلوبىندىن تەركىب تاپقان قىزىل قان ھۈجەيرىلىرىنىڭ تۈزۈلۈشى نورمال بولغانلىقتىن، يۇمىلاق تەخسىسىمان كۆرۈنىدۇ؛ ئەمما نورمالسىز گېن كودلاشتۇرغان ھېموگلوبىندىن تەركىب تاپقان قىزىل قان ھۈجەيرىلىرىنىڭ تۈزۈلۈشى نورمال بولمىغانلىقتىن، ئۇنىڭ نورمال فۇنكسىيىسى تەسىرگە ئۇچرايدۇ.



9.4 ـ رەسىم. خالتىلىق تالا كېسەلنىڭ كېسەللىك سەۋەبلىرى

يۇقىرىدىكى ئەمەلىي مىساللارنىڭ ھەممىسى پەقەت بىر گېننىڭ جانلىقلار تېنىدىكى بەلگىلەرنى كونترول قىلىشىدىنلا ئىبارەت. ئەمەلىيەتتە، گېن بىلەن بەلگىلەرنىڭ مۇناسىۋىتى ئۇنداق ئاددىي ھالدىكى تۈز سىزىقلىق مۇناسىۋەت ئەمەس. مەسىلەن، ئادەمنىڭ بوي ئېگىزلىكى نۇرغۇن گېن تەرىپىدىن بەلگىلىنىدىغان بولغاچقا، ئۇنىڭ ئىچىدىكى ھەربىر گېننىڭ بوي ئېگىزلىكىگە نىسبەتەن مەلۇم رولى بولىدۇ. شۇنىڭ بىلەن بىللە، بوي ئېگىزلىكى يەنە پۈتۈنلەي گېن تەرىپىدىن بەلگىلەنمەستىن، كېيىنكى ئوزۇقلۇق ۋە بەدەن چېنىقتۇرۇش قاتارلىقلارنىڭمۇ مۇھىم رولى بولۇشى مۇمكىن.

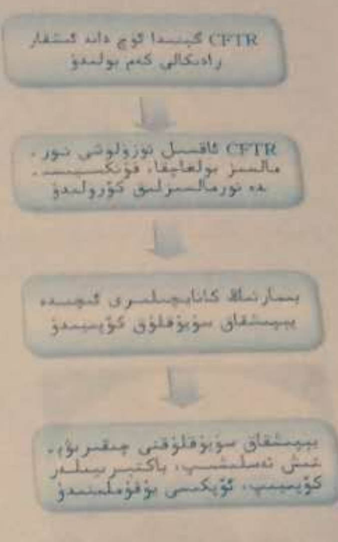
گېن بىلەن گېن، گېن بىلەن گېن ھاسىلاتلىرى ۋە گېن بىلەن مۇھىت ئوتتۇرىسىدا مۇرەككەپ ئۆزئارا تەسىرلىشىش مەۋجۇت بولۇپ، بۇ خىل ئۆزئارا تەسىرلىشىش بىر چىگىش، مۇرەككەپ مۇناسىۋەت تورىنى شەكىللەندۈرۈپ، جانلىقلارنىڭ بەلگىلىرىنى ئىنچىكىلىك بىلەن تەڭشەپ تۇرىدۇ.

ستوپلازما گېنى ھەققىدە 1962 ـ يىلى ئالىملار خلامىدوموناس ۋە كۆممىقوناق قاتارلىق ئۆسۈملۈكلەر خلوروپلاستىنىڭ دەرىجىدىن تاشقىرى نېپىز كېسىندى پرېپاراتىنى ئېلېكترونلۇق مىكروسكوپتا كۆزىتىش ئارقىلىق، خلوروپلاست ئاساسىي ماددىسىدا ئۇزۇنلۇقى تەخمىنەن 20.5nm ئەتراپىدا كېلىدىغان ئىنچىكە تالانىڭ بارلىقىنى بايقىغان. بۇ خىل ئىنچىكە تالانى DNA ئېنزىمى بىلەن بىر تەرەپ قىلغاندا يوقىلىپ كەتكەن. بۇ، بۇ خىل ئىنچىكە تالا خلوروپلاست DNA سى ئىكەنلىكىنى ئىسپاتلاپ بېرىدۇ. كېيىن ئالىملار بىئوخىمىيىلىك ئۇسۇللار ئارقىلىق يەنە ھۈجەيرىدىكى خوندرىئوسومىدىمۇ DNA بولىدىغانلىقىنى ئىسپاتلىغان. خوندرىئوسوم بىلەن خلوروپلاستتىكى DNA لارنىڭ ھەممىسى يېرىمىنى قالدۇرۇپ ئۆز - ئۆزىنى نۇسخىلىيالايدۇ ھەمدە كۆچۈرۈلۈش ۋە ئاغدۇرۇلۇش ئارقىلىق بەزى ئاقسىللارنى سىنتېزلىيالايدۇ. ھۈجەيرە يادروسىدىكى گېنلار بىلەن پەرقلەندۈرۈش ئۈچۈن، خوندرىئوسوم بىلەن خلوروپلاستتىكى بۇ گېنلار ستوپلازما گېنى دەپ ئاتىلىدۇ.

ئادەمنىڭ خوندرىئوسوم DNA سى ئۈستىدە ئېلىپ بېرىلغان تەتقىقاتلار، خوندرىئوسوم DNA سىنىڭ كەم بولۇشى نەچچە ئون خىل ئىنسانلار ئىرسىيەت كېسەللىكلىرى بىلەن مۇناسىۋەتلىك ئىكەنلىكىنى ئىسپاتلىدى. بۇ خىل كېسەللىكلەرنىڭ كۆپىنچىسى مېڭە ۋە مۇسكۇل بىلەن مۇناسىۋەتلىك. مەسىلەن، خوندرىئوسوم مۇسكۇل كېسىلى ۋە نېرۋا خاراكتېرلىك مۇسكۇل ئاجىزلىقى، ھەرىكەت ئىقتىدارىنى يوقىتىش ۋە كۆرۈش تور پەردىسى ياللۇغى قاتارلىقلار. بۇ خىل ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىنىڭ ھەممىسى ئانىسى ئارقىلىق ئەۋلادلىرىغا ئىرسىيەت بولۇپ قالىدۇ.

كېسەلنى داۋالايدىغان مۇۋاپىق ۋە ئۈنۈملۈك ئۇسۇلنى تېپىشقا ياردىمى بولىدۇ. يەنە مەسىلەن، نورمال گېن كودلاشتۇرغان ھېموگلوبىندىن تەركىب تاپقان قىزىل قان ھۈجەيرىلىرىنىڭ تۈزۈلۈشى نورمال بولغانلىقتىن، يۇمىلاق تەخسىسىمان كۆرۈنىدۇ؛ ئەمما نورمالسىز گېن كودلاشتۇرغان ھېموگلوبىندىن تەركىب تاپقان قىزىل قان ھۈجەيرىلىرىنىڭ تۈزۈلۈشى نورمال بولمىغانلىقتىن، ئۇنىڭ نورمال فۇنكسىيىسى تەسىرگە ئۇچرايدۇ.

يۇقىرىدىكى ئەمەلىي مىساللارنىڭ ھەممىسى پەقەت بىر گېننىڭ جانلىقلار تېنىدىكى بەلگىلەرنى كونترول قىلىشىدىنلا ئىبارەت. ئەمەلىيەتتە، گېن بىلەن بەلگىلەرنىڭ مۇناسىۋىتى ئۇنداق ئاددىي ھالدىكى تۈز سىزىقلىق مۇناسىۋەت ئەمەس. مەسىلەن، ئادەمنىڭ بويى ئېگىزلىكى نۇرغۇن گېن تەرىپىدىن بەلگىلىنىدىغان بولغاچقا، ئۇنىڭ ئىچىدىكى ھەربىر گېننىڭ بوي ئېگىزلىكىگە نىسبەتەن مەلۇم رولى بولىدۇ. شۇنىڭ بىلەن بىللە، بوي ئېگىزلىكى يەنە پۈتۈنلەي گېن تەرىپىدىن بەلگىلەنمەستىن، كېيىنكى ئوزۇقلۇق ۋە بەدەن چېنىقتۇرۇش قاتارلىقلارنىڭمۇ مۇھىم رولى بولۇشى مۇمكىن.



9.4 - رەسىم. خالتىلىق تالا كېسەلىنىڭ كېسەللىك سەۋەبلىرى

گېن بىلەن گېن، گېن بىلەن گېن ھاسىلاتلىرى ۋە گېن بىلەن مۇھىت ئوتتۇرىسىدا مۇرەككەپ ئۆز ئارا تەسىرلىشىش مەۋجۇت بولۇپ، بۇ خىل ئۆز ئارا تەسىرلىشىش بىر چىگىش، مۇرەككەپ مۇناسىۋەت تورىنى شەكىللەندۈرۈپ، جانلىقلارنىڭ بەلگىلىرىنى ئىنچىكىلىك بىلەن تەڭشەپ تۇرىدۇ.

تەنقىدىي تەپەككۇر

گېن جانلىقلارنىڭ بەلگىلىرىنى كونترول قىلىدۇ، دېگەن بۇ قاراشقا قانداق باھا بېرىسىز؟

ستوپلازما گېنى ھەققىدە 1962 - يىلى ئالىملار خلامىدوموناس ۋە كۆممقوناق قاتارلىق ئۆسۈملۈكلەر خلوروپلاستىنىڭ دەرىجىدىن تاشقىرى نېپىز كېسىندى پرېپاراتىنى ئېلېكترونلۇق مىكروسكوپتا كۆزىتىش ئارقىلىق، خلوروپلاست ئاساسىي ماددىسىدا ئۇزۇنلۇقى تەخمىنەن 20.5nm ئەتراپىدا كېلىدىغان ئىنچىكە تالانىڭ بارلىقىنى بايقىغان. بۇ خىل ئىنچىكە تالانى DNA ئېنزىمى بىلەن بىر تەرەپ قىلغاندا يوقىلىپ كەتكەن. بۇ، بۇ خىل ئىنچىكە تالا خلوروپلاست DNA سى ئىكەنلىكىنى ئىسپاتلاپ بېرىدۇ. كېيىن ئالىملار بىئوخىمىيىلىك ئۇسۇللار ئارقىلىق يەنە ھۈجەيرىدىكى خوندرىئوسومىدىمۇ DNA بولىدىغانلىقىنى ئىسپاتلىغان. خوندرىئوسوم بىلەن خلوروپلاستتىكى DNA لارنىڭ ھەممىسى يېرىمىنى قالدۇرۇپ ئۆز - ئۆزىنى نۇسخىلىيالايدۇ ھەمدە كۆچۈرۈلۈش ۋە ئاغدۇرۇلۇش ئارقىلىق بەزى ئاقسىللارنى سىنتېزلىيالايدۇ. ھۈجەيرە يادروسىدىكى گېنلار بىلەن پەرقلەندۈرۈش ئۈچۈن، خوندرىئوسوم بىلەن خلوروپلاستتىكى بۇ گېنلار ستوپلازما گېنى دەپ ئاتىلىدۇ.

ئادەمنىڭ خوندرىئوسوم DNA سى ئۈستىدە ئېلىپ بېرىلغان تەتقىقاتلار، خوندرىئوسوم DNA سىنىڭ كەم بولۇشى نەچچە ئون خىل ئىنسانلار ئىرسىيەت كېسەللىكلىرى بىلەن مۇناسىۋەتلىك ئىكەنلىكىنى ئىسپاتلىدى. بۇ خىل كېسەللىكلەرنىڭ كۆپىنچىسى مېڭە ۋە مۇسكۇل بىلەن مۇناسىۋەتلىك. مەسىلەن، خوندرىئوسوم مۇسكۇل كېسىلى ۋە نېرۋا خاراكتېرلىك مۇسكۇل ئاجىزلىقى، ھەرىكەت ئىقتىدارىنى يوقىتىش ۋە كۆرۈش تور پەردىسى ياللۇغى قاتارلىقلار. بۇ خىل ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىنىڭ ھەممىسى ئانىسى ئارقىلىق ئەۋلادلىرىغا ئىرسىيەت بولۇپ قالىدۇ.

ماھارەت مەشقى

پەرەزنى ئوتتۇرىغا قويۇش، يەكۈن چىقىرىش

گېنېتىكا ئالىملىرى مۇنداق بىر تەجرىبە ئىشلىگەن: نورمال يېتىلىش تېمپېراتۇرىسى 25℃ بولغان ئۇزۇن قانات مېۋە چىۋىنىنىڭ تۇخۇمىدىن چىققىنىغا ئەمدىلا 4 — 7 كۈن بولغان ئۇزۇن قاناتلىق لىچىنكىسىنى 35 — 37℃ لۇق مۇھىتقا قويۇپ بېرىپ، 6 — 24h بىر تەرەپ قىلغاندىن كېيىن چالا قانات مېۋە چىۋىنىگە ئېرىشكەن، بۇ چالا قانات مېۋە چىۋىنلىرى نورمال مۇھىت تېمپېراتۇرىسى ئاستىدا ھاسىل قىلغان كېيىنكى ئەۋلادلىرى يەنىلا ئۇزۇن قانات بولۇپ يېتىلگەن.

1. چالا قانات مېۋە چىۋىنىنىڭ كۆرۈلۈش سەۋەبلىرى ئۈستىدە قاراتمىلىقى بولغان ھالدا پەرىزىڭىزنى ئوتتۇرىغا قويۇپ، چۈشەندۈرۈپ بېقىڭ.

كۆرسەتمە: قاناتنىڭ يېتىلىشى ئېنزىم كاتالىزاتورلۇقىدىكى رېئاكسىيە ئارقىلىق بولامدۇ؟ ئېنزىم بىلەن گېننىڭ مۇناسىۋىتى قانداق بولىدۇ؟ ئېنزىم بىلەن تېمپېراتۇرىنىڭ مۇناسىۋىتى قانداق بولىدۇ؟

2. بۇ تەجرىبە گېن بىلەن بەلگىلەرنىڭ مۇناسىۋىتى قانداق بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ؟

ئۇزۇن قانات مېۋە چىۋىنى (سولدا) بىلەن چالا قانات مېۋە چىۋىنى (ئوڭدا)

مەشىق

I ئاساس سوئال

1. گېن، ئاقسىل ۋە بەلگىلەر ئوتتۇرىسىدىكى مۇناسىۋەتكە ئائىت تۆۋەندىكى بايانلاردىن خاتاسى:

A. جانلىقلار تېنىدىكى بەلگىلەرنى پۈتۈنلەي گېن كونترول قىلىدۇ

B. ئاقسىلنىڭ تۈزۈلۈشى بىۋاستە بەلگىلەرگە تەسىر كۆرسىتىدۇ

C. گېنلارنىڭ بەلگىلەرنى كونترول قىلىشى ئاقسىللارنىڭ سىنتېزلىنىشىنى كونترول قىلىش ئارقىلىق ئەمەلگە ئاشىدۇ

D. ئاقسىلنىڭ فۇنكسىيىسى بەلگىلەرگە تەسىر كۆرسىتىدۇ

جاۋابى: [A]

2. تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشلەرنىڭ توغرا - خاتالىقىغا ھۆكۈم قىلىڭ.

(1) گېن بىلەن بەلگىلەر ئوتتۇرىسىدا بىر - بىرىگە ماس كېلىش مۇناسىۋىتى بولىدۇ. (√)

(2) گېن ئېنزىملارنىڭ سىنتېزلىنىشىنى كونترول قىلىش ئارقىلىق جانلىقلار تېنىدىكى بارلىق بەلگىلەرنى كونترول قىلىدۇ. (X)

(3) مەركەز قانۇنىيىتى ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنىڭ ھۈجەيرىدىكى يەتكۈزۈلۈش قانۇنىيىتىنى يەكۈنلەپ چىقتى. (√)

II كېڭەيتمە سوئال

1. مېۋە چىۋىنىنىڭ قىزىل كۆز بولۇپ يېتىلىشىدىكى بىۋاسىتە سەۋەب قىزىل رەڭلىك پىگمېنتنىڭ شەكىللىنىشىدىن ئىبارەت، ئەمما قىزىل رەڭلىك پىگمېنتنىڭ شەكىللىنىشى ئۈچۈن بىر قاتار بىئوخىمىيىلىك رېئاكسىيىلەرنى بېسىپ ئۆتۈشكە توغرا كېلىدۇ، ھەربىر رېئاكسىيىگە چېتىلىدىغان ئېنزىملار ماس ھالدىكى گېن بىلەن مۇناسىۋەتلىك. شۇڭا قىزىل كۆز بولۇپ يېتىلىش ئەمەلىيەتتە كۆپ گېنلارنىڭ بىرلىكتە ھەمكارلىشىپ تەسىر كۆرسىتىشىنىڭ نەتىجىسىدۇر. بىراق، ئالىملار ئۇلارنىڭ ئىچىدىكى پەقەت توساتتىن ئۆزگىرىشى بىلەن قىزىل كۆزنى شەكىللەندۈرەلەيدىغان گېننى قىزىل كۆز گېنى دەپ ئاتىغان. يۇقىرىدىكى ئەمەلىيەتكە ئاساسەن، قىزىل كۆز بولۇپ شەكىللىنىش بىلەن قىزىل كۆز گېنىنىڭ مۇناسىۋىتىنى تەھلىل قىلىڭ.

2. مورگان ئاق كۆزدىن ئىبارەت بۇ بىر نورمالسىز بەلگە ئارقىلىق مېۋە چىۋىنىنىڭ كۆز رەڭگىنى كونترول قىلىدىغان گېننى بايقىغان. يەنە نۇرغۇن ئالىملارمۇ جانلىقلار تېنىدىكى نورمالسىز بەلگىلەر ئۈستىدە تەكشۈرۈش ئېلىپ بېرىپ، مۇناسىۋەتلىك گېنلارنىڭ رولىنى تەتقىق قىلغان. ئويلاپ بېقىڭ، بۇ زادى نېمە ئۈچۈن؟

ئىلىم - پەن يېڭىلىقلىرى

بىئولوگىيە ئۇچۇر ئىلمى

—— بىئولوگىيە كومپيۇتېر ئىلمى بىلەن يۇغۇرۇلۇپ گۈللىنىۋاتقان يېڭى پەن

ئۆتكەن نەچچە ئون يىل داۋامىدا، بىئولوگىيە بىلەن كومپيۇتېر ئىلمى ئۇچقاندەك تېز تەرەققىي قىلدى. ستاتىستىكىغا ئاساسلانغاندا، DNA رەت تەرتىپىگە ئائىت سانلىق مەلۇماتلار ئوتتۇرا ھېساب بىلەن ھەر 14 ئايدا بىر ھەسسە ئاشىدۇ، كومپيۇتېرنىڭ ھېسابلاش سۈرئىتى ئوتتۇرا ھېساب بىلەن ھەر 18 ئايدا بىر ھەسسە ئاشىدۇ. كۈندىن - كۈنگە كۆپىيىۋاتقان DNA رەت تەرتىپىگە ئائىت سانلىق مەلۇماتلار زور مىقداردىكى سانلىق مەلۇماتلارنى بىر تەرەپ قىلىش ئەسۋابىغا موھتاج. ھالبۇكى، كومپيۇتېر دەل مۇشۇ خىل ئىقتىدارنى ھازىرلىغان. بىئوئۇچۇر ئىلمى مۇشۇ ئىككى پەننىڭ ئۆزئارا بىر - بىرىگە سىڭىپ كىرىشى ئارقا كۆرۈنۈشىدە مەيدانغا كەلگەن.

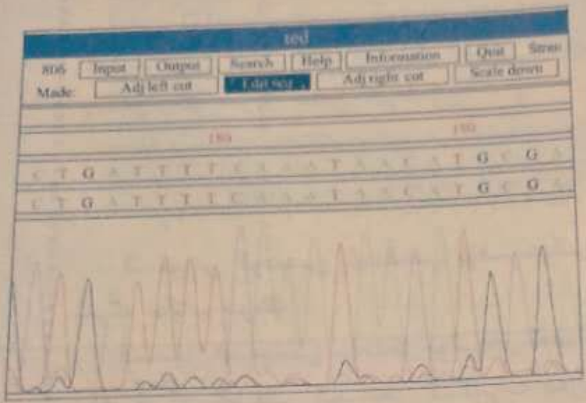
بىئوئۇچۇر ئىلمىنىڭ چېتىلىش دائىرىسى ناھايىتى كەڭ، گېن گۇرۇپپىسى ھەققىدىكى سانلىق مەلۇماتلارنى تەھلىل قىلىش نۇقتىسىدىن ئېلىپ ئېيتقاندا، ئاساسلىقى يادرو كىسلاتا بىلەن ئاقسىلنىڭ رەت تەرتىپىگە ئائىت سانلىق مەلۇماتلارنىڭ كومپيۇتېردا بىر تەرەپ قىلىنىشى ۋە تەھلىل قىلىنىشىنى يەنى تېز ھېسابلاش ئىقتىدارىغا ئىگە كومپيۇتېر ئارقىلىق مىليونلىغان رەت تەرتىپى سانلىق مەلۇماتلىرىنى بىر تەرەپ قىلىپ، DNA دىكى ئىشقار رادىكاللىرى تەرتىپىدە زادى قايسى ئۇچۇرلار بار؟ بۇ ئۇچۇرلار ئورگانىزمنىڭ يېتىلىشىنى قانداق كونترول قىلىدۇ؟ گېن گۇرۇپپىسىنىڭ ئۆزى يەنە قانداق تەرەققىي قىلىدۇ؟ دېگەنگە ئوخشاش مەسىلىلەرنى كۆرسىتىدۇ.

20 - ئەسىرنىڭ 90 - يىللىرىدىن بۇيان، ھەر خىل گېن گۇرۇپپىلىرىنىڭ رەت تەرتىپىنى ئۆلچەش پىلانىنىڭ يۈكسىلىشى ۋە ئىنتېرنېت تورىنىڭ ئومۇملىشىشىغا ئەگىشىپ، بىئولوگىيىلىك سانلىق مەلۇمات ئامبارلىرى خۇددى يامغۇردىن كېيىنكى بامبۇكتەك تېز بارلىققا كەلدى ۋە زورايدى. خەلقئارالىق يادرو كىسلاتا رەت تەرتىپى سانلىق مەلۇمات ئامبارلىرى ئىچىدە، تەسىرى ئەڭ زور بولغان ئۈچ سانلىق مەلۇمات ئامبىرى ئامېرىكىدىكى Gen Bank، ياۋروپا مولېكۇلا بىئولوگىيىسى تەجرىبىخانىسىدىكى EMBL ۋە ياپونىيىدىكى DDBJ قاتارلىقلاردىن

ئىبارەت.

نوبېل مۇكاپاتىغا ئېرىشكەن گىلبېرت (W.Gilbert) 1991 - يىلى مۇنداق دەپ كۆرسەتكەن: «ئەنئەنىۋى بىـ ئولوگىيىدە مەسىلىلەر تەجرىبىسى چىقىش قىلىش ئۇسۇلى بىلەن ھەل قىلىناتتى. ھازىر بارلىق گېنلار ئاساـ سەن دېكودلاش چۈشىنىشلىك ھەمدە ئېلېكترون مەشغۇلات شەكلىدە سانلىق مەلۇمات ئامبىرىغا كىرىپ بولىدۇ، شۇڭا يېڭى بىئولوگىيىلىك تەتقىقات ئەندىزىسىنىڭ چىقىش نۇقتىسى نەزەرىيىدىنلا ئىبارەت. بىر ئالىم نەزەـ رىيىۋى پەرەزنى چىقىش قىلىپ تەجرىبىگە كىرىپ كەتسىلا بۇ نەزەرىيىۋى پەرەزنى ئىزدىنەلەيدۇ ۋە ئىسپاتلىـ يالايدۇ.»

DNA رەت تەرتىپىنى ئېنىقلاش ئەسۋابى



DNA رەت تەرتىپىنى ئانالىز قىلىش

§ 3. ئىرسىيەت كودلىرىنىڭ تەرجىمە قىلىنىشى (تاللاپ ئۆگىنىلىدۇ)

مورس كودى جەدۋىلى

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

مورس كودى بىر خىل تېلېگراف مەخپىي شىفىرىدىن ئىبارەت.

1. سىز سول تەرەپتىكى مورس كودى جەدۋىلىگە ئاساسەن، تۆۋەندىكى مورس كودىدىن پايدىلىنىپ يېزىلغان مەسىلىلەرنى ئىنگلىزچىگە تەرجىمە قىلىڭ، ھەربىر كود ئارىلىقى يانتۇ سىزىق بىلەن ئايرىلسۇن.

—·· / ·— / — / ···· / · / ·—· / · / ·— /
·—·/ · /——·/ · /—·/ · /···/ ·—·· /
———/—·—·/·—/ — / · /—·· /

2. مورس كودىدىن پايدىلىنىپ يۇقىرىدىكى مەسىلىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

3. سول تەرەپتىكى جەدۋەل بولمىغان ئەھۋالدا، سىز مورس كودىدىن پايدىلىنىپ يېزىلغان جۈملىلەر ۋە ئۇنىڭغا ماس كېلىدىغان ئىنگلىزچە ھەرپلەرگە ئاساسەن مورس كودىنى تەرجىمە قىلىپ، سول تەرەپتىكى جەدۋەلدىكىدەك كود جەدۋىلىنى خۇلاسىلەپ چىقالامسىز؟

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- ئىرسىيەت كودلىرى قانداق تەرجىمە قىلىنىدۇ؟
- ئىرسىيەت كودلىرىنىڭ قانداق ئالاھىدىلىكى بار؟

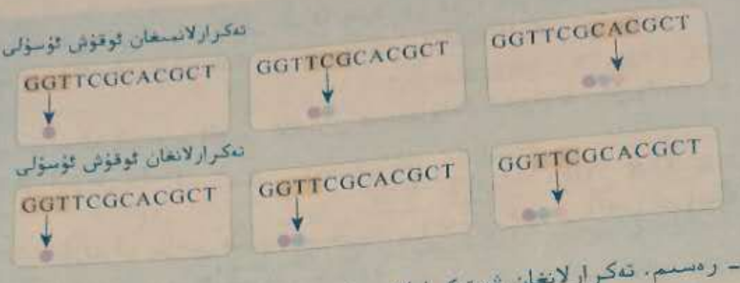
ئىرسىيەت كودلىرىنىڭ تەرجىمە قىلىنىشى بىئولوگىيە تارىخىدىكى بىر ئۇلۇغ ئابىدە. 1953 - يىلى DNA نىڭ قوش بۇرمىلىق تۈزۈلۈش مودېلى ئوتتۇرىغا قويۇلغاندىن كېيىن، ئالىملار ئىرسىيەت كودلىرىنى تەرجىمە قىلىشنى چۆرىدىگەن ھالدا تولۇق يۈنىلىش بويىچە ئىزدىنىشنى قانات يايدۇردى. گاموۋ (G.Gamov, 1904 ~ 1968) ئۈچ دانە ئىشقار رادىكالى بىر دانە ئامىنو كىسلاتانى كودلاشتۇرىدۇ دېگەن پەرەزنى ئوتتۇرىغا قويغاندىن كېيىن، ئالىملار يەنە ئۈزلۈكسىز پەرەز قىلىش ۋە تەجرىبە ئىشلەش ئارقىلىق ئاخىرىدا بۇلارغا جاۋاب تاپتى.

ئىرسىيەت كودلىرىنى ئوقۇش ئۇسۇلى

«مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە» دىكى مورس كودىنىڭ يېزىلىش مەسىلىسىنى ئەسكە ئالساق، ئۇنىڭدىكى ھەربىر كودون ئارىلىقى يانتۇ سىزىق بىلەن ئايرىلغان، ئوقۇغاندا پەقەت كودلارنى بىر - بىرلەپ تەرجىمە قىلىپ قويسىلا كۇپايە. ئىرسىيەت كودلىرىنى خۇلاسىلىسەك، ئەگەر ئۈچ دانە ئىشقار رادىكالى بىر دانە ئامىنو كىسلاتانى بەلگىلىسە، ئۇنداقتا ئۈچ دانە ئىشقار رادىكالىنى بىر ئوقۇش بىرلىكى قىلىشقا

بولامدۇ قانداق؟ تەرتىپ بويىچە ئوقۇغاندىچۇ؟ نەزەرىيە جەھەتتىن تەھلىل قىلغاندا، بۇ خىل ئۇسۇلدىن سىرت يەنە بىر خىل ئوقۇش ئۇسۇلى — تەكرارلانغان ئوقۇش ئۇسۇلى (10.4 - رەسىم) بار.

ئالىملار نېمە ئۈچۈن ئىرسىيەت كودلىرىنىڭ ئوقۇلۇش ئۇسۇلىنى تەھلىل قىلىدۇ؟ چۈنكى ئوخشاش بىر دانە ئىشقار رادىكالى تەرتىپىنىڭ ئوخشىمىغان ئوقۇلۇش ئۇسۇلىدا يېشىپ بېرىدىغان مەنىسى پۈتۈنلەي ئوخشاش بولمايدۇ. ئىرسىيەت كودلىرىنىڭ مەنىسىنى توغرا چۈشىنىش ئۈچۈن، چوقۇم كودلارنىڭ ئوقۇلۇش ئۇسۇلىنى ياخشى ئېنىقلاش كېرەك.



10.4 - رەسىم. تەكرارلانغان ۋە تەكرارلانمىغان ئۇسۇلدا DNA تەرتىپىنى ئوقۇش

مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە

1. رەسىمدىكى DNA نىڭ 3 - ئىشقار رادىكالى (T) دا ئۆزگىرىش كۆرۈلگەندە، ئەگەر كودلار تەكرارلانمىغان بولسا، بۇ خىل ئۆزگىرىش قانچە دانە ئامىنو كىسلاتاغا تەسىر كۆرسىتىدۇ؟ ئەگەر كودلار تەكرارلانغان بولسا، يەنە قانداق تەسىر كۆرسىتىدۇ؟

2. رەسىمدىكى DNA نىڭ 3 - ئىشقار رادىكالى (T) نىڭ كەينىگە يەنە بىر ئىشقار رادىكالى A قىستۇرۇلغان بولۇپ، ئەگەر كودلار تەكرارلانمىغان بولسا، بۇ خىل ئۆزگىرىش قانچە دانە ئامىنو كىسلاتاغا تەسىر كۆرسىتىدۇ؟ ئەگەر كودلار تەكرارلانغان بولسا، يەنە قانداق تەسىر كۆرسىتىدۇ؟ ئەگەر ئىككى ياكى ئۈچ ئىشقار رادىكالى قىستۇرۇلغان بولسىچۇ؟

كرىكنىڭ تەجرىبە ئىسپاتى

ئىرسىيەت كودلىرى راستتىنلا ئۈچ دانە ئىشقار رادىكالىنىڭ بىر گۇرۇپپا قىلىنىشىمۇ؟ ئىرسىيەت كودلىرىنىڭ ئوقۇلۇش ئۇسۇلى ھەقىقەتەن تەكرارلىنامدۇ ياكى تەكرارلانمامدۇ؟ كود ئارىلىقىدا ئايرىش بەلگىسى بولامدۇ - يوق؟ بۇ مەسىلىلەرگە جاۋاب بېرىشتە پەقەت نەزەرىيىۋى پەرەزگىلا تايىنىۋالماي، چوقۇم تەجرىبە ئىسپاتى بولۇش كېرەك. ئالىم كرىك ۋە ئۇنىڭ خىزمەتداشلىرى نۇرغۇن تەجرىبە ئىشلەش ئارقىلىق، 1961 - يىلى بۇ مەسىلىلەرگە ئاخىر جاۋاب تاپقان.

كرىك T_4 باكتېرىئوفاگنى تەجرىبە ماتېرىيالى قىلىپ، ئۇنىڭدىكى مەلۇم بىر گېندىكى ئىشقار رادىكالىنىڭ كۆپىيىشى ياكى ئازىيىشىنىڭ ئۇ كودلاشتۇرغان ئاقسىلغا كۆرسىتىدىغان تەسىرىنى تەتقىق قىلغان. نەتىجىدە ئۇ، مۇناسىۋەتلىك ئىشقار رادىكالى تەرتىپىگە بىر دانە ئىشقار رادىكالىنى قوشقان ياكى چىقىرىۋەتكەندە، نورمال فۇنكسىيىگە ئىگە ئاقسىل ھاسىل بولمايدىغانلىقىنى؛ ئىككى دانە ئىشقار رادىكالىنى قوشقان ياكى چىقىرىۋەتكەندىمۇ ئوخشاشلا نورمال فۇنكسىيىگە ئىگە ئاقسىلنىڭ ھاسىل بولمايدىغانلىقى-

نى: ئەمما ئۈچ دانە ئىشقار رادىكالىنى قوشقان ياكى چىقىرىۋەتكەن بولسا، نورمال فۇنكسىيىگە ئىگە ئاقسىلنىڭ سىنتېزلىنىدىغانلىقىنى بايقىغان. نېمە ئۈچۈن مۇشۇنداق نەتىجە كۆرۈلىدۇ؟ سىز تۆۋەندىكى ئەمەلىي مىسالغا بىرلەشتۈرۈپ، سېلىشتۇرما تەھلىل قىلىڭ.

THE FAT CAT ATE THE BIG RAT

جۈملىدىكى ھەربىر تاق سۆز ئۈچ ھەرپتىن تۈزۈلگەن، يەتتە تاق سۆز تۇتىشىپ بىر جۈملىگە ئايلانغان.

THE FAT CA**R** TAT ETH EBI GRA T

3 - تاق سۆزگە بىر R ھەرپى قىستۇرۇلغان، شۇڭا يەنىلا ئۈچ ھەرپ بىر تاق سۆزنى تۈزۈشتەك ئوقۇش ئۇسۇلى بويىچە ئوقۇغاندا قىستۇرۇلغان ئورۇندىن باشلانغان بارلىق تاق سۆزلەردە ئۆزگىرىش بولىدۇ.

THE FAT CA**R** TA**R** TET HEB IGR AT

3 - ۋە 4 - تاق سۆزلەرگە ئايرىم - ئايرىم R ھەرپى قىستۇرۇلغان، شۇڭا قىستۇرۇلغان ئورۇندىن باشلانغان بارلىق تاق سۆزلەردە ئۆزگىرىش بولىدۇ.

THE FAT CA**R** TA**R** TO**E** THE BIG RAT

3 -، 4 -، 5 - تاق سۆزلەرگە بىردىن ھەرپ قىستۇرۇلغان ۋاقىتتا، قىستۇرۇلغان ئورۇندىكى تاق سۆزلەردىن سىرت، باشقا قىسىمدىكى تاق سۆزلەردە ئۆزگىرىش بولمايدۇ.

كرىك ئىرسىيەت كودلىرىدا ئۈچ دانە ئىشقار رادىكالىنىڭ بىر دانە ئامىنو كىسلاتانى كودلاشتۇرىدىغانلىقىنى تۇنجى قېتىم تەجرىبە ئارقىلىق ئىسپاتلىغان ئالىم. بۇ تەجرىبە يەنە: ئىرسىيەت كودلىرىنىڭ مۇقىم بىر باشلىنىش نۇقتىسىدىن باشلىنىپ، تەكرارلانمايدىغان ئوقۇلۇش ئۇسۇلىدا ئوقۇلىدىغانلىقىنى، كودلاشتۇرۇش ئارىلىقىدا ئايرىش بەلگىسىنىڭ بولمايدىغانلىقىنى كۆرسىتىپ بەردى.

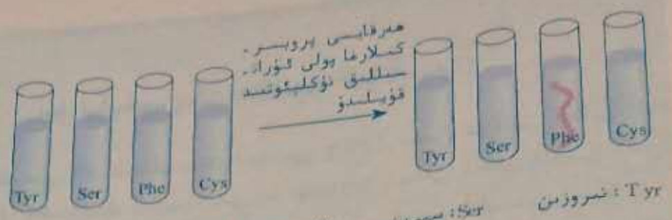
ئىرسىيەت كودلىرى ماسلىق قائىدىسىنىڭ بايقىلىشى

كرىكنىڭ تەجرىبىسى گەرچە ئىرسىيەت كودلىرىنىڭ ئومۇمىي ئالاھىدىلىكىنى شەرھلەپ بەرگەن بولسىمۇ، ئەمما ئۈچ دانە ئىشقار رادىكالى تىزىلىپ ھاسىل قىلغان بىر دانە كودقا ماس كېلىدىغىنى زادى قايسى ئامىنو كىسلاتا ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈشكە ئامالسىز قالغان. كرىكنىڭ تەجرىبىسى تاماملانغان شۇ يىلى، نامى چىقمىغان ئىككى ياش نىرېنبېرگ (M. W. Nirenberg, 1927 — 2010) بىلەن ماتاي (H. Matthaei, 1929 —) تۇنجى ئىرسىيەت كودىنى تەرجىمە قىلغان.

ئۇلارنىڭ پىكىر يولى كرىكنىڭكىگە پۈتۈنلەي ئوخشىمىغان، ئۇلار ئاقسىلنى تەن سىرتىدا سىنتېزلاش تېخنىكىسىنى قوللانغان. ئۇلار ئالدى بىلەن ھەربىر پروبىركىغا ئايرىم - ئايرىم بىر خىل ئامىنو كىسلاتا، ئاندىن يەنە DNA بىلەن mRNA چىقىرىۋېتىلگەندىن كېيىنكى ھۈجەيرىدىن ئايرىۋالغان سۇيۇقلۇقنى ھەممە سۈنئىي سىنتېزلانغان پولى ئۇراتسىل نۇكلېئوتىدلىق RNA نى قويغان. نەتىجىدە فېنىل ئالانىن قوشۇلغان پروبىركىدا پولى فېنىل ئالانىننىڭ پېپتىد زەنجىرى (11.4 - رەسىم) كۆرۈلگەن.

تەجرىبە نەتىجىسى، پولى ئۇراتسىل نۇكلېئوتىدنىڭ پولى فېنىل ئالانىننىڭ سىنتېزلىنىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغانلىقىنى، پولى ئۇراتسىل نۇكلېئوتىدنىڭ ئىشقار رادىكالى تەرتىپى كۆپلىگەن ئۇراتسىل (UUUUU....) دىن تۈزۈلىدىغانلىقىنى، بۇنىڭدىن ئۇراتسىلنىڭ ئىشقار رادىكالى تەرتىپى فېنىل ئالانىندىن تۈزۈلگەن پېپتىد زەنجىرىنى كودلاشتۇرىدىغانلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. كرىك كەلتۈرۈپ چىقارغان ئۈچ

? نېمە ئۈچۈن ھۈجەيرىدىن ئايرىۋېلىنغان سۇيۇقلۇقتىكى DNA بىلەن mRNA چىقىرىۋېتىلىدۇ؟



Tyr: تىروزىن　Ser: سېرىن　Phe: فېنىل ئالانىن　Cys: سىستېئىن

11.4 ـ رەسىم. ئاقسىلنى تەن سىرتىدا سىنتېزلاش تەجرىبىسى

دانە ئىشقار رادىكالى بىر دانە ئامىنو كىسلاتانى بەلگىلەشتىن ئىبارەت تەجرىبە يەكۈنى بىلەن بىرلەشتۈرگەندە، فېنىل ئالانىن بەلگىلەيدىغان كودونلار چوقۇم UUU بولۇشى كېرەك. شۇنىڭدىن كېيىنكى ئالتە ـ يەتتە يىل ئىچىدە، ئالىملار ئاقسىلنى تەن سىرتىدا سىنتېزلاشتىن ئىبارەت بۇ پىششىق يولنى بويلاپ، تەجرىبە ئۇسۇلىنى ئۈزلۈكسىز ئۆزگەرتىپ، ئاخىر بارلىق كودونلارنى تەرجىمە قىلىپ چىققان ھەمدە كودون جەدۋىلى (1.4 ـ جەدۋەل) نى تۈزۈپ چىققان.

ئەگەر سىز نىرېنبېرگ ياكى ماتاي بولسىڭىز سېلىشتۇرما گۇرۇپپا تەجرىبىسىنى قانداق لايىھىلەپ، بۇ غايەت زور بايقىشىڭىزنى كەسىپداشلىرىڭىزنىڭ ھەقىقىي ئېتىراپ قىلىشىغا ئېرىشتۈرەلەيسىز؟

مەشىق

I ئاساس سوئال

1. mRNA مولېكۇلىسىنى تۈزگۈچى تۆت خىل نۇكلېئوتىد قانچە خىل كودوننى تۈزىدۇ؟

A. 16　　B. 32　　C. 46　　D. 64

جاۋابى: [　　]

2. مۇشۇ پاراگرافنىڭ «مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە» قىسمىدىكى مورس كودى بىلەن ئىرسىيەت كودلىرىنىڭ ئوخشاشلىق ۋە پەرقلىق تەرەپلىرىنى سېلىشتۇرۇپ، ئىرسىيەت كودلىرىنىڭ ئالاھىدىلىكىنى خۇلاسىلەپ چىقىڭ.

II كېڭەيتمە سوئال

كرىك بىلەن نىرېنبېرگ قوللانغان تەجرىبە ئۇسۇللىرىنى ئۆزئارا سېلىشتۇرۇپ، بۇ ئىككى خىل ئۇسۇلنىڭ ھەرقايسىسىدا قانداق ئارتۇقچىلىق ۋە يېتەرسىزلىكلەر بارلىقىنى ئويلاپ بېقىڭ.

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

گېنلىق ئىپادىلىنىشى ئاقسىللىق سىنتېزلىنىشنى DNA بىلەن كونترول قىلىش ئارقىلىق ئەمەلگە ئاشىدۇ. ئاقسىللىق سىنتېزلىنىشى — كۆچۈرۈلۈش بىلەن ئاغدۇرۇلۇشتىن ئىبارەت ئىككى باسقۇچنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. كۆچۈرۈلۈش ھۈجەيرە يادروسىدا ئېلىپ بېرىلىدۇ، بۇ DNA نىڭ بىر تال زەنجىرىنى ئۆلگە قىلىپ، ئاشقار رادىكاللىرىنىڭ بىر - بىرىنى تولۇقلاپ جۈپ تۈزۈش پرىنسىپى بويىچە، mRNA نىڭ سىنتېزلىنىش جەريانىدۇر. ئاغدۇرۇلۇش سىتوپلازمىدا ئېلىپ بېرىلىدۇ، بۇ mRNA نى ئۆلگە قىلىپ، مۇئەييەن ئامىنو كىسلاتا تەرتىپىگە ئىگە ئاقسىللارنىڭ سىنتېزلىنىش جەريانىنى كۆرسىتىدۇ. mRNA دىكى ئۆزئارا قوشنا بولغان ئۈچ دانە ئاشقار رادىكالى بىر دانە ئامىنو كىسلاتانى كودلاشتۇرىدىغان بولغاچقا، بۇ ئۈچ دانە ئاشقار رادىكالى يەنە كودون دەپمۇ ئاتىلىدۇ. tRNA ئامىنو كىسلاتالىرىنى توشۇغۇچى قورال، ئۇ mRNA دىكى كودونلارنى پەرقلەندۈرەلەيدۇ. شۇڭا، ھەربىر خىل tRNA پەقەت بىر خىل ئامىنو كىسلاتانى پەرقلەندۈرىدۇ ھەم توشۇيدۇ. رىبوسوم ھۈجەيرە ئىچىدە ئامىنو كىسلاتالىرىدىن پايدىلىنىپ ئاقسىل سىنتېزلىنىدىغان ئورۇندۇر.

مەركەز قانۇنىيىتى ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنىڭ ئېقىش يۆنىلىشىنى ئىزاھلاپ بېرىدۇ، ئۇنىڭ ئاساسلىق مەزمۇنى مۇنداق: يەنى ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرى DNA دىن DNA غا قاراپ ئاقىدۇ، يەنى DNA ئۆز - ئۆزىنى نۇسخىلايدۇ، DNA دىن RNA غا قاراپ ئاقىدۇ، بۇنىڭدىن يەنە ئاقسىلغا قاراپ ئاقىدۇ، يەنى ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرى كۆچۈرۈلىدۇ ۋە ئاغدۇرۇلىدۇ. ئەمما، ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرى ھەرگىزمۇ ئاقسىلدىن ئاقسىلغا يەتكۈزۈلمەيدۇ، شۇنداقلا يەنە ئاقسىلدىن RNA غا ياكى DNA غا قاراپ ئاقمايدۇ. ئۆزگەرتىلگەندىن كېيىنكى مەركەز قانۇنىيىتىگە ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنىڭ RNA دىن RNA غا قاراپ ئېقىشى ۋە RNA دىن DNA غا قاراپ ئېقىشىدىن ئىبارەت بۇ ئىككى يول قوشۇلغان.

گېنلارنىڭ جانلىقلار تېنىدىكى بەلگىلەرنى كونترول قىلىشى ئاقسىللارنىڭ سىنتېزلىنىشىگە يېتەكچىلىك قىلىش ئارقىلىق ئەمەلگە ئاشىدۇ. گېنلار ئېنزىملارنىڭ سىنتېزلىنىشىنى كونترول قىلىش ئارقىلىق مېتابولىزم جەريانىنى كونترول قىلىپ، يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ جانلىقلار تېنىدىكى بەلگىلەرنى كونترول قىلىدۇ؛ شۇنداقلا ئاقسىلنىڭ تۈزۈلۈشىنى كونترول قىلىش ئارقىلىق جانلىقلار تېنىدىكى بەلگىلەرنى بىۋاسىتە كونترول قىلىدۇ.

گېن بىلەن بەلگە ئوتتۇرىسىدىكى مۇناسىۋەت ھەرگىزمۇ ئاددىي ھالدىكى بىر - بىرىگە ماس كەلگەن مۇناسىۋەت ئەمەس. بەزى بەلگىلەرنى نۇرغۇن گېنلار ئورتاق بەلگىلىسە، بەزى گېنلار كۆپ خىل بەلگىلەرنى بەلگىلەيدۇ ياكى ئۇنىڭغا تەسىر كۆرسىتىدۇ. مۇنداقچە ئېيتقاندا، بەلگىلەر گېن بىلەن مۇھىتنىڭ ئورتاق تەسىر كۆرسىتىشىنىڭ نەتىجىسىدۇر.

ئۆز - ئۆزىنى سىناش

I ئۇقۇم ھەققىدە سىناش

جەدۋەلنى تولدۇرۇڭ

ئاقسىلنىڭ سىنتېزلىنىش جەريانىدىكى ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنىڭ يەتكۈزۈلۈشىگە ئاساسەن، جەدۋەلدىكى بوش ئو-رۇنلارغا ماس كېلىدىغان ئىنگلىزچە ھەرپلەرنى تولدۇرۇڭ.

DNA قوش زەنجىرى	1	T		
	2	A	G	C
mRNA		A	C	G
tRNA		U	C	G
ئامىنو كىسلاتا		ئالانىن (كودونى GCA)	G	C

توغرا جاۋابنى تاللاڭ

1. بىر بۆلەك قوش زەنجىرلىك DNA مولېكۇلىسىدا گۇئانىننىڭ ئىگىلەيدىغان نىسبىتى 20% ئىكەنلىكى مەلۇم بول-سا، بۇ بۆلەك DNA دىن كۆچۈرۈلۈپ چىققان mRNA دا سىتوزىننىڭ نىسبىتى قانداق بولىدۇ؟

A. 10% B. 20%
C. 40% D. بېكىتكىلى بولمايدۇ

1-3
500-x
x=1500

جاۋابى: [D]

2. بىر تال پولىپېپتىد زەنجىرىدە 500 دانە ئامىنو كىسلاتا بولسا، ئۇنداقتا بۇ پولىپېپتىد زەنجىرىنى سىنتېزلىغۇچى mRNA مولېكۇلىسى ۋە mRNA نى كۆچۈرۈشكە ئىشلىتىلىدىغان DNA مولېكۇلىسىدا ئاز دېگەندە قانچە دانە ئىشقار رادى-كالى بولىدۇ؟

A. 1500 دانە ۋە 1500 دانە B. 500 دانە ۋە 1000 دانە
C. 1000 دانە ۋە 2000 دانە D. 1500 دانە ۋە 3000 دانە

جاۋابى: [D]

3. مەلۇم توشۇغۇچى RNA نىڭ تەتۈر كودونى CAU ، ئۇ (A) ئامىنو كىسلاتانى توشۇيدۇ.

A. ۋالىن (GUA) B. گىستىدىن (CAU)
C. تىروزىن (UAC) D. مېتىئونىن (AUG)

جاۋابى: [B]

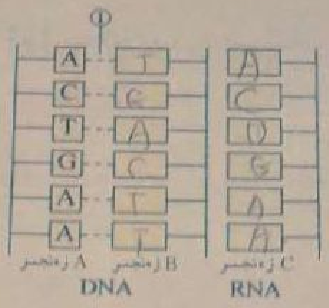
4. DNA نىڭ mRNA نىڭ رەت تەرتىپىنى بەلگىلىشى ( ) ئارقىلىق بولىدۇ.

A. mRNA نىڭ كودى
B. DNA نىڭ ئۆز - ئۆزىنى نۇسخىلىشى
C. ئىشقار رادىكاللىرىنىڭ بىر - بىرىنى تولۇقلاپ جۈپ تۈزۈشى
D. tRNA نىڭ توشۇشى

جاۋابى: [C]

رەسىمگە قاراپ جاۋاب بېرىڭ

تۆۋەندىكى رەسىم ئىككى دانە يادرو كىسلاتا مولېكۇلىسىنىڭ بىر قىسمىغا ۋەكىللىك قىلىدۇ، رەسىمگە ئاساسەن مە-سىلىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.



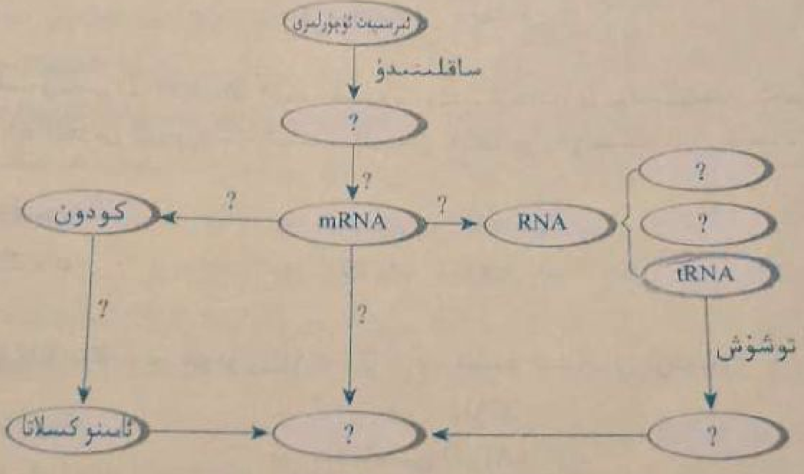
(1) DNA مولېكۇلىسى نۇسخىلانغان ۋاقىتتا، رەسىم ① ئورۇندىكى ئۆزگىرىش بولسا ______، بۇ ______ نىڭ بولۇشىنى شەرت قىلىدۇ.

(2) B زەنجىرنى ئۈلگە قىلىپ C زەنجىر سىنتېزلىنىدۇ، C زەنجىردىكى ئىشقار رادىكاللىرىنىڭ تىزىلىش تەرتىپى يۇقىرىدىن تۆۋەنگە قاراپ ______ بولىدۇ، ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنىڭ بۇ خىل يەتكۈزۈلۈشى ______ دەپ ئاتىلىدۇ.

(3) A، B ۋە C دىن ئىبارەت ئۈچ زەنجىردە، جەمئىي ______ دانە كودون بار.

(4) رەسىمدە كۆرسىتىلگەن جەرياننى تەھلىل قىلغاندا، DNA ______ پرىنسىپى بويىچە C زەنجىردىكى ئىشقار رادىكاللىرى تەرتىپىنى بەلگىلەيدۇ.

ئۇقۇم سىخېمىسىنى تاماملاڭ



Ⅱ بىلىمنى نامايان قىلىش

تېتراسىكلىن، ستربپتومىتسىن، خلورومىتسىن ۋە ئېرىترومىتسىن قاتارلىق ئانتىبىئوتىكلار باكتېرىيەنىڭ ئۆسۈشىنى تورمۇزلايدۇ. ئۇلارنىڭ بەزىلىرى باكتېرىيەلەردىكى رىبوسومىنىڭ ھاسىل بولۇشىنى قالايمىقانلاشتۇرسا، يەنە بەزىلىرى tRNA بىلەن mRNA نىڭ بىرىكىشىنى توسىدۇ. يۇقىرىدىكى ئەمەلىيەتكە ئاساسەن، بۇ ئانتىبىئوتىكلارنىڭ بەزى كېسەللىكلەرنى داۋالاشتا ئىشلىتىلىشىدىكى ئاساسىنى چۈشەندۈرۈڭ.

Ⅲ ماھارەتنى ئىشقا سېلىش

مەلۇم بىر ئاقسىل 1251 دانە ئامىنو كىسلاتادىن تۈزۈلگەن، ئۇنىڭ بىر بۆلەك پېپتىد زەنجىرىدىكى ئامىنو كىسلاتالىرىنىڭ رەت تەرتىپى: —— ئالانىن —— سېرىن —— مېتىئونىن —— لېيتسىن —— گلىتسىن —— سېرىن —— .

1. بۇ بۆلەك پېپتىد زەنجىرىنى كودلاشتۇرىدىغان DNA قوش زەنجىرىدىكى ئىشقار رادىكال تەرتىپىنى پەرەز قىلى

بېقىڭ.

2. بۇ خىل ئۇسۇل ئارقىلىق گېنلاردىكى ئىشقار رادىكال تەرتىپىنى پەرەز قىلىشقا بولامدۇ؟ بۇ خىل ئۇسۇلنىڭ قانداق ئارتۇقچىلىقى بار؟

3. پەرەزنى رەت تەرتىپىنى ئۆلچەش ئەسۋابى ئارقىلىق ئېلىپ بېرىلغان كېيىن تەرتىپىنى ئۆلچەشنىڭ ئورنىغا قويۇشقا بولامدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

IV تەپەككۇرنى كېڭەيتىش

1. ئادەمنىڭ ئاشقازان ئاستى بەز ئارالچىسى ھۆجەيرىلىرى ئىنسۇلىن ئىشلەپچىقىرىدۇ، ئەمما ھېموگلوبىن ئىشلەپچىقىرالمايدۇ، بۇنىڭغا ئاساسەن پەرەز قىلغاندا ئاشقازان ئاستى بەز ھۆجەيرىلىرىدە:

A. پەقەت ئىنسۇلىن گېنى بار

B. ئادەمنىڭ ئۇرۇقلانغان تۇخۇمىغا قارىغاندا گېن ئاز بولىدۇ

C. ھەم ئىنسۇلىن گېنى، ھەم ھېموگلوبىن گېنى بىلەن باشقا گېنلار بار

D. ئىنسۇلىن گېنى بىلەن باشقا گېنلار بار، بىراق ھېموگلوبىن گېنى يوق

جاۋابى: [ ]

2. ئىرسىيەت كودلىرىنىڭ تەرجىمە قىلىنىشى نەزەرىيىۋى يەكۈن بىلەن تەجرىبە ئىسپاتىنىڭ جەۋھىرى، سىز يەنە باشقا ئەمەلىي مىساللارنى كەلتۈرۈپ، نەزەرىيە بىلەن تەجرىبىنىڭ ئىلمىي بايقاش جەريانىدىكى ھەرقايسىسىنىڭ مۇھىم رولى ۋە مۇناسىۋىتىنى چۈشەندۈرۈپ بېرەلەمسىز؟

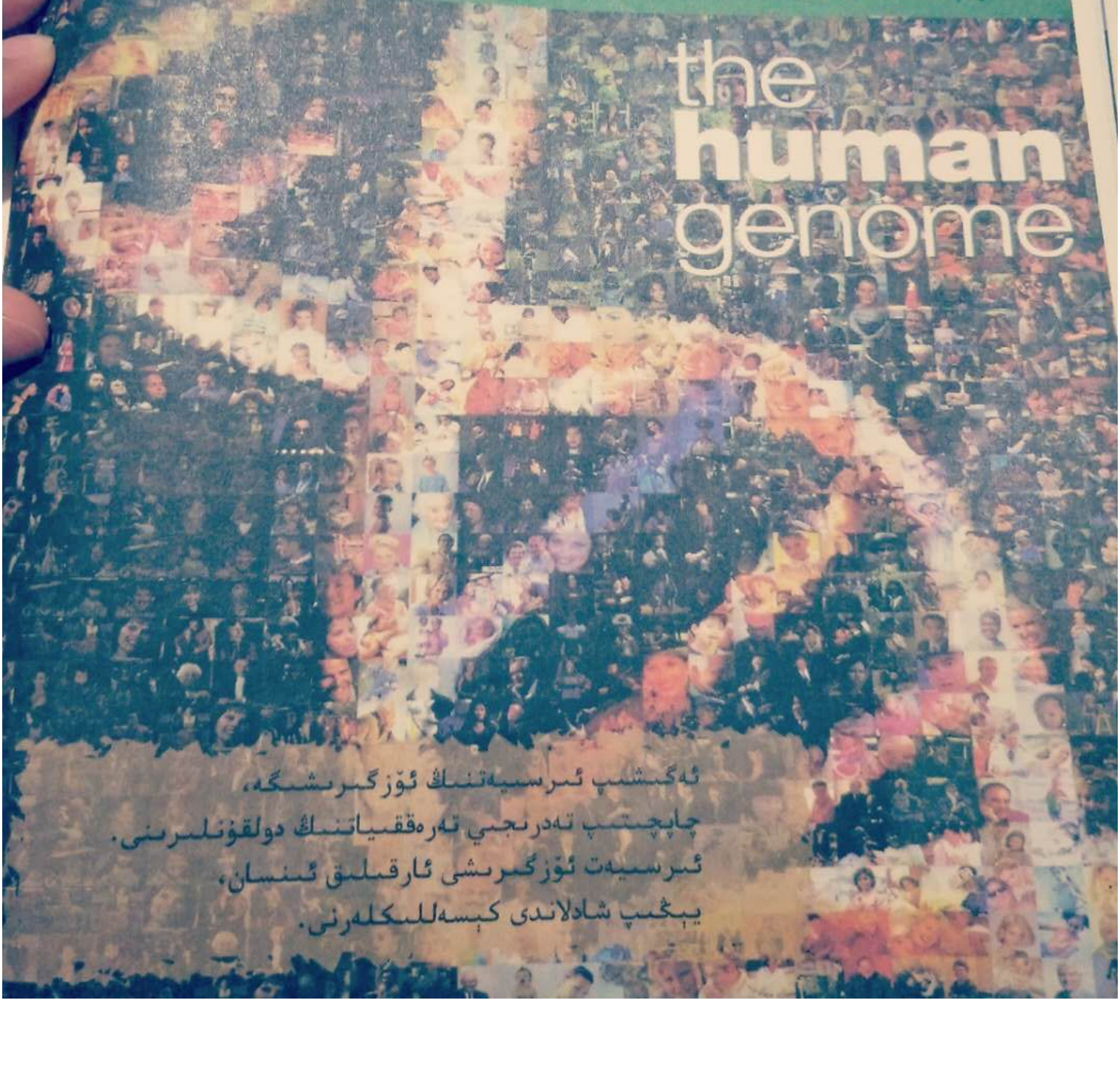
تور ئادرېسى

http://www.jpkc.henu.edu.cn/ycx/ziwangye/zhuye.htm
http://taihang.hebau.edu.cn/jingpinke/shengji/shengwu
http://web.jjay.cuny.edu/~acarpi/NSC/12-dna.htm
http://www.eurekascience.com/ICanDoThat/protein-syn.htm

5 ـ باب. گېنلارنىڭ توساتتىن ئۆزگىرىشى ۋە باشقا ئۆزگىرىشلەر

ئىرسىيەت ماددىلىرى مۇقىم ھالدا كېيىنكى ئەۋلادلارغا يەتكۈزۈلىدۇ، كېيىنكى ئەۋلادلاردا يەنىلا نېمە ئۈچۈن ئەجدادى بىلەن مۇئەييەن پەرق بولىدۇ؟ گېنلارنىڭ ئەركىن بىرىكىشى كېيىنكى ئەۋلادلاردا ئۆزگىرىش پەيدا قىلىدىغانلىقى ھەممىمىزگە مەلۇم. ئۇنداقتا، جانلىقلار كۆپىيىش جەريانىدا، گېننىڭ ئۆزىدە ئۆزگىرىش بولامدۇ ـ يوق؟ بىر پۈتۈن خروموسومىدا ياكى قىسمەن بۆلىكىدە قوشۇلۇپ قېلىش ياكى كېمىيىپ كېتىش بولامدۇ ـ يوق؟

ئىنسانلار قەدىمدىن تارتىپلا ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىنىڭ ئازابىنى تارتماقتا. ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىنىڭ پەيدا بولۇشىدىكى سەۋەب زادى نېمە؟ قانداق قىلغاندا ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىنىڭ ئالدىنى ئالغىلى ۋە داۋالىغىلى بولىدۇ؟ ئىنسانلار گېن گورۇپپىسى پىلانى كىشىلەرنىڭ ھەر خىل ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىنى گېن سەۋىيىسىدە بىلىۋېلىشى ۋە ئالدىنى ئېلىپ داۋالىشىغا ياردەم بېرىپ، ئىنسانلارنىڭ ئۆز تەقدىرىنى ئۆز قولىغا ئېلىشىغا تېخىمۇ ياخشى شارائىت يارىتىپ بېرىدۇ.



§1 . گېنلارنىڭ توساتتىن ئۆزگىرىشى ۋە گېنلارنىڭ قايتا گۇرۇپپىلىنىشى

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

مۈشۈكنىڭ ماتراس (سامان كۆرپە) تا ئولتۇرۇشى

ئۈچ ئوقۇغۇچى ئىنگلىزچە جۈملە « THE CAT SAT ON THE MAT (مۈشۈكنىڭ ماتراستا ئولتۇرۇشى)»نى كۆچۈرۈۋېتىپ ئايرىم - ئايرىم سول تەرەپتىكى رەسىمدىكىدەك كۆچۈرۈپ قويغان. كۆچۈرۈلگەن جۈملە بىلەن ئەسلىدىكى جۈملىنى سېلىشتۇرۇپ، ئۇنىڭ مەنىسىدە قانداق ئۆزگىرىش بولغانلىقىنى كۆرۈپ بېقىڭلار.

● **مۇھاكىمە**

ئەگەر DNA مولېكۇلىسىنىڭ نۇسخىلىنىشى جەريانىدا، يۇقىرىقىغا ئوخشاش خاتالىق يۈز بەرسە، DNA مولېكۇلىسى ئېلىپ يۈرگەن ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىدا قانداق ئۆزگىرىش كۆرۈلىدۇ؟ بۇ ئۆزگىرىش جانلىقلار تېنىگە نىسبەتەن قانداق تەسىر پەيدا قىلىشى مۇمكىن؟

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

● ئورغاقسىمان ھۈجەيرىلىك كەم قانلىق كېسىلىنىڭ پەيدا بولۇشىدىكى سەۋەب نېمە؟

● گېنلارنىڭ توساتتىن ئۆزگىرىش سەۋەبى نېمە؟

● گېنلارنىڭ توساتتىن ئۆزگىرىشى قانداق ئالاھىدىلىكلەرگە ئىگە؟

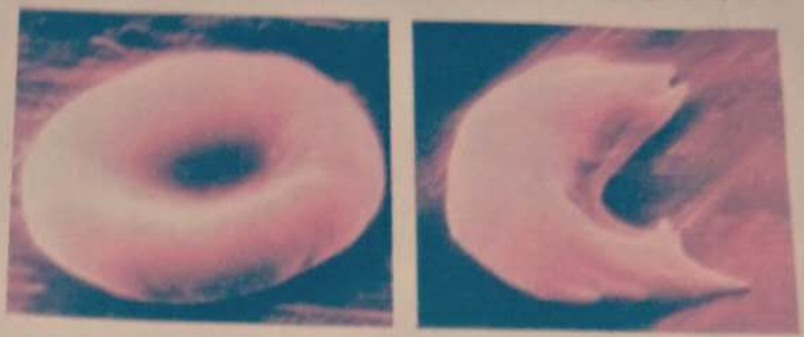
● گېنلارنىڭ توساتتىن ئۆزگىرىشى بىلەن گېنلارنىڭ قايتا گۇرۇپپىلىنىشىنىڭ قانداق مۇھىم ئەھمىيىتى بار؟

جىنسلىق كۆپىيىدىغان جانلىقلار سان كېمىيىپ بۆلۈنۈش ئارقىلىق گامېتا ھاسىل قىلىش جەريانىدا، خروموسوملار نۇسخىلىنىدۇ. بۇ ئەمەلىيەتتە ئىرسىيەت ماددىسى بولغان DNA نىڭ نۇسخىلىنىشىدۇر. ئىشقار رادىكاللىرىنىڭ بىر - بىرىنى تولۇقلاپ جۈپ تۈزۈش پرىنسىپى DNA نىڭ نۇسخىلىنىشىنىڭ توغرىلىقىغا كاپالەتلىك قىلىپ، ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنىڭ ئەجداد بىلەن ئەۋلاد ئوتتۇرىسىدىكى بىردەكلىكىنى ساقلايدۇ. ئەمما يۇقىرىقىدەك جۈملىلەرنىڭ خاتا كۆچۈرۈلۈشىگە ئوخشاش خاتالىقلار يۈز بېرىپ قالامدۇ - قانداق؟

گېننىڭ توساتتىن ئۆزگىرىشىگە ئائىت ئەمەلىي مىساللار

ئورغاقسىمان ھۈجەيرىلىك كەم قانلىق كېسىلى بىر خىل ئىرسىيەت كېسەللىكىدۇر. نورمال ئادەمنىڭ قىزىل قان ھۈجەيرىسى ئوتتۇرىسى سەل ئىچىگە ئويمانلاشقان يۇمىلاق توقاچسىمان بولىدۇ، ئورغاقسىمان ھۈجەيرىلىك كەم قانلىق كېسىلىگە گىرىپتار بولغۇچىلارنىڭ قىزىل قان ھۈجەيرىسى ئورغاقسىمان (1.5 - رەسىم) بولىدۇ. بۇنداق قىزىل قان ھۈجەيرىلىرى ئاسان يېرىلىپ ئادەمنى قان ئېرىش خاراكتېرىدىكى كەم قانلىق كېسىلىگە گىرىپتار قىلىدۇ، كېسەللىك ئېغىر بولغاندا ئادەم ئۆلۈپ كېتىدۇ. بۇ خىل

كېسەللىك قانداق پەيدا بولىدۇ؟ بۇ خىل كېسەللىككە گىرىپتار بولغۇچىلارنىڭ قىزىل قان ھۈجەيرىسىدىكى ھېموگلوبىن مولېكۇلىسىنى تەھلىل قىلىش ۋە تەتقىق قىلىش ئارقىلىق، ھېموگلوبىن مولېكۇلىسىنى تەشكىل قىلغۇچى پولى پېپتىد زەنجىرىدە ئامىنو كىسلاتالىرىنىڭ ئالمىشىشى يۈز بەرگەنلىكى (2.5 ـ رەسىم) مەلۇم بولغان.



1.5 ـ رەسىم. نورمال قىزىل قان ھۈجەيرىسى (سولدا) بىلەن ئورغاقسىمان قىزىل قان ھۈجەيرىسى (ئوڭدا)

نورمال ...... ـ لىزىن ـ گلۇتامات ـ گلۇتامات ـ پرولىن ـ ترېئونىن ـ لېيتسىن ـ گىستىدىن ـ ۋالىن

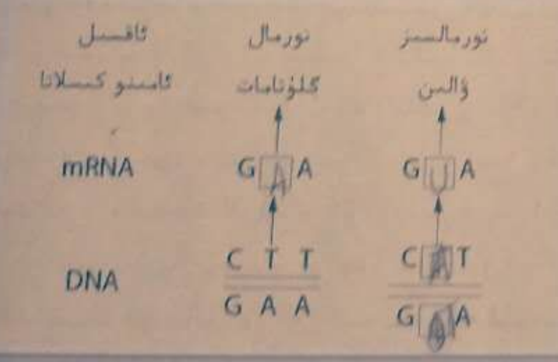
نورمالسىز ...... ـ لىزىن ـ گلۇتامات ـ ۋالىن ـ پرولىن ـ ترېئونىن ـ لېيتسىن ـ گىستىدىن ـ ۋالىن

2.5 ـ رەسىم. ھېموگلوبىن مولېكۇلىسىدىكى قىسمەن ئامىنو كىسلاتالىرىنىڭ تەرتىپى

مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە

1. رەسىمدىكى قايسى ئامىنو كىسلاتادا ئۆزگىرىش بولغان؟

2. تەتقىقاتلاردا بۇ ئامىنو كىسلاتالىرىدىكى ئۆزگىرىش ھېموگلوبىن مولېكۇلىسىنىڭ سىنتېزلىنىشىنى كونترول قىلىدىغان DNA دىكى ئىشقار رادىكالى تەرتىپىدە ئۆزگىرىش يۈز بەرگەنلىكىدىن بولىدىغانلىقى بايقالغان. سول تەرەپتىكى سخېما ئورغاقسىمان ھۈجەيرىلىك كەم قانلىق كېسىلىنىڭ كېسەللىك سەۋەبىنىڭ چۈشەندۈرۈلۈشى بولۇپ، كودون جەدۋىلىگە ئاساسەن سخېمىنى تاماملاڭ.



3. سخېمىغا ئاساسەن ئورغاقسىمان ھۈجەيرىلىك كەم قانلىق كېسىلىنىڭ سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ، ئويلاپ بېقىڭ، ئۇ ئىرسىيەت بولۇپ قالامدۇ ـ قالمامدۇ؟ ئەگەر ئىرسىيەت بولۇپ قالسا قانداق ئىرسىيەت بولۇپ قالىدۇ؟

ئىشقار رادىكاللىرىنىڭ ئالمىشىشى گېنلارنىڭ ئۆزگىرىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ ـ دە، كودلاشقان ئاقسىللاردا ئۆزگىرىش كۆرۈلىدۇ. ئۇنداقتا، ئەگەر ئاقسىلنى كودلاشتۇرىدىغان DNA دىكى ئىشقار رادىكالى تەرتىپىدە ئىشقار رادىكاللىرىنىڭ قوشۇلۇپ قېلىشى ياكى كېمىيىپ كېتىشى يۈز بەرسە، ئاقسىل تۈزۈلۈشىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىپ، بەلگىلەرنىڭ ئۆزگىرىشىنى پەيدا قىلامدۇ؟ بۇنىڭ جاۋابى

ناھايىتى ئېنىق. DNA مولېكۇلىسىدا كۆرۈلگەن ئىشقار رادىكالى جۈپلىرىنىڭ ئالمىشىشى، قوشۇلۇپ قې-لىشى ۋە كېمىيىپ كېتىشى سەۋەبىدىن كېلىپ چىققان گېن تۈزۈلۈشىدىكى ئۆزگىرىش گېنلارنىڭ توسا-تتىن ئۆزگىرىشى (gene mutation) دەپ ئاتىلىدۇ.

گېننىڭ توساتتىن ئۆزگىرىشى ئەگەر گامېتىلاردا كۆرۈلسە، ئىرسىيەت قانۇنىيەتلىرى بويىچە كېيىنكى ئەۋلادلارغا يەتكۈزۈلىدۇ. ئەگەر تەن ھۈجەيرىسىدە كۆرۈلسە، ئادەتتە ئىرسىيەت بولۇپ قالمايدۇ. ئەمما بەزى ئۆسۈملۈكلەرنىڭ تەن ھۈجەيرىسىدە گېنلارنىڭ توساتتىن ئۆزگىرىشى كۆرۈلسە، جىنسسىز كۆپىيىش ئارقىلىق كېيىنكى ئەۋلادلارغا ئۆتىدۇ. بۇلاردىن باشقا، ئادەم بەدىنىدىكى بەزى تەن ھۈجەيرىلىرىدىكى گېنلارنىڭ توساتتىن ئۆزگىرىشى، شۇ ھۈجەيرىلەرنى راك ھۈجەيرىلىرىگە تەرەققىي قىلدۇرۇشى مۇمكىن.

پەنلەرنىڭ گىرەلىشىشى

ئورغاقسىمان ھۈجەيرىلىك كەم قانلىق كېسەللىكىنىڭ كېسەللىك سەۋەبىنىڭ بايقى-لىشى. ھازىرقى زامان مېدىتسىنا تارىخى-دىكى مۇھىم بىر ئىش. ئۇ بۇ كېسەللىكنىڭ سەۋەبىنى مولېكۇلا سەۋىيىسىدىن شەرھ-لەپ، كىشىلەرگە مۇشۇ ئاساستا مولېكۇلا مېدىتسىناسىنى تىكلەپ بەردى.

گېننىڭ توساتتىن ئۆزگىرىش سەۋەبلىرى ۋە ئالاھىدىلىكى

نېمە ئۈچۈن كىشىلەر كۈچلۈك كۈن نۇرىدا كۈن نۇرىدىن مۇداپىئەلىنىش مېيى سۈركەيدۇ؟ نېمە ئۈچۈن X نۇرىدا رېنتگېنگە ئېلىش ئۇر-نىدا ئىشلەيدىغان مېدىتسىنا خادىملىرى مۇدا-پىئە كىيىمى كىيىۋالىدۇ؟

گېنلارنىڭ توساتتىن ئۆزگىرىشى قانداق پەيدا بولىدۇ؟

1927 - يىلى ئامېرىكا گېنېتىكا ئالىمى مۇللېر (H.J.Muller, 1890 ~ 1967) مېۋە چىۋىنىگە X نۇرىنى چۈشۈرگەندە، كېيىنكى ئەۋلادلاردا توساتتىن ئۆزگەرگەن ئىندىۋىدلار سانىنىڭ زور دەرىجىدە ئاشقانلىقىنى بايقىغان. شۇ يىلى يەنە بىر ئالىم كۆممىقوناق ۋە ئارپا ئۇرۇقىغا X نۇرى ۋە γ نۇرىنى چۈشۈرۈپ، ئوخشاش نەتىجىگە ئېرىشكەن. شۇنىڭدىن كېيىن كىشىلەر، جانلىقلار گېنىنىڭ توساتتىن ئۆزگىرىشىنى ئاسانلا پەيدا قىلىدىغان ھەمدە توساتتىن ئۆزگىرىش تەكرارلىقى (چاستوتىسى) نى يۇقىرى كۆتۈرىدىغان ئامىللارنىڭ فىزىكىلىق ئامىل، خىمىيىلىك ئامىل ۋە بىئولوگىيىلىك ئامىل دەپ ئۈچ تۈرگە بۆلۈنىدىغانلىقىنى تەدرىجىي بايقىغان. مەسىلەن، ئۇلترا بىنەپشە نۇر، X نۇرى ۋە باشقا رادىئاتسىيە ئېنېرگىيىسى ھۈجەيرە ئىچىدىكى DNA نى زەخىملەندۈرىدۇ؛ نىترىت كىسلاتا، ئىشقار رادىكاللىرىغا ئوخشاپ كېتىدىغان بەزى ماددىلار يادرو كىسلاتادىكى ئىشقار رادىكاللىرىنى ئۆزگەرتىۋېتىدۇ؛ بەزى ۋىرۇسلارنىڭ ئىرسىيەت ماددىلىرى ئۆزى تۇرۇۋاتقان ھۈجەيرىنىڭ DNA سىغا تەسىر كۆرسىتىدۇ. لېكىن، سىرتتىن كەلگەن بۇ ئامىللارنىڭ تەسىرى بولمىغان ئەھۋالدا، گېنلارنىڭ توساتتىن ئۆزگىرىشى يەنىلا DNA مولېكۇلىسىنىڭ نۇسخىلىنىشىدا تاسادىپىي خاتالىق يۈز بېرىش ۋە DNA دىكى ئىشقار رادىكاللىرى تەركىبىدە ئۆزگىرىش يۈز بېرىشتەك سەۋەبلەردىنمۇ ئۆزلۈكىدىن يۈز بېرىشى مۇمكىن.

گېنلارنىڭ توساتتىن ئۆزگىرىشىنىڭ قانداق ئالاھىدىلىكى بار؟

تەبىئەت دۇنياسىدا گېنلارنىڭ توساتتىن ئۆزگىرىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان ئامىللار ناھايىتى كۆپ بولغانلىقتىن، گېنلارنىڭ توساتتىن ئۆزگىرىشى يەنە ئۆزلۈكىدىنمۇ يۈز بېرىدۇ، شۇڭا، گېنلارنىڭ توساتتىن ئۆزگىرىشى جانلىقلار دۇنياسىدا ئومۇمىيۈزلۈك مەۋجۇت. مەيلى تۆۋەن دەرىجىلىك جانلىقلار بولسۇن

ياكى يۇقىرى دەرىجىلىك ھايۋان، ئۆسۈملۈك ۋە ئادەملەر بول. سۇن ھەممىسىدە گېنلارنىڭ تۇساتتىن ئۆزگىرىشى سەۋەبىدىن جانلىقلارنىڭ بەلگىلىرىدە ئۆزگىرىش يۈز بېرىدۇ. مەسىلەن، كېۋەزنىڭ قىسقا مېۋە شاخلىقى، شالىنىڭ پاكار غوللۇقى، مورايىنىڭ ئاق يۇڭلۇقى (3.5 ـ رەسىم)، مېۋە چىۋىنىنىڭ ئاق كۆزلۈكى، توخۇنىڭ بوغۇر پەيلىكى، شۇنداقلا ئادەملەردىكى قىزىل ـ يېشىل رەڭ قارىغۇسى ۋە ئاقىرىش كېسەللى قاتار. لىقلار.

3.5 ـ رەسىم. گېنلارنىڭ تۇساتتىن ئۆزگىرىشىدىن پەيدا بولغان ناھايىتى كەم ئۇچرايدىغان ئاق يۇڭلۇق مورايى (ئۇنىڭ ئاتا ـ ئانىسى قوڭۇر يۇڭلۇق)

DNA دىكى ئاشقار رادىكاللىرى تەركىبىنىڭ ئۆزگىرىشى ئېنىق بولماستىن ئاسادىيپي يۈز بېرىدىغان بولغاچقا، گېنلار. نىڭ تۇساتتىن ئۆزگىرىشى يۆنىلىشلىك بولماي ئاسادىيپي يۈز بېرىدۇ. گېنلارنىڭ تۇساتتىن ئۆزگىرىشىنىڭ ئاسادىيپي. لىقى جانلىقلار ئىندىۋىدى يېتىلىشىنىڭ ھەرقانداق بىر مەز. گىلىدە ھۈجەيرىدىكى ئوخشىمىغان DNA مولېكۇلىسىدا، ئوخشاش بىر DNA مولېكۇلىسىنىڭ ئوخشىمى. غان ئورۇنلىرىدا ئىپادىلىنىدۇ. گېنلار تۇساتتىن ئۆزگىرىشىنىڭ يۆنىلىشلىك بولماسلىقى بىر گېننىڭ ئوخشىمىغان يۆنىلىشتە تۇساتتىن ئۆزگىرىش پەيدا قىلىپ، بىردىن ئارتۇق تەڭ ئورۇنلۇق گېنلارنى ھاسىل قىلىشىدا ئىپادىلىنىدۇ. مەسىلەن، چاشقاننىڭ يۇڭ رەڭگىنى كونترول قىلىدىغان كۈل رەڭ گېنى تۇسات. تىن ئۆزگىرىپ سېرىق رەڭ گېنىغا ئايلىنىشىمۇ، قارا رەڭ گېنىغا ئايلىنىشىمۇ مۇمكىن. ئۇنىڭ ئۈستى. گە گېنلارنىڭ تۇساتتىن ئۆزگىرىش يۆنىلىشى بىلەن مۇھىت ئوتتۇرىسىدا ھېچقانداق ئېنىق سەۋەب ـ نەتىجە مۇناسىۋىتى بولمايدۇ.

تەنقىدىي تەپەككۇر

بەزىلەر، تەبىئىي شارائىتتا گېنلارنىڭ تۇساتتىن ئۆزگىرىش تەكرارلىقى ناھايىتى تۆۋەن بولىدۇ. ئۇنىڭ ئۈستىگە كۆپ ساندىكى گېنلارنىڭ تۇساتتىن ئۆزگىرىشى جانلىقلار ئۈچۈن زىيانلىق بولغاچقا، ئۇنىڭ جانلىقلارنىڭ تەدرىجىي تەرەققىياتىنى خام ماتېرىيال بىلەن تەمىنلىشى مۇمكىن ئەمەس، دەپ قارايدۇ. سىزنىڭچە بۇ خىل قاراش توغرىمۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

تەبىئىي ئەھۋالدا گېنلارنىڭ تۇساتتىن ئۆزگىرىش تەكرارلىقى ناھايىتى تۆۋەن بولىدۇ. مۆلچەرلىنىشىچە، يۇقىرى دەرىجىلىك جانلىقلاردا تەخمىنەن $10^5 \sim 10^6$ دانە كۆپىيىش ھۈجەيرىسىدىن ئاران بىر دانە كۆپىيىش ھۈجەيرىسىدە گېنلارنىڭ تۇساتتىن ئۆزگىرىشى يۈز بېرىدىكەن. گېنلارنىڭ تۇساتتىن ئۆزگىرىش تەكرارلىقى گەرچە ناھايىتى تۆۋەن بولىسىمۇ، بىر تۈر توپى ئىچىدە نۇرغۇن ئىندىۋىدلار بولغاچقا، خىلمۇخىل ئاسادىيپي تۇساتتىن ئۆزگىرىش يۈز بېرىپ، ئىرسىيەت بولۇپ قالىدىغان مول ئۆزگىرىشلەر بىلەن تەمىنلەشنى ئىلگىرى سۈرۈشى مۇمكىن. مەسىلەن، مۇۋاپىق شارائىتتا، بىر ـ ئىككى كۈن (d) ئۆستۈرۈلگەن چوڭ ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيە ئۆستۈرگۈچىسىنىڭ قويۇقلۇقى تەخمىنەن 10^9/ml دانە ھۈجەيرە بولىدۇ. DNA نۇسخىلىنىشتىكى خاتالىق نىسبىتى 10^{-9}، شۇنداقلا ھەر 10^9 دانە نۇكلېئوتىدنىڭ ئۇتىشىشىدا ئاران بىر خاتالىق يۈز بېرىش ئېھتىماللىقى بولىسىمۇ، ئەمما تەركىبىدە 10^9 دانە باكتېرىيە ھۈجەيرىسى بولغان ئۆستۈرگۈچتە، DNA نۇسخىلىنىشتىكى خاتالىق پەرقى تۈپەيلىدىن نەچچە مىليون دانە تۇساتتىن ئۆزگىرىش يۈز بېرىپ، چوڭ ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيىسى گېنىنى ئۆز ئىچىگە ئالغان نەچچە مىڭ تۈرلۈك ئۆزگىرىش شەكلىنى كەلتۈ.

روپ چىقىرىشى مۇمكىن. بۇ ئۆزگىرىشلەرنىڭ بەزىلىرى چولڭ ئۇچەي تاياقچە باكتېرىيىلىرىنىڭ ياشىشىغا
تەسىر كۆرسەتمەسمۇ، ئەمما ناھايىتى ئاز ساندىكىلىرى چولڭ ئۇچەي تاياقچە باكتېرىيىلىرىنىڭ ياشاش ئىق-
تىدارىنى كۈچەيتىپ، مەلۇم ئانتىبىئوتىكلارغا قارشى تۇرۇشچانلىقىنى ئىگە قىلىشى مۇمكىن.

گېنلارنىڭ تۇساتتىن ئۆزگىرىشىنىڭ قانداق ئەھمىيىتى بار؟

جانلىقلار ئۇچۇن ئېيتقاندا، گېنلارنىڭ تۇساتتىن ئۆزگىرىشى جانلىقلار بىلەن ئۇلار تۇرۇۋاتقان
مۇھىتنىڭ ئۆز ئارا ماسلىق مۇناسىۋىتىنى بۇزۇپ جانلىقلارغا زىيان سالىدۇ. ئەمما بەزى گېنلارنىڭ
تۇساتتىن ئۆزگىرىشلىرى جانلىقلاردا يېڭى بەلگىلەرنى ھاسىل قىلىپ، ئۇلارنى ئۆزگىرىۋاتقان مۇ-
ھىتقا ماسلاشتۇرۇپ، يېڭى ياشاش بوشلۇقىغا ئىگە قىلىدۇ. يەنە بەزى تۇساتتىن ئۆزگىرىشلەر جان-
لىقلار ئۇچۇن زىيانلىقمۇ ئەمەس، پايدىلىقمۇ ئەمەس. گېنلارنىڭ تۇساتتىن ئۆزگىرىشى يۈنىلىشلىك
بولماستىن تاسادىپىي بولىدۇ. تەبىئىي ئەھۋالدا تۇساتتىن ئۆزگىرىش تەكرارلىنىشى ناھايىتى تۆۋەن
بولسىمۇ، بىراق ئومۇمىيۈزلۈك مەۋجۇت بولۇپ تۇرىدۇ. گېنلارنىڭ تۇساتتىن ئۆزگىرىشى يېڭى گېن
ھاسىل بولۇشنىڭ يولى، جانلىقلار ئۆزگىرىشىنىڭ تۈپ
مەنبەسى، شۇنداقلا جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىياتىنىڭ
دەسلەپكى ماتېرىيالىدۇر.

4.5 - رەسىم. گېنلارنىڭ قايتا گۇرۇپپى-
لىنىشىدىن مۇشۈكتە ھاسىل بولغان يۇڭ
رەڭگىدىكى ئۆزگىرىش

گېنلارنىڭ قايتا گۇرۇپپىلىنىشى

گېنلارنىڭ قايتا گۇرۇپپىلىنىشى (gene recombination)
جانلىقلار جىنسلىق كۆپىيىش جەريانىدا، ئوخشاش بولمى-
غان بەلگىلەرنى كونترول قىلىدىغان گېنلارنىڭ قايتىدىن
گۇرۇپپىلىنىشىنى كۆرسىتىدۇ. گېنلارنىڭ ئەركىن بىرى-
كىش قانۇنىدىن شۇنى بىلەلەيمىزكى، جانلىقلار سان كې-
مەيتىپ بۆلۈنۈش ئارقىلىق گامېتا ھاسىل قىلغاندا ئوخ-
شاش مەنبەلىك بولمىغان خروموسومىلارنىڭ ئەركىن بىرى-
كىشىگە ئەگىشىپ، تەڭ ئورۇنلۇق بولمىغان گېنلارمۇ ئەر-
كىن بىرىكىدۇ، شۇنداق قىلىپ، ئاتىلىق - ئانىلىق گامې-
تىلارنىڭ بىرىكىشىدىن ھاسىل بولغان ئۇرۇقلانغان تۇخۇم
ئەجدادىغا ئوخشىمايدىغان گېن تىپىغا ئىگە بولۇپ، ئەۋلادتا ئۆزگىرىش پەيدا قىلىدۇ (4.5 - رەسىم). يەنە
بىر خىل تىپتىكى گېنلارنىڭ قايتا گۇرۇپپىلىنىشى سان كېمەيتىپ بۆلۈنگەندە ھاسىل بولغان تۆت بۆلەك
تەنچە مەزگىلىدە يۈز بېرىدۇ. بۇنىڭدا ئوخشاش مەنبەلىك خروموسومىدىكى تەڭ ئورۇنلۇق گېنلاردا بەزىدە
ئاچا - سىڭىل بولمىغان خروماتىدلارنىڭ ئالمىشىشىغا ئەگىشىپ ئالمىشىش يۈز بېرىپ، خروماتىدتىكى
گېنلارنىڭ قايتا گۇرۇپپىلىنىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ.

مەسىلەن، ئادەملەردىكى بىر تۇخۇمدىن يېتىلگەن قوشكېزەكلەرنىڭ گېن تەركىبى ئوخشاش بولغاچقا،
بەلگىلىرى ناھايىتى ئوخشىشىپ كېتىدۇ. بۇنىڭدىن باشقا، پۈتۈنلەي ئوخشىشىپ كېتىدىغان ئاكا - ئۇكا
ۋە ئاچا - سىڭىل بولمايدۇ.

نېمە ئۈچۈن مۇنداق پەرق كېلىپ چىقىدۇ؟

مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە

1. ئادەمنىڭ ھەر ھۈجەيرىسىدە 23 جۈپ خروموسوم بولىدۇ، سىز ئەركىن بىرىكىش قانۇنىغا ئاساسەن، بىر ئادەمنىڭ خروموسوم گورۇپپىسى ئوخشاش بولىدىغان قانچە خىل ئىسپېرما ھاسىل قىلىدىغانلىقىنى، بىر ئادەمنىڭ خروموسوم گورۇپپىسى ئوخشاش بولىدىغان قانچە خىل تۇخۇم ھۈجەيرىسى ھاسىل قىلىدىغانلىقىنى ھېسابلاپ چىقىڭ.

2. گېنلارنىڭ تۇساتتىن ئۆزگىرىشىنى ئويلاشمىغان ئەھۋال ئاستىدا، پەرزەنتلەر ئىچىدە پەقەت ئىككىسىنىڭ بىرلىك گېنلىرى ئاساسەن ئوخشاش بولۇشى ئۈچۈن، پەرزەنتلەرنىڭ سانى كەمىدە قانچە بولۇشى كېرەك؟

3. سىز گېنلارنىڭ قايتا گورۇپپىلىشىشى نۇقتىسىدىن كىشىلەر توپىدىكى كىشىلەر ئوتتۇرىسىدىكى بەلگىلەرنىڭ خىلمۇ-خىل بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرەلەمسىز؟

گېنلارنىڭ قايتا گورۇپپىلىشىشىنىڭ قانداق ئەھمىيىتى بار؟

گېنلارنىڭ قايتا گورۇپپىلىشىشىنىڭ ئادەتتىكى چۈشەندۈرۈلۈشى مۇنداق: جىنسلىق كۆپىيىشتىكى گېنلارنىڭ قايتا گورۇپپىلىشىشى تۈرلەرنىڭ قانداق ئۆزگىرىش بوز بەرگەن مۇھىتتا ياشايدىغانلىقىنى ئالدىن مۆلچەرلىشىمىزگە ياردەم بېرىدۇ. چۈنكى، گېنلارنىڭ قايتا گورۇپپىلىشىشى گېنلىرىنىڭ بىر-بىرىدىن خىلمۇخىل بولغان ئەۋلادلارنى ھاسىل قىلىدىغان بولغاچقا، ئۇلارنىڭ ئىچىدىكى بەزى ئەۋلادلاردا مەلۇم خىل ئۆزگىرىشكە ماسلىشالايدىغان ۋە ياشىشى (مەۋجۇت بولۇپ تۇرۇشى) ئۈچۈن زۆرۈر بولغان گېنلارنىڭ بىرىكىشى كۆرۈلىدۇ. شۇڭا، گېنلارنىڭ قايتا گورۇپپىلىشىشمۇ جانلىقلار ئۆزگىرىشىنىڭ كېلىش مەنبەلىرىنىڭ بىرى بولغاچقا، جانلىقلارنىڭ تەدرىجىي تەرەققىياتىغا نىسبەتەن مۇھىم ئەھمىيەتكە ئىگە دېيىمىز.

مەشىق

I ئاساسىي سوئال

1. تۆۋەندىكى ئىپادىلەشلەرنىڭ توغرا - خاتالىقىغا ھۆكۈم قىلىڭ.

(1) گېنلارنىڭ تۇساتتىن ئۆزگىرىشى ئومۇمىيۈزلۈك مەۋجۇت بولۇپ، كۆپ ھاللاردا جانلىقلارنىڭ ئۆزىگە نىسبەتەن زىيانلىق. (√)

(2) گېنلارنىڭ تۇساتتىن ئۆزگىرىشى جانلىقلارنىڭ ئىپادىلىنىش تىپىنى مۇتلەق ئۆزگەرتىۋېتىدۇ. (X)

(3) گېنلارنىڭ قايتا گورۇپپىلىشىشى يېڭى بەلگىلەرنى ھاسىل قىلىدۇ. (√)

2. تۆۋەندىكىلەردىن ئىرسىيەت بولۇپ قالىدىغان ئۆزگىرىشكە تەۋە بولغىنى:

A. ئوغۇت ۋە سۇ يېتەرلىك بولغانلىقتىن، بۇغداي باشىقىدا دان كۆپ ھەم چوڭ بولۇشتەك بەلگىلەرنىڭ كۆرۈلۈشى

B. ئۇلترا بىنەپشە نۇرنىڭ ئادەمنى تېرە راكىغا گىرىپتار قىلىشى

C. قوڭۇر رەڭلىك ماكاكا مايمۇننىڭ تەبىئىي تۈر توپى ئىچىدىن ئاق رەڭلىك ماكاكا مايمۇننىڭ چىقىشى

D. ئادەمنىڭ ئاپتاپقا قاقلىنىشى سەۋەبىدىن تېرىسىنىڭ قارىداپ كېتىشى

3. جىنسسىز كۆپىيىشكە سېلىشتۇرغاندا، جىنسلىق كۆپىيىشتە ھاسىل بولغان كېيىنكى ئەۋلادلار تېخىمۇ چوڭ ئۆز-گىرىشچانلىققا ئىگە بولىدۇ. بۇنىڭ تۈپ سەۋەبى: جاۋابى: [C]

A. گېنلارنىڭ توساتتىن ئۆزگىرىش تەكرارلىقى يۇقىرى بولىدۇ

B. گېنلارنىڭ يېڭىدىن بىرىكىش پۇرسىتى كۆپ بولىدۇ

C. نۇرغۇن يېڭى گېنلار پەيدا بولىدۇ

D. مۇھىتنىڭ تەسىرىگە ئاسان ئۇچراپ ئۆزگىرىش ھاسىل قىلىدۇ

4. گېنلارنىڭ قايتا گۇرۇپپىلىنىشىغا مۇناسىۋەتلىك تۆۋەندىكى ئىپتىلىشلاردىن خاتاسى: جاۋابى: [B]

A. گېنلارنىڭ قايتا گۇرۇپپىلىنىشى جانلىقلار ئۆزگىرىشىنىڭ تۈپ مەنبەسى

B. گېنلارنىڭ قايتا گۇرۇپپىلىنىشى كۆپ خىل گېن تىپلىرىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ

C. گېنلارنىڭ قايتا گۇرۇپپىلىنىشى جىنسلىق كۆپىيىش جەريانىدا يۈز بېرىدۇ

D. ئوخشاش مەنبەلىك بولمىغان خروموسوملاردىكى تەڭ ئورۇنلۇق بولمىغان گېنلاردا قايتا گۇرۇپپىلىنىش يۈز بېرىدۇ

II كېڭەيتمە سوئال

جاۋابى: [A]

1. راك ھۈجەيرىلىرىنىڭ بىر ئالاھىدىلىكى چەكسىز كۆپىيىش، مېدىتسىنادا راك كېسىلىگە گىرىپتار بولغان ئادەم-لەرنى دائىم بەلگىلىك مىقداردىكى رادىئاتسىيە ياكى خىمىيىۋى دورىلار ئارقىلىق رادىئاتسىيىلىك ياكى خىمىيىلىك داۋالايدۇ. بۇ خىل داۋالاش ئۇسۇلىنىڭ پرىنسىپى ۋە كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان تەسىرىنى تەھلىل قىلىڭ.

2. ئورغاقسىمان ھۈجەيرىلىك كەم قانلىق كېسىلىنىڭ توساتتىن ئۆزگەرگەن بىر گېنىغا ئىگە ئادەم (يەنى ئارىلاش زىگوتىلىق) دە ئورغاقسىمان ھۈجەيرىلىك كەم قانلىق كېسىلىنىڭ ھېچقانداق ئالامىتى ئىپادىلەنمىگەن، چۈنكى بۇ ئادەم بىرلا ۋاقىتتا نورمال ۋە نورمالسىز ھېموگلوبىن سىنتېزلىيالايدىكەن ھەمدە بەزگەك كېسىلىگە كۈچلۈك قارشى تۇرۇش ئىقتىدارىغا ئىگە ئىكەن. ئورغاقسىمان ھۈجەيرىلىك كەم قانلىق كېسىلى ئاساسەن ئافرىقىدا ئوخشاش بەزگەك كېسىلى ئەۋج ئالغان رايونغا تارقالغان، بۇنىڭغا ئاساسەن توساتتىن ئۆزگەرگەن گېنلارنىڭ شۇ جايدىكى ئادەملەرنىڭ ياشىشىغا كۆرسىتىدىغان تەسىرىنى مۇھاكىمە قىلىڭ.

§ 2 . خروموسومىنىڭ ئۆزگىرىشى

ئۇرۇقسىز تاۋۇز

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

ئۇرۇقسىز تاۋۇزنىڭ قانداق شەكىللەندۈرۈلىدىغانلىقىنى بىلەمسىز؟ A ئوقۇغۇچى ئۇخۇم ھۈجەيرىسى ئۇرۇقلانمىغانلىقتىن بولغان دەپ قارىسا، B ئوقۇغۇچى ئۇرۇقلانغان ئۇخۇمنىڭ نورمال يېتىلەلمەسلىكىدىن بولغان دەپ قارىغان.

مۇھاكىمە

سىزنىڭ پەرىزىڭىز قانداق؟

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- خروموسوم تۈزۈلۈشىدىكى ئۆزگىرىشنىڭ قانداق تىپلىرى بار؟
- ئىككى ھەسسىلەنگەن تەنچە ۋە كۆپ ھەسسىلەنگەن تەنچە دېگەن نېمە؟
- خروموسوم گۇرۇپپىسى دېگەن نېمە؟

گېنلارنىڭ تۇساتتىن ئۆزگىرىشى خروموسومىنىڭ مەلۇم بىر ئورنىدىكى گېنلارنىڭ ئۆزگىرىشى بولۇپ، بۇ خىل ئۆزگىرىشنى ئوپتىك مىكروسكوپتا بىۋاسىتە كۆزەتكىلى بولمايدۇ. ئەمما خروموسوملارنىڭ ئۆزگىرىشى (chromosomal variations)، مەسىلەن، خروموسوم تۈزۈلۈشىنىڭ ئۆزگىرىشى ۋە خروموسوم سانىنىڭ ئېشىپ كېتىشى ياكى كېمىيىپ كېتىشى قاتارلىقلارنى ئوپتىك مىكروسكوپتا بىۋاسىتە كۆزەتكىلى بولىدۇ.

خروموسوم تۈزۈلۈشىنىڭ ئۆزگىرىشى

ئىنسانلاردىكى نۇرغۇن ئىرسىيەت كېسەللىكلىرى خروموسوم تۈزۈلۈشىنىڭ ئۆزگىرىشىدىن كېلىپ چىقىدۇ. مەسىلەن، مۈشۈك مىياۋلاش يىغىندى كېسىلى ئادەمنىڭ 5 ـ نومۇرلۇق خروموسومىدىكى قىسمەن كەمتۈكلۈكتىن كېلىپ چىقىدىغان ئىرسىيەت كېسەللىكىدۇر. چۈنكى، بۇ خىل كېسەلگە گىرىپتار بولغان بالىنىڭ يىغا ئاۋازى تۆۋەن، ئىنتوناتسىيىسى يۇقىرى بولۇپ، خۇددى مۈشۈكنىڭ مىياۋلىشىغا ئوخشايدىغان بولغاچقا، مۈشۈنداق ئاتالغان. مۈشۈك مىياۋلاش يىغىندى كېسىلىگە گىرىپتار بولغۇچىنىڭ ئۆسۈپ يېتىلىشى ئاستا، زېھنىي قابىلىيىتى ئېغىر دەرىجىدە توسالغۇغا ئۇچرايدۇ.

تەبىئىي شارائىت ياكى سۈنئىي ئامىللارنىڭ تەسىرىدە، خروموسوملاردا يۈز بېرىدىغان تۈزۈلۈشنىڭ ئۆزگىرىشى ئاساسەن تۆۋەندىكىدەك تۆت خىل تىپتا بولىدۇ (5.5 ـ ۋە 6.5 ـ رەسىم).

خروموسومىدىكى مەلۇم بۆلەكنىڭ كۆپىيىپ قېلىشىدىن كېلىپ چىققان ئۆزگىرىش. مەسىلەن، مېۋە چىۋىنى كۆزىنىڭ تار بولۇپ شەكىللىنىشى.

خروموسومىدىكى مەلۇم بۆلەكنىڭ يوقىلىشىدىن كېلىپ چىققان ئۆزگىرىش. مەسىلەن، مېۋە چىۋىنىنىڭ چالا قانات بولۇپ شەكىللىنىشى.

5.5 ـ رەسىم. خروموسوم تۈزۈلۈشىنىڭ ئۆزگىرىشى (I)

خروموسومىدىكى مەلۇم بۆلەكنىڭ ئورنىنىڭ ئالمىشىپ قېلىشىدىن كېلىپ چىققان ئۆزگىرىش.

خروموسومىدىكى مەلۇم بۆلەكنىڭ ئوخشاش مەنبەلىك بولمىغان باشقا بىر ئالەل خروموسومغا يۆتكىلىپ كېتىشىدىن كېلىپ چىققان ئۆزگىرىش. رەسىمدە كۆرسىتىلگىنى تون لېيلىسىدە دائىم كۆرۈلىدىغان مۇشۇ تىپتىكى ئۆزگىرىش.

6.5 ـ رەسىم. خروموسوم تۈزۈلۈشىنىڭ ئۆزگىرىشى (II)

يۇقىرىدا ئېيتىلغان خروموسوم تۈزۈلۈشىنىڭ ئۆزگىرىشى خروموسومغا تىزىلغان گېنلارنىڭ سانى ياكى تىزىلىش تەرتىپىدە ئۆزگىرىش پەيدا قىلىپ، بەلگىلەرنىڭ ئۆزگىرىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. مۇتلەق كۆپ ساندىكى خروموسوم تۈزۈلۈشىنىڭ ئۆزگىرىشى جانلىقلار ئۈچۈن پايدىسىز، بەزىلىرى ھەتتا جانلىقلارنىڭ ئۆلۈشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ.

باغلىنىشلىق بىلىملەر

ئايرىم خروموسومىلارنىڭ ئېشىپ كېتىشى ياكى كېمىيىپ كېتىشىدىن كېلىپ چىقىدىغان ئۆزگىرىشلەرنى مۇشۇ بابنىڭ ئۈچىنچى پاراگرافىدىن كۆرۈۋېلىڭ.

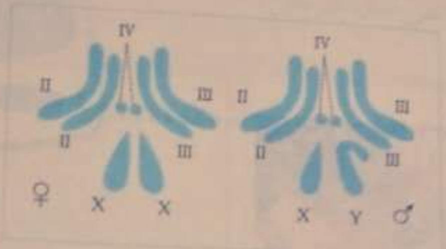
خروموسوم سانىنىڭ ئۆزگىرىشى

مۇنداقچە ئېيتقاندا، ھەربىر خىل جانلىقنىڭ خروموسوم سانى تۇراقلىق بولىدۇ، لېكىن بەزى ئالاھىدە ئەھۋاللاردا جانلىقلار تېنىدىكى خروموسومىلارنىڭ سانى ئۆزگىرىپ، شۇ ئارقىلىق ئىرسىيەت بولۇپ قالىدىغان ئۆزگىرىشلەرنى پەيدا قىلىدۇ. خروموسوم سانىنىڭ ئۆزگىرىشى مۇنداق ئىككى تۈرگە بۆلۈنىدۇ: بىرى، ھۈجەيرە ئىچىدىكى ئايرىم خروموسومىلارنىڭ ئېشىپ كېتىشى ياكى كېمىيىپ كېتىشى، يەنە بىرى، ھۈجەيرە ئىچىدىكى خروموسوم سانىنىڭ خروموسوم گۇرۇپپىسى شەكلىدە ھەسسىلەپ ئېشىپ كېتىشى

ياكى كېمىيىپ كېتىشىدىن ئىبارەت.

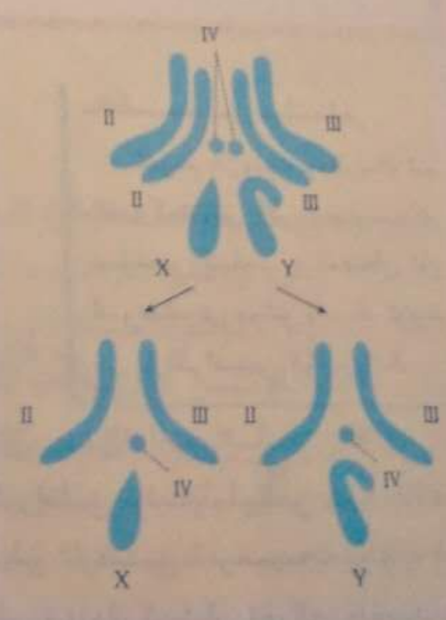
خروموسوم گورۇپپىسى مۇتلەق كۆپ ساندىكى جانلىقلارنىڭ تەن ھوجەيرىسىدە خروموسوملار ئىككى - ئىككىدىن جۈپ تۈزگەن ھالەتتە بولىدۇ. مەسىلەن، مېۋە چىۋىنىدە تۆت جۈپ، يەنى جەمئىي سەككىز تال خروموسوم (7.5 - ۋە 8.5 - رەسىم) بولىدۇ، بۇ تۆت جۈپ خروموسوم ئىككى گورۇپپىغا بۆلۈنگەن، ھەربىر گورۇپپىدا ئۈچ تال داتىمىي خروموسوم بىلەن بىر تال جىنسىي خروموسومنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. ئەركەك مېۋە چىۋىنىنى مىسالغا ئالساق، ئىسپېرما ھاسىل بولۇش جەريانىدا، سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش ئارقىلىق خروموسوملار سانىنىڭ يېرىمى كېمىيىپ كېتىدۇ - دە، ئەركەك مېۋە چىۋىنىنىڭ ئىسپېرمىسىدا پەقەت بىر گورۇپپا ئوخشاش مەنبەلىك بولمىغان خروموسوملار (IV III II X ياكى IV III II Y) قالىدۇ. ھوجەيرىدىكى ئوخشاش مەنبەلىك بولمىغان بىر گورۇپپا خروموسوملار شەكلى ۋە فۇنكسىيىسى جەھەتتە بىر - بىرىگە ئوخشىمايدۇ، ئەمما يەنە ئۆزئارا ماسلىشىپ، جانلىقلارنىڭ ئۆسۈشى، يېتىلىشى، ئىرسىيىتى ۋە ئۆزگىرىشىنى بىرلىكتە كونترول قىلىدۇ. شۇڭا بۇنداق بىر گورۇپپا خروموسوملار بىر خروموسوم گورۇپپىسى دەپ ئاتىلىدۇ. مەسىلەن، ئەركەك مېۋە چىۋىنى ئىسپېرمىسىدىكى بىر گورۇپپا خروموسوم بىر خروموسوم گورۇپپىسىنى تۈزىدۇ (9.5 - رەسىم).

7.5 - رەسىم. مېۋە چىۋىنى خروموسومىنىڭ رەسىمى



8.5 - رەسىم. ئەركەك - چىشى مېۋە چىۋىنىنىڭ تەن ھوجەيرىسىدىكى خروموسوملار

ئىككى ھەسسىلەنگەن تەنچە ۋە كۆپ ھەسسىلەنگەن تەنچە ئۇرۇقلانغان تۇخۇمدىن يېتىلگەن ئىندىۋىدلارنىڭ تەن ھوجەيرىسىدە ئىككى خروموسوم گورۇپپىسى بولسا، بۇنداق ئىندىۋىدلار ئىككى ھەسسىلەنگەن تەنچە (diploid) دەپ ئاتىلىدۇ؛ تەن ھوجەيرىسىدە ئۈچ ياكى ئۈچتىن ئارتۇق خروموسوم گورۇپپىسى بولغان ئىندىۋىدلار كۆپ ھەسسىلەنگەن تەنچە (polyploid) دەپ ئاتىلىدۇ. بۇنىڭ ئىچىدە، تەن ھوجەيرىسىدە ئۈچ خروموسوم گورۇپپىسى بولغان ئىندىۋىد ئۈچ ھەسسىلەنگەن تەنچە دەپ ئاتىلىدۇ؛ تەن ھوجەيرىسىدە تۆت خروموسوم گورۇپپىسى بولغان ئىندىۋىد تۆت ھەسسىلەنگەن تەنچە دەپ ئاتىلىدۇ. مەسىلەن، ئادەم، مېۋە چىۋىنى ۋە كۆممىقوناقلار ئىككى ھەسسىلەنگەن تەنچە، بانان ئۈچ ھەسسىلەنگەن تەنچە، ياڭيۇ تۆت ھەسسىلەنگەن تەنچىدۇر. تەبىئەت دۇنياسىدىكى بارلىق ھايۋانلار بىلەن يۇقىرى دەرىجىلىك ئۆسۈملۈكلەرنىڭ يېرىمىدىن كۆپرەكى دېگۈدەك ئىككى ھەسسىلەنگەن تەنچىدۇر. كۆپ ھەسسىلەنگەن تەنچە ئۆسۈملۈكلەردە ناھايىتى كۆپ ئۇچرايدۇ، ھايۋانلاردا بولسا بىرقەدەر ئاز ئۇچرايدۇ.



9.5 - رەسىم. ئەركەك مېۋە چىۋىنىنىڭ خروموسوم گورۇپپىسى

ئىككى ھەسسىلەنگەن تەنچىلىك ئۆسۈملۈك تۈپى بىلەن سېلىشتۇرغاندا، كۆپ ھەسسىلەنگەن تەنچىلىك ئۆسۈملۈك تۈپىنىڭ غولى توم ھەم مەزمۇت، يوپۇرمىقى، مېۋىسى ۋە ئۇرۇقلىرى نىسبەتەن چوڭ، تەركىبىدىكى قەنت ۋە ئاقسىل قاتارلىق ئوزۇقلۇق ماددىلارنىڭ مىقدارىمۇ يۇقىرى بولىدۇ. مەسە-

لەن، تۆت ھەسسىلەنگەن تەنچىلىك ئۈزۈمنىڭ مېۋىسى ئىككى ھەسسىلەنگەن تەنچىلىك سورتىنىڭكىدىن خېلىلا چوڭ بولىدۇ، تۆت ھەسسىلەنگەن تەنچىلىك پەمىدۇرنىڭ تەركىبىدىكى ۋىتامىن C نىڭ مىقدارى ئىككى ھەسسىلەنگەن تەنچىلىك سورتىنىڭكىدىن بىر ھەسسە دېگۈدەك يۇقىرى بولىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، كىشىلەر ھەمىشە سۈنئىي ئىندۇكسىيىلەپ كۆپ ھەسسىلەنگەن تەنچە ھاسىل قىلىش ئۇسۇلىنى قوللىنىپ كۆپ ھەسسىلەنگەن تەنچىگە ئېرىشىپ، يېڭى سورتلارنى يېتىشتۈرمەكتە (10.5 – رەسىم).

سۈنئىي ئىندۇكسىيىلەپ كۆپ ھەسسىلەنگەن تەنچە ھاسىل قىلىشنىڭ ئۇسۇللىرى ناھايىتى كۆپ، مەسىلەن، تۆۋەن تېمپېراتۇرىدا بىر تەرەپ قىلىش قاتارلىقلار. ھازىر ئەڭ كۆپ قوللىنىلىۋاتقان ئەڭ ئۈنۈملۈك ئۇسۇل كولخىتسىن ئارقىلىق بىخلىنىۋاتقان ئۇرۇق ياكى مايسىلارنى بىر تەرەپ قىلىشتۇر. كولخىتسىن بۆلۈنۈۋاتقان ھۈجەيرىگە تەسىر كۆرسەتكەندە، ئۇرچۇقسىمان تەنچىنىڭ شەكىللىنىشىنى تورمۇزلاپ، خروموسوملارنىڭ ھۈجەيرىنىڭ ئىككى قۇتۇپىغا يۆتكىلىشىنى توسۇپ، شۇ ئارقىلىق ھۈجەيرىدىكى خروموسوم سانىنىڭ ھەسسىلىنىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. خروموسوم سانى ھەسسىلەنگەن ھۈجەيرە داۋاملىق يېتىلىپ بۆلۈنۈش ئېلىپ بارسا، كېيىن يېتىلىپ كۆپ ھەسسىلەنگەن تەنچىلىك ئۆسۈملۈك تۈپىگە ئايلىنىدۇ. ھازىر دۇنيادىكى ھەرقايسى دۆلەتلەر سۈنئىي ئىندۇكسىيىلەپ كۆپ ھەسسىلەنگەن تەنچە ھاسىل قىلىش ئۇسۇلىدىن پايدىلىنىپ، نۇرغۇن يېڭى سورتلارنى يېتىشتۈرۈپ چىقتى، مەسىلەن، تەركىبىدە قەنت مىقدارى يۇقىرى بولغان قىزىلچا بىلەن ئۈچ ھەسسىلەنگەن تەنچىلىك ئۇرۇقسىز تاۋۇز قاتارلىقلار. بۇ پاراگرافتىكى مەزمۇنلارنى ئۆگىنىپ بولغاندىن كېيىن، ئۆزىمىز قول سېلىپ تۆۋەن تېمپېراتۇرىدا ئىندۇكسىيىلەپ خروموسوم سانىنى ئۆزگەرتىش تەجرىبىسى ئىشلەپ باقايلى.

تاق ھەسسىلەنگەن تەنچە جانلىقلارنىڭ تەن ھۈجەيرىسىدە خروموسوملارنىڭ سانى ھەسسىلەپ ئېشىپلا قالماي يەنە ھەسسىلەپ كېمىيىپ كېتىدۇ. مەسىلەن، ھەسەل ھەرىسى توپىدىكى ئانا ھەرە بىلەن ئىشچى ھەرىلەرنىڭ تەن ھۈجەيرىسىدە 32 تال خروموسوم بولىدۇ، ئەركەك ھەرىنىڭ تەن ھۈجەيرىسىدە بولسا ئاران 16 تال خروموسوم بولىدۇ.

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

يېپىق ئۇرۇقلۇق ئۆسۈملۈكلەر ئىچىدىكى تەخمىنەن 33% ئى كۆپ ھەسسىلەنگەن تەنچىدۇر. مەسىلەن، ئادەتتىكى بۇغداي، كېۋەز، تاماكا، ئالما، نەشپۈت، جۇخارگۈلى ۋە نەرگىس گۈلى قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى كۆپ ھەسسىلەنگەن تەنچىدۇر.

10.5 – رەسىم. خروموسوم سانى ھەسسىلەنگەندىن كېيىنكى بۆلجۈرگەن (يۇقىرىدا) ۋە ياۋا بۆلجۈرگەن (تۆۋەندە)

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

كولخىتسىن ($C_{22}H_{25}O_6N$) 1937 – يىلى بايقالغان، ئۇ گۈلسامساق ئائىلىسىدىكى سۆرۈنجان ئۇرۇقى بىلەن شارسىمان غولىدىن ئايرىپ ئېلىنغان بىر خىل ئالكالوئىد (ئۆسۈملۈك ئىشقارى). ئۇ ئاق ياكى سۇس سېرىق پاراشوك ياكى يىڭنىسىمان كرىستال بولۇپ، ئۆتكۈر زەھەرلىك. شۇڭا، ئىشلەتكەندە ئالاھىدە دىققەت قىلىش كېرەك.

ئەركەك ھەسەل ھەرىلىرىگە ئوخشاش تەن ھۈجەيرىسى شۇ تۈر گامېتىسىنىڭ خروموسوم سانىغا ئىگە ئىندىۋىد تاق ھەسسىلەنگەن تەنچە (haploid) دەپ ئاتىلىدۇ.

تەبىئىي شارائىتتا كۆممىقوناق، ئاق قوناق (گاۋلياڭ)، شال، پەمىدۇر قاتارلىق يۇقىرى دەرىجىلىك ئۆسۈملۈكلەردىمۇ بەزىدە تاق ھەسسىلىك تەنچىلىك تۈپلەر ئۇچراپ قالىدۇ. نورمال ئۆسۈملۈك تۈپلىرى بىلەن سېلىشتۇرغاندا، تاق ھەسسىلەنگەن تەنچىلىك ئۆسۈملۈكلەر تۈپى كىچىك ھەم ئاجىز، ھەم يۇقىرى دەرىجىدە كۆپىيەلمەيدۇ. بىراق، تاق ھەسسىلەنگەن تەنچىلىك ئۆسۈملۈك تۈپىدىن پايدىلىنىپ يېڭى سورتلارنى يېتىشتۈرگەندە، سورت يېتىشتۈرۈش يىل چەكلىمىسىنى روشەن ھالدا قىسقارتقىلى بولىدۇ.

سورت يېتىشتۈرۈش خادىملىرى ھەمىشە چاڭدان (گۈل چېڭى) نى تەندىن ئايرىپ يېتىشتۈرۈش ئۇسۇلىنى قوللىنىپ، تاق ھەسسىلەنگەن تەنچىلىك ئۆسۈملۈك تۈپىگە ئېرىشىدۇ. ئاندىن ئۇنى سۈنئىي ئۇسۇلدا ئىندۇكسىيىلەپ خروموسوم سانىنى ھەسسىلەپ ئاشۇرۇپ، قايتىدىن نورمال ئۆسۈملۈك تۈپىدىكى خروموسوم سانىغا كەلتۈرىدۇ. بۇ خىل ئۇسۇلدا يېتىشتۈرۈلگەن ئۆسۈملۈك تۈپى نورمال كۆپىيەلەيلا قالماي، بەلكى ھەربىر جۈپ خروموسومىدىكى جۈپ تۈزگەن گېنلارنىڭ ھەممىسى ساپ بولغاچقا، ئۆزىدىن شالغۇتلاشتۇرغاندا ھاسىل بولغان كېيىنكى ئەۋلادلاردا بەلگىلەرنىڭ ئايرىلىشى كۆرۈلمەيدۇ.

تەجرىبە

ئۆسۈملۈكلەرنىڭ خروموسوم سانىنى تۆۋەن تېمپېراتۇرىدا ئىندۇكسىيىلەپ ئۆزگەرتىش

ئۆسۈملۈكلەرنىڭ نورمال يىپلىق بۆلۈنۈۋاتقان بۆلۈنگۈچى توقۇلما ھۈجەيرىلىرى يىپلىق بۆلۈنۈشنىڭ كېيىنكى دەۋرىدە، خروموسوملىرى يىپلىنىش نۇقتىسىدىن ئايرىلىپ، بالا خروموسوملار ئۇرچۇقسىمان يىپچىلارنىڭ تەسىرىدە ئايرىم - ئايرىم ئىككى قۇتۇپقا يۆتكىلىپ، ئەڭ ئاخىرىدا ئىككى بالا ھۈجەيرىگە تەڭ تەقسىملىنىپ بارىدۇ. تۆۋەن تېمپېراتۇرىدا ئۆسۈملۈكلەرنىڭ بۆلۈنگۈچى توقۇلما ھۈجەيرىلىرىنى بىر تەرەپ قىلغاندا، ئۇرچۇقسىمان تەنچىنىڭ شەكىللىنىشى تورموزلىنىپ، خروموسوملارنىڭ ئىككى قۇتۇپقا تارتىلىشى تەسىرگە ئۇچرايدۇ - دە، ھۈجەيرىلەرمۇ ئىككى بالا ھۈجەيرە بولۇپ بۆلۈنەلمەيدۇ. شۇنىڭ بىلەن ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىلىرىنىڭ خروموسوم سانىدا ئۆزگىرىش يۈز بېرىدۇ.

مەقسەت ۋە تەلەپ

1. ئۆسۈملۈكلەرنىڭ خروموسوم سانىنى تۆۋەن تېمپېراتۇرىدا ئىندۇكسىيىلەپ ئۆزگەرتىش ئۇسۇلىنى ئۆگىنىش.
2. تۆۋەن تېمپېراتۇرىدا ئىندۇكسىيىلەشنىڭ ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىدىكى خروموسوم سانىنىڭ ئۆزگىرىشىگە تەسىر كۆرسىتىش مېخانىزمىنى چۈشىنىۋېلىش.

ماتېرىيال ۋە سايمانلار

پىياز ياكى غول پىياز، سامساق (بۇلارنىڭ ھەممىسى ئىككى ھەسسىلەنگەن تەنچە بولۇپ، تەن ھۈجەيرىسىدىكى خروموسوم سانى 16)، ئۆستۈرۈش قاچىسى، سۈزگۈچ قەغەز، داكا، ئىستاكان، موچەن، قايچا، مىكروسكوپ، بۇيۇم ئەينىكى، ياپقۇچ ئەينەك، توڭلاتقۇ، كارنو سۇيۇقلۇقى، فېنول - فۇكسىن بويىقى، ھەجىم ئۈلۈشى %15 بولغان تۇز كىسلاتا ئېرىتمىسى، ھەجىم ئۈلۈشى %95 بولغان ئىسپىرت ئېرىتمىسى.

ئەركەك ھەسەل ھەرىلىرىگە ئوخشاش تەن ھۈجەيرىسى شۇ تۈر گامېتىسىنىڭ خروموسوم سانىغا ئىگە ئىن-
دىۋىد تاق ھەسسىلەنگەن تەنچە (haploid) دەپ ئاتىلىدۇ.

تەبىئىي شارائىتتا كۆممىقوناق، ئاق قوناق (گاۋلىيالڭ)، شال، پەمىدۇر قاتارلىق يۇقىرى دەرىجىلىك ئۆ-
سۈملۈكلەردىمۇ بەزىدە تاق ھەسسىلىك تەنچىلىك تۈپلەر ئۇچراپ قالىدۇ. نورمال ئۆسۈملۈك تۈپلىرى بىلەن
سېلىشتۇرغاندا، تاق ھەسسىلەنگەن تەنچىلىك ئۆسۈملۈكلەر تۈپى كىچىك ھەم ئاجىز، ھەم يۇقىرى دەرىجە-
دە كۆپىيەلمەيدۇ. بىراق، تاق ھەسسىلەنگەن تەنچىلىك ئۆسۈملۈك تۈپىدىن پايدىلىنىپ يېڭى سورتلارنى يې-
تىشتۈرگەندە، سورت يېتىشتۈرۈش يىل چەكلىمىسىنى روشەن ھالدا قىسقارتقىلى بولىدۇ.

سورت يېتىشتۈرۈش خادىملىرى ھەمىشە چاڭدان (گۈل چېڭى) نى تەندىن ئايرىپ يېتىشتۈرۈش ئۇسۇ-
لىنى قوللىنىپ، تاق ھەسسىلەنگەن تەنچىلىك ئۆسۈملۈك تۈپىگە ئېرىشىدۇ. ئاندىن ئۇنى سۇنئىي ئۇسۇلدا
ئىندۇكسىيىلەپ خروموسوم سانىنى ھەسسىلەپ ئاشۇرۇپ، قايتىدىن نورمال ئۆسۈملۈك تۈپىدىكى خرومو-
سوم سانىغا كەلتۈرىدۇ. بۇ خىل ئۇسۇلدا يېتىشتۈرۈلگەن ئۆسۈملۈك تۈپى نورمال كۆپىيىپلا قالماي، يەنە
ھەربىر جۈپ خروموسومىدىكى جۈپ تۈزگەن گېنلارنىڭ ھەممىسى ساپ بولغاچقا، ئۆزىدىن شالغۇتلاشتۇر-
غاندا ھاسىل بولغان كېيىنكى ئەۋلادلاردا بەلگىلەرنىڭ ئايرىلىشى كۆرۈلمەيدۇ.

تەجرىبە

ئۆسۈملۈكلەرنىڭ خروموسوم سانىنى تۆۋەن تېمپېراتۇرىدا ئىندۇكسىيىلەپ ئۆزگەرتىش

ئۆسۈملۈكلەرنىڭ نورمال يىلتىز بۆلۈنۈۋاتقان بۆلۈنگۈچى توقۇلما ھۈجەيرىلىرى يىلتىز بۆلۈنۈشىنىڭ كېيىنكى دەۋرىدە، خروموسوملىرى يىلتىزنىش نۇقتىسىدىن ئايرىلىپ، بالا خروموسوملار ئۇرچۇقسىمان يىپچىلارنىڭ تەسىرىدە ئايرىم - ئايرىم ئىككى قۇتۇپقا يۆتكىلىپ، ئەڭ ئاخىرىدا ئىككى بالا ھۈجەيرىگە تەڭ تەقسىملىنىپ بارىدۇ. تۆۋەن تېمپېراتۇرىدا ئۆسۈملۈكلەرنىڭ بۆلۈنگۈچى توقۇلما ھۈجەيرىلىرىنى بىر تەرەپ قىلغاندا، ئۇرچۇقسىمان تەنچىنىڭ شەكىللىنىشى تورمۇزلىنىپ، خروموسوملارنىڭ ئىككى قۇتۇپقا تارتىلىشى تەسىرگە ئۇچرايدۇ - دە، ھۈجەيرىلەرمۇ ئىككى بالا ھۈجەيرە بولۇپ بۆلۈنەلمەيدۇ. شۇنىڭ بىلەن ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىلىرىنىڭ خروموسوم سانىدا ئۆزگىرىش يۈز بېرىدۇ.

مەقسەت ۋە تەلەپ

1. ئۆسۈملۈكلەرنىڭ خروموسوم سانىنى تۆۋەن تېمپېراتۇرىدا ئىندۇكسىيىلەپ ئۆزگەرتىش ئۇسۇلىنى ئۆگىنىش.
2. تۆۋەن تېمپېراتۇرىدا ئىندۇكسىيىلەشنىڭ ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىدىكى خروموسوم سانىنىڭ ئۆزگىرىشىگە تەسىر كۆرسىتىش مېخانىزمىنى چۈشىنىۋېلىش.

ماتېرىيال ۋە سايمانلار

پىياز ياكى غول پىياز، سامساق (بۇلارنىڭ ھەممىسى ئىككى ھەسسىلەنگەن تەنچە بولۇپ، تەن ھۈجەيرىسىدىكى خروموسوم سانى 16)، ئۆستۈرۈش قاچىسى، سۈزگۈچ قەغەز، داكا، ئىستاكان، موچىن، قايچا، مىكروسكوپ، بۇيۇم ئەينىكى، ياپقۇچ ئەينەك، توڭلاتقۇ، كارنو سۇيۇقلۇقى، فېنول - فۇكسىن بويىقى، ھەجىم ئۈلۈشى %15 بولغان تۇز كىسلاتا ئېرىتمىسى، ھەجىم ئۈلۈشى %95 بولغان ئىسپىرت ئېرىتمىسى.

ئۇسۇل ۋە باسقۇچلار

1. پىياز (ياكى غول پىياز ۋە سامساق) نى سۈزۈك سۇ قاچىلانغان كەڭ ئېغىزلىق قاچىغا يىلتىز قىسمىنى سۇغا تەگكۈزۈپ سالىمىز. 1cm ئەتراپىدا تۇراقسىز يىلتىز ئۆسۈپ چىققاندا، بۇ تەجرىبە قۇرۇلمىسىنى توڭلاتقۇنىڭ تۆۋەن تېمپېراتۇرىلىق بۆلۈمچىسى (4℃) گە سېلىپ، 36h (سائەت) ئىندۇكسىيەلەيمىز.

2. ئىندۇكسىيەلەپ بىر تەرەپ قىلىنغان يىلتىز ئۇچىدىن تەخمىنەن 0.5 — 1cm ئەتراپىدا كېسىۋېلىپ، كارنوي سۇيۇقلۇقىغا 0.5 — 1h چىلاپ، ھۈجەيرىنىڭ شەكلىنى تۇراقلاشتۇرىمىز. ئاندىن ھەجىم ئۈلۈشى 95% بولغان ئىسپىرتتا ئىككى قېتىم چايقاپ يۇيىمىز.

3. شىلما پرېپارات ياساش ئايرىش، يۇيۇش (چايقاش)، بوياش ۋە پرېپارات ياساشتىن ئىبارەت تۆت باسقۇچنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. كونكرېت مەشغۇلات ئۇسۇلى ۋە تەجرىبە «ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىنىڭ يىپلىق بۆلۈنۈشىنى كۆزىتىش» تەجرىبىسى بىلەن ئوخشاش.

4. ئالدى بىلەن تۆۋەن ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە خروموسوم شەكلى بىرقەدەر ئېنىق بولغان بۆلۈنۈش كۆرۈنۈشىنى تېپىۋالىمىز. بۇ ۋاقىتتا كۆرۈش دائىرىسىدە ھەم نورمال بولغان ئىككى ھەسسىلەنگەن تەنچىلىك ھۈجەيرىلەر، ھەم خروموسوم سانىدا ئۆزگىرىش بولغان ھۈجەيرىلەر كۆرۈنىدۇ. ئاندىن خروموسوم سانىدا ئۆزگىرىش بولغان مەلۇم بىر ھۈجەيرىنى مۇقىملاشتۇرۇپ، يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە قايتا كۆزىتىمىز.

يەكۈن

تەجرىبىدىن چىقىرىلغان يەكۈن تەجرىبە دوكلاتى قوللانمىسىغا خاتىرىلىنىدۇ.

مۇھاكىمە

كولخىتسىن بىلەن تۆۋەن تېمپېراتۇرا ئوخشاشلا خروموسومنى ئىندۇكسىيەلەپ سانىنى ئاشۇرۇۋېتىدۇ. بۇ ئىككىسىنىڭ پرىنسىپ جەھەتتە قانداق ئوخشاشلىق تەرەپلىرى بار؟

مەشىق

I ئاساس سوئال

1. تۆۋەندىكى ئىپادىلەشلەرنىڭ توغرا - خاتالىقىغا ھۆكۈم قىلىڭ.

(1) تەن ھۈجەيرىسىدە ئىككى خروموسوم گورۇپپىسى بولغان ئىندىۋىد ئىككى ھەسسىلەنگەن تەنچىلىك ئىندىۋىدتۇر. ( )

(2) تاق ھەسسىلەنگەن ئۆسۈملۈك تۈپىنى كولخىتسىن بىلەن بىر تەرەپ قىلغاندىن كېيىن ئېرىشكەن ئۆسۈملۈك تۈپى چوقۇم ئىككى ھەسسىلەنگەن تەنچىدۇر. ( )

2. كولخىتسىن بىلەن ئىندۇكسىيەلىگەندە كۆپ ھەسسىلەنگەن تەنچە ھاسىل بولۇشنىڭ سەۋەبى:

A. خروموسوم ئىندۇكسىيەلىنىپ كۆپ قېتىم نۇسخىلىنىدۇ

B. ھۈجەيرە يىپلىق بۆلۈنگەندە ئۇرچۇقسىمان تەنچىنىڭ شەكىللىنىشى تورمۇزلىنىدۇ

C. خروماتىدلارنىڭ ئايرىلىشى ئىلگىرى سۈرۈلۈپ، خروموسوم شەكىللىنىدۇ

D. ھۈجەيرىلەرنىڭ قوشۇلۇشى ئىلگىرى سۈرۈلىدۇ

جاۋابى: [B]

3. جەدۋەل تولدۇرۇش

كۆك پۇرچاق، ئادەتتىكى بۇغداي، قارا بۇغدايلارنىڭ تەن ھۈجەيرىسى ۋە گامېتىسىدىكى خروموسوم سانى، خروموسوم

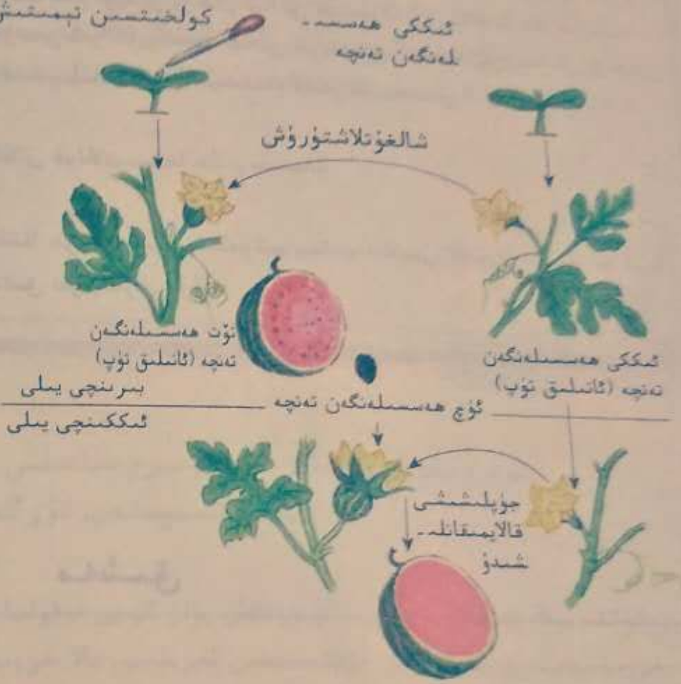
گورۇپپىسى سانىنى جەدۋەلگە تولدۇرۇپ سېلىشتۇرۇڭ ھەمدە ئۇلارنىڭ نەچچە ھەسسىلەنگەن تەنچىلىك جانلىق ئىكەنلىكى-
نى ئايرىم - ئايرىم ئىزاھلاپ قويۇڭ.

سېلىشتۇرما تۈرلەر / ئۆسۈملۈك تۈرلىرى	تەن ھۈجەيرىسىدىكى خروموسوم سانى	گامېتىسىدىكى خروموسوم سانى	تەن ھۈجەيرىسىدىكى خروموسوم گۇرۇپپىسى سانى	گامېتىسىدىكى خروموسوم گۇرۇپپىسى سانى	نەچچە ھەسسىلەنگەن تەنچىگە تەۋە جانلىقلار
كۆك پۇرچاق		7	2		
ئادەتتىكى بۇغداي	42			3	
قارا بۇغداي		28			سەككىز ھەسسىلەنگەن تەنچە

II كېڭەيتمە سوئال

كىشىلەر ئادەتتە يەيدىغان تاۋۇز ئىككى ھەسسىلەنگەن تەنچىلىك تاۋۇزدۇر. ئىككى ھەسسىلەنگەن تەنچىلىك تاۋۇزنى مايسىمەزگىلىدە كولخىتسىن بىلەن بىر تەرەپ قىلغاندا تۆت ھەسسىلەنگەن تەنچىلىك ئۆسۈملۈك تۈپىگە ئېرىشكىلى بولىدۇ. ئاندىن بۇ تۆت ھەسسىلەنگەن تەنچىلىك تۈپنى ئانىلىق، ئىككى ھەسسىلەنگەن تەنچىلىك تۈپنى ئاتىلىق قىلىپ شالغۇتلاشتۇرغاندا، ئېرىشىلگەن ئۇرۇق ھۈجەيرىسىنىڭ تەركىبىدە ئۈچ خروموسوم گورۇپپىسى بولىدۇ. بۇ ئۇرۇقلارنى تېرىغاندا، ئۈچ ھەسسىلەنگەن تەنچىلىك ئۆسۈملۈك ئۈنۈپ چىقىدۇ.

ئوڭ تەرەپتىكى رەسىم ئۈچ ھەسسىلەنگەن تەنچىلىك ئۇرۇقسىز تاۋۇز يېتىشتۈرۈش جەريانى.



تۆۋەندىكى مەسىلىلەرگە جاۋاب بېرىڭ:

1. مەلۇم قويۇقلۇقتىكى كولخىتسىن ئېرىتمىسى نېمە ئۈچۈن ئىككى ھەسسىلەنگەن تاۋۇز مايسىسىنىڭ ئۇچىغا تېمىتىپ قويۇلىدۇ؟

2. ئېرىشىلگەن تۆت ھەسسىلەنگەن تەنچىلىك تاۋۇز نېمە ئۈچۈن ئىككى ھەسسىلەنگەن تەنچىلىك تاۋۇز بىلەن شالغۇتلاشتۇرۇلىدۇ؟ 1 ـ مەسىلىگە باغلاپ، كۆپ ھەسسىلەنگەن تەنچە ھاسىل بولۇشنىڭ ئاساسىي يولىنى سۆزلەپ بېرەلەمسىز؟

3. ئۈچ ھەسسىلەنگەن تەنچىلىك تاۋۇزنىڭ نېمە ئۈچۈن ئۇرۇقى بولمايدۇ؟ راستتىنلا بىر تالمۇ ئۇرۇق بولمامدۇ؟

4. ھەر يىلى يۇقىرىقىدەك قىلىپ تېرىش بەك ئاۋارىچىلىك، بۇنىڭ باشقىچە ئۇسۇلى بارمۇ؟

§ 3. ئىنسانلاردىكى ئىرسىيەت كېسەللىكلىرى

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

سېمىزلىك كېسىلى

ئىنسانلاردىكى قىزىل - يېشىل رەڭ قارىغۇسى، قان ئۇيۇماسلىق كېسىلى ۋە ئاقىرىش كېسىلى قاتارلىق نۇرغۇن كېسەللىكلەرنىڭ ھەممىسى ئىرسىيەت كېسەللىكىدۇر. ئىنسانلار گېننى تەتقىق قىلىش ئىنسانلاردىكى نۇرغۇن كېسەللىكلەرنى ئادەتتىكى زۆكامدىن تارتىپ سەمىرىپ كېتىشكىچە بولغان كېسەللىكلەرنىڭ ھەممىسى گېن بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولۇش ئېھتىماللىقىنى كۆرسىتىپ بەردى.

مۇھاكىمە

1. ئادەمنىڭ سېمىز - ئورۇقلۇقىنىمۇ گېن بەلگىلەمدۇ؟

2. بەزىلەر «ئىنسانلاردىكى بارلىق كېسەللىكلەر گېن كېسىلى» دەپ قارايدۇ، سىز بۇ خىل قاراشنىڭ ئاساسىنى سۆزلەپ بېرەلەمسىز؟ سىز بۇ خىل قاراشقا قوشۇلامسىز؟

بۇ پاراگرافتىكى مۇھىم نۇقتىلار

- ئىنسانلار ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىنىڭ تۈرلىرى قايسىلار؟
- ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىنى قانداق كۆزىتىش، ئۆلچەش ۋە ئالدىنى ئالغىلى بولىدۇ؟
- ئىنسانلار گېن گورۇپپىسى پىلانىنى يولغا قويۇشنىڭ قانداق ئەھمىيىتى بار؟

تۇرمۇش سەۋىيىسىنىڭ يۇقىرى كۆتۈرۈلۈشى ۋە داۋالاش، دورىگەرلىك، ساقلىقنى ساقلاش شارائىتىنىڭ ياخشىلىنىشىغا ئەگىشىپ، ئىنسانلاردىكى يۇقۇملۇق كېسەللىكلەر تەدرىجىي كونترول قىلىنىۋاتقان بولسىمۇ، ئەمما ئىنسانلاردىكى ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىنىڭ قوزغىلىش نىسبىتى ۋە بۇ كېسەللىكلەر سەۋەبىدىن ئۆلۈش نىسبىتى يىلمۇيىل ئېشىپ بېرىۋاتقان بولغاچقا، ئىنسانلاردىكى بۇ خىل ئىرسىيەت كېسەللىكلىرى ئىنسانلارنىڭ سالامەتلىكىگە تەھدىت سالىدىغان مۇھىم بىر ئامىل بولۇپ قالدى.

11.5 - رەسىم. كۈمۈرچىكى تولۇق يېتىلمىگەن كېسەل بالا

ئىنسانلاردا كۆپ كۆرۈلىدىغان ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىنىڭ تۈرلىرى

ئىنسانلار ئىرسىيەت كېسەللىكلىرى ئادەتتە ئىرسىيەت ماددىلىرىنىڭ ئۆزگىرىشى بىلەن كېلىپ چىقىدىغان ئىنسانلار كېسەللىكلىرىنى كۆرسىتىدۇ، ئۇلارنى ئاساسەن بىر گېنلىق ئىرسىيەت كېسىلى، كۆپ گېنلىق ئىرسىيەت كېسىلى ۋە غەيرىي خروموسوملۇق ئىرسىيەت كېسىلىدىن ئىبارەت ئۈچ چوڭ تۈرگە بۆلۈشكە بولىدۇ.

بىر گېنلىق ئىرسىيەت كېسىلى بىر گېنلىق ئىرسىيەت كېسىلى بىر جۈپ تەڭ ئورۇنلۇق گېننىڭ كونتروللۇقىغا ئۇچرايدىغان ئىرسىيەت كې-

سەللىكلىرىنى كۆرسىتىدۇ. ھازىر دۇنيا بويىچە بايقالغان بۇ خىل كېسەللىكتىن تەخمىنەن 6500 خىلى بار. بىر گېنلىق ئىرسىيەت كېسىلىنى ئومۇمەن كېسەل قوزغاتقۇچى ئاشكارا گېن كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ، مەسىلەن، كۆپ بارماقلىق، تۇتاش بارماقلىق، كۆمۈرچەكنى تولۇق يېتىلەلمەسلىك (11.5 ـ رەسىم)، ۋىتامىن D غا قارشى راخىت كېسىلى قاتارلىقلار؛ شۇنداقلا يەنە كېسەل قوزغاتقۇچى يوشۇرۇن گېن كەلتۈرۈپ چىقىرىشىمۇ مۇمكىن، مەسىلەن، ئورغاقسىمان ھۈجەيرىلىك كەم قانلىق كېسىلى، ئاقىرىش كېسىلى (ئالبىنىزم)، تۇغما گاس - گاچا كېسىلى، فېنىل كېتون سىيىش كېسىلى قاتارلىقلار. فېنىل كېتون سىيىش كېسىلىنىڭ كېلىپ چىقىش سەۋەبى شۇكى، بىمارنىڭ تەن ھۈجەيرىسىدە بىر خىل ئېنزىم كەم بولغانلىقتىن، بەدەن ئىچىدىكى فېنىل ئالانىن نورمال يول بىلەن تىروزىنغا ئايلىنالماي، پەقەت فېنىل پىرۇۋىك كىسلاتاغا ئايلىنىدۇ. فېنىل پىرۇۋىك كىسلاتا بەدەندە زىيادە كۆپ يىغىلىپ قالسا بوۋاقلارنىڭ نېرۋا سىستېمىسىنى ئوخشىمىغان دەرىجىدە زەخىملەندۈرىدۇ.

12.5 ـ رەسىم. 21 ئۈچ تەنچىلىك يىغىندى كېسىلىگە گىرىپتار بولغۇچىلارنىڭ خروموسوم گۇرۇپپىسى

13.5 ـ رەسىم. 21 ئۈچ تەنچىلىك يىغىندى كېسىلىگە گىرىپتار بولغان بالا

كۆپ گېنلىق ئىرسىيەت كېسىلى كۆپ گېنلىق ئىرسىيەت كېسىلى ئىككى جۈپتىن ئارتۇق تەڭ ئورۇنلۇق گېنلارنىڭ كونتروللۇقىدا ئۇچرايدىغان ئىنسانلار ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىنى كۆرسىتىدۇ. كۆپ گېنلىق ئىرسىيەت كېسىلى ئاساسەن بەزىبىر يېتىلىشتىكى تۇغما نورمالسىز بولۇش بىلەن بەزىبىر كۆپ ئۇچرايدىغان كېسەللىكلەرنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. مەسىلەن، بىرلەمچى يۇقىرى قان بېسىم، تاجسىمان يۈرەك كېسىلى، زىققا كېسىلى ۋە ياش - ئۆسمۈرلەردە كۆرۈلىدىغان دىئابېت كېسىلى قاتارلىقلار. كۆپ گېنلىق ئىرسىيەت كېسىلىنىڭ كىشىلەر توپىدا قوزغىلىش نىسبىتى بىرقەدەر يۇقىرى بولىدۇ.

غەيرىي خروموسوملۇق ئىرسىيەت كېسىلى غەيرىي خروموسوملار كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان ئىرسىيەت كېسەللىكلىرى غەيرىي خروموسوملۇق ئىرسىيەت كېسىلى (قىسقارتىلىپ خروموسوم كېسىلى) دەپ ئاتىلىدۇ. ھازىر بايقالغان ئىنسانلار غەيرىي خروموسوملۇق ئىرسىيەت كېسەللىكلىرى 100 خىلدىن ئاشىدۇ، بۇ خىل كېسەللىكلەر ئاساسەن ئىنسانلارنىڭ ھەربىر جۈپ خروموسومىغا چېتىلىدۇ. 21 ئۈچ تەنچىلىك يىغىندى كېسىلى يەنە تۇغما دۆتلۈك دەپمۇ ئاتىلىدۇ، ئۇ كۆپ ئۇچرايدىغان بىر خىل خروموسوم كېسىلىدۇر. بىمارنىڭ خروموسومىنى تەكشۈرگەندە، ئۇنىڭ نورمال ئادەملەرگە قارىغاندا، بىر تال 21 ـ نومۇرلۇق خروموسومى ئارتۇق ئىكەنلىكىنى كۆرۈۋالغىلى بولىدۇ (12.5 ـ رەسىم). 21 ئۈچ تەنچىلىك يىغىندى كېسىلىگە گىرىپتار بولغۇچىنىڭ ئەقلىي ئىقتىدارى تۆۋەن، يېتىلىشى ئاستا بولىدۇ. كېسەل بالىلاردا ئالاھىدە چىراي ئىپادىلىرى (13.5 ـ رەسىم) كۆرۈلىدۇ. 50% كېسەل بالىلاردا تۇغما يۈرەك كېسىلى بولىدۇ، قىسمەن كېسەل بالىلار يېتىلىش جەريانىدا ئۆلۈپ كېتىدۇ. ئۇنداقتا، بۇ خىل ئىرسىيەت كېسەللىكلىرى قانداق پەيدا بولىدۇ؟ ھۈجەيرىلەر نورمال ئەھۋالدا سان كېمەيتىپ بۆلۈنگەندە، ئوخشاش مەنبەلىك خروموسوملار بىر - بىرىدىن ئايرىلىپ كۆپىيىش ھۈجەيرىلىرىدىكى خروموسوملارنىڭ سانى تەن ھۈجەيرىلىرىنىڭكىگە قارىغاندا يېرىمى كېمىيىپ كېتىدۇ. ئەمما، ناۋادا سان كېمەيتىپ بۆلۈنگەن ۋاقىتتا 21 ـ نومۇرلۇق خروموسوم نورمال ئايرىلالماي قالسا، 21 ئۈچ تەنچىلىك يىغىندى كېسىلى پەيدا بولىدۇ.

ئىنسانلاردا كۆپ ئۇچرايدىغان ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىنىڭ تۈرلىرىنى بىلىۋالغاندىن كېيىن، بىز تەكشۈرۈش ئارقىلىق ئىنسانلار ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىنى يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ بىلىۋالالايمىز.

تەكشۈرۈش

كىشىلەر توپىدىكى ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىنى تەكشۈرۈش

مەقسەت ۋە تەلەپ

1. ئىنسانلار ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىنى تەكشۈرۈش ۋە ستاتىستىكىلاش ئۇسۇلىنى دەسلەپكى قەدەمدە ئۆگىنىش.

2. بىرنەچچە خىل ئىنسانلار ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىنى تەكشۈرۈش ئارقىلىق، بۇ بىرنەچچە خىل ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىنىڭ قوزغىلىش ئەھۋالىنى بىلىۋېلىش.

3. ئەمەلىي تەكشۈرۈش ئارقىلىق، جەمئىيەت بىلەن ئۇچرىشىش ھەمدە جەمئىيەتتىن بىۋاسىتە ماتېرىيال ۋە سانلىق مەلۇماتلارغا ئېرىشىش ئىقتىدارىنى يېتىلدۈرۈش.

كۆرسەتمە

1. كىچىك گۇرۇپپىلارنى بىرلىك قىلىپ تەكشۈرۈش خىزمىتىنى قانات يايدۇرسىمۇ ياكى بولمىسا گۇرۇپپا ئەزالىرىغا ئىش تەقسىم قىلىپ بېرىپ تەكشۈرۈش ئېلىپ بارسىمۇ بولىدۇ.

2. ھەربىر گۇرۇپپا ئەتراپىدىكى ئۆزىگە تونۇشلۇق 4 — 10 غىچە ئائىلە (ياكى ئائىلە نەسەبنامىسى) دىكى ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىنىڭ ئەھۋالىنى تەكشۈرسىمۇ بولىدۇ.

3. تەكشۈرگەندە ئەڭ ياخشىسى كىشىلەر توپى ئىچىدە قوزغىلىش نىسبىتى بىرقەدەر يۇقىرى بولغان بىر گېنلىق ئىرسىيەت كېسەللىكىنى تاللاش كېرەك، مەسىلەن، قىزىل - يېشىل رەڭ قارىغۇسى، ئاقىرىش كېسەللىكى، يۇقىرى دەرىجىدىكى يىراقنى كۆرەلمەسلىك (600 گرادۇستىن يۇقىرى) قاتارلىقلار.

4. تەكشۈرۈلىدىغان كىشىلەر توپىنىڭ كۆپرەك بولۇشىغا كاپالەتلىك قىلىش ئۈچۈن، گۇرۇپپىلار تەكشۈرگەن سانلىق مەلۇماتلارنى سىنىپ ۋە يىللىقلار بويىچە خۇلاسىلەپ چىقىش كېرەك، بۇ خىزمەت ئوقۇتقۇچىنىڭ بىر تۇتاش ئورۇنلاشتۇرۇشى بويىچە بولىدۇ.

5. پۈتۈن يىللىقلار بويىچە خۇلاسىلەنگەن سانلىق مەلۇماتلارغا ئاساسەن، تۆۋەندىكى فورمۇلا بويىچە ھەربىر خىل ئىرسىيەت كېسەللىكىنىڭ قوزغىلىش نىسبىتىنى ھېسابلاپ چىقىشقا بولىدۇ.

مەلۇم خىل ئىرسىيەت كېسەللىكىنىڭ قوزغىلىش نىسبىتى = (مەلۇم خىل ئىرسىيەت كېسەللىكىگە گىرىپتار بولغۇچىلارنىڭ سانى) ÷ (مەلۇم خىل ئىرسىيەت كېسەللىكى بويىچە تەكشۈرۈلگەن ئادەم سانى) × 100%

مۇھاكىمە

1. سىلەر تەكشۈرگەن ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىدە جەمەت ئىرسىيىتىگە مايىللىق ئىپادىلىنەمدۇ - يوق؟

2. تەكشۈرۈلگەن بۇ بىرنەچچە خىل ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىنىڭ ئاشكارا ياكى يوشۇرۇن ئىكەنلىكىگە ھۆكۈم قىلالامسىلەر؟

3. مۇناسىۋەتلىك ماتېرىياللاردا، ئېلىمىزدىكى كىشىلەر توپى ئىچىدە ئېغىر دەرىجىدىكى يىراقنى كۆرەلمەسلىك كېسىلىگە گىرىپتار بولغۇچىلار 1%؛ قىزىل - يېشىل رەڭ قارىغۇسى ئىچىدە ئەرلەر 7%، ئاياللار 0.5% بولىدىغانلىقى كۆرسىتىلگەن. سىز ھېسابلىغان كېسەللىك نىسبىتى يۇقىرىقى سانلىق مەلۇماتلارغا يېقىنلاشتىمۇ - يوق؟ ئەگەر بۇنىڭغا قايىل بولمىسىڭىز، سەۋەبىنى تەھلىل قىلىڭ.

ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىنى ئۆلچەپ تەكشۈرۈش ۋە ئالدىنى ئېلىش

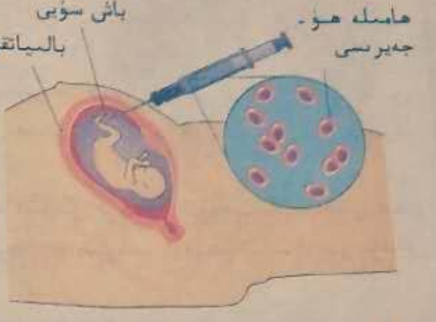
ئېلىمىزدە تەخمىنەن (20% ~ 25%) ئادەم ھەر خىل ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىگە گىرىپتار بولغان، يېقىن 21 ئۈچ تەنچىلىك يىغىندى كېسەللىكىگە گىرىپتار بولغۇچىلارنىڭ ئومۇمىي سانى 1 مىليوندىن كەم ئەمەس دەپ مۆلچەرلەنمەكتە. ئىرسىيەت كېسەللىكلىرى كېسەل بولغۇچىنىڭ ئۆزىگە ئازاب ئېلىپ كېلىپلا قالماي، ئائىلە ۋە جەمئىيەتكىمۇ ئېغىر يۈك بولۇپ قالىدۇ. ئىرسىيەت مەسلىھەتى (14.5 ـ رەسىم) ۋە تو-

غۇتتىن ئىلگىرى دىئاگنوز قويۇش قاتارلىق ۋاستىلەر ئارقىلىق، ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىنى ئۆلچەپ تەكشۈرۈش ۋە ئالدىنى ئېلىش مۇئەييەن دەرىجىدە ئىرسىيەت كېسەللىكىنىڭ پەيدا بولۇشى ۋە تەرەققىي قىلىشىنىڭ ئۈنۈملۈك ئالدىنى ئالىدۇ.

دوختۇر مەسلىھەت بېرىدىغان ئوبيېكتنىڭ سالامەتلىكىنى تەكشۈرۈپ، ئائىلە كېسەل تارىخىنى ئىگىلەيدۇ، ئاندىن مەلۇم خىل ئىرسىيەت كېسەللىككە گىرىپتار بولغان - بولمىغانلىقىغا دىئاگنوز قويىدۇ. ← ئىرسىيەت كېسەللىكىنىڭ تارقىلىش شەكلىنى تەھلىل قىلىدۇ. ← كېيىنكى ئەۋلادلاردا قايتا قوزغىلىش خەۋپ - خەتىرىنى مۆلچەرلەيدۇ. ← مەسلىھەت بېرىلىدىغان ئوبيېكتلارغا داۋالاش - ئالدىنى ئېلىش تەدبىرلىرىنى ئوتتۇرىغا قويىدۇ ۋە تەكلىپ بېرىدۇ. مەسىلەن، ھامىلدار بولۇشتىن ساقلىنىش ۋە تۇغۇتتىن ئىلگىرى تەكشۈرتۈپ دىئاگنوز قويغۇزۇش.

14.5 - رەسىم. ئىرسىيەت مەسلىھەتكە دائىر مەزمۇنلار ۋە قەدەم باسقۇچلار

تۇغۇتتىن ئىلگىرى دىئاگنوز قويۇش ھامىلە تۇغۇلۇشتىن ئىلگىرى دوختۇر مەخسۇس تەكشۈرۈش ۋاستىلىرى، مەسىلەن، باش سۇيىنى تەكشۈرۈش (15.5 - رەسىم)، B تىپلىق ئۇلترا ئاۋاز دولقۇنىدا تەكشۈرۈش، ھامىلدار ئايالنىڭ قان ھۈجەيرىسىنى تەكشۈرۈش ۋە گېنىغا دىئاگنوز قويۇش قاتارلىق ۋاستىلەر ئارقىلىق، ھامىلىنىڭ مەلۇم خىل ئىرسىيەت كېسەللىكىگە ياكى تۇغما كېسەللىكلەرگە گىرىپتار بولغان - بولمىغانلىقىنى ئېنىقلاشنى كۆرسىتىدۇ.



15.5 - رەسىم. باش سۇيىنى تەكشۈرۈش

كېسەل قوزغاتقۇچى گېنلارنىڭ ئۈزلۈكسىز بايقىلىشى ۋە گېنىغا دىئاگنوز قويۇش تېخنىكىسىنىڭ ئۈزلۈكسىز ياخشىلىنىشىغا ئەگىشىپ، كىشىلەر ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىنى تېخىمۇ ياخشى ئۆلچەپ تەكشۈرۈۋاتقان ۋە ئالدىنى ئېلىۋاتقان بولسىمۇ، بىراق، يەنە بىر جەھەتتىن كىشىلەر تەكشۈرۈش ئارقىلىق گېن كەمتۈكلۈكى چىقىپ قېلىپ، ئىشقا ئورۇنلىشىش ۋە سۇغۇرتا سېتىۋېلىش جەھەتلەردە تەڭسىزلىككە ئۇچراپ قېلىشتىن ئەنسىرىمەكتە. سىزنىڭچە بۇ مەسىلىلەرنى قانداق مۇۋاپىق بىر تەرەپ قىلغىلى بولىدۇ؟

ماتېرىيال توپلاش ۋە تەھلىل قىلىش

گېنىغا دىئاگنوز قويۇش ئارقىلىق ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىنى ئۆلچەپ تەكشۈرۈش

گېنىغا دىئاگنوز قويۇشقا ئائىت ماتېرىياللارنى توپلاش.

مۇھاكىمە

1. گېنىغا دىئاگنوز قويۇش ئارقىلىق بىمارنىڭ مەلۇم ئىرسىيەت كېسەللىككە گىرىپتار بولغان ياكى بولمىغانلىقىنى ئېنىقلىغانلىقىغا دائىر ئەمەلىي مىساللارنى ئېيتىپ بېرەلەمسىز؟

2. ئەگەر گېنىغا دىئاگنوز قويۇش نەتىجىسى مەلۇم بىر ئادەمنىڭ كەلگۈسىدە مەلۇم خىل ئېغىرراق ئىرسىيەت كېسەللىككە گىرىپتار بولىدىغانلىقىنى كۆرسەتسە، دوختۇر ۋە ئائىلىسىدىكىلەردىن باشقىلارنىڭ بۇ ئۇچۇرنى بىلىش ھوقۇقى بارمۇ؟

ئىجابىي تەسىرى ۋە ئۇنىڭغا ماس كۆز-قاراش

1. راك، دىئابىت، قېرىلىقتىن بولىدىغان دېۋەڭلىك ۋە قان بېسىمى قاتارلىق كېسەللىكلەر بىلەن مۇناسىۋەتلىك گېنلارنى بىلىۋالغاندا، ھازىر داۋالاش تەس بولىۋاتقان بۇ كېسەللىكلەرگە قارىتا ئۆز ۋاقتىدا ئۈنۈملۈك ھالدا گېنغا دىئاگنوز قويۇش ۋە داۋالاش ئېلىپ بارغىلى بولىدۇ.

2. ئادەم تۇغۇلغان ھامان ئىرسىيەتنى تەھلىل قىلىش ئارقىلىق، ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىنىڭ خېيىم - خەتىرىنى ئالدىن ئۆلچەپ چىققىلى ۋە ئۇنىڭ ئالدىنى ئالغىلى بولىدۇ.

3. بىرى ئەجەبلەنگەن ھالدا «گېن دېگەن پۇل ئەكەندە!» دېدۇ. HGP نىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ، گېن گۆرۈپپىسى سانائىتى گۈللىنىشكە باشلىدى. بىر دانە سېپىرلىك گېننى ئۆتنۈپ بېرىش تەننەرخىلا 140 مىليون ئامېرىكا دوللىرىغا يېتىدۇ.

4. بىرلەشكەن دۆلەتلەر مائارىپ - پەن - مەدەنىيەت تەشكىلاتى 1998 - يىلى «ئىنسانلار گېن گۆرۈپپىسى ۋە ئىنسانلار كىشىلىك ھوقۇقىغا ئائىت خەلقئارالىق خىتابنامە» ئېلان قىلىپ، ئىنسانلارنىڭ قەدىر - قىممىتى ۋە باراۋەرلىكى، ئالىملارنىڭ تەتقىقات ئەركىنلىكى، ئىنسانلار ئىناقلىقى، خەلقئارالىق ھەمكارلىقتىن ئىبارەت تۆت ئاساسىي پرىنسىپنى ئوتتۇرىغا قويدى.

....

سەلبىي تەسىرى ۋە ئۇنىڭغا ماس كۆز-قاراش

1. ئىرسىيەت كېسەللىكى بولغان ئائىلە، كىشىلەر توپى ۋە كېسەللىككە گىرىپتار بولغۇچىلارنىڭ ئىرسىيەت ماتېرىياللىرى ئىقتىسادىي ئەھمىيەتكە ئىگە گېن بايلىقىدۇر. شۇڭا، بۇ بايلىققا ئىگە ھەر قانداق بىر تەرەققىي قىلىۋاتقان دۆلەت تەرەققىي تاپقان دۆلەتلەرنىڭ گېن تالىشىش ئۇرۇشىدىكى «بازار»غا ئايلىنىپ قالىدۇ. بىرى ئاچچىقلانغان ھالدا مۇنداق دېدۇ: «سىلەر ئىلگىرى بىزنىڭ ئالتۇنىمىزنى بۇلاپ كەتكەن، ھازىر يەنە بىزنىڭ گېنىمىزنى بۇلىماقچى بولۇۋاتىسىلەر!»

2. HGP گېنلار ئارىسىدا ئىرقىي پەرقنىڭ بولىدىغانلىقىنى، ئەمما بۇ خىل پەرقنىڭ مىڭدىن بىرگىمۇ يەتمەيدىغانلىقىنى كۆرسىتىپ بەردى. بۇ پەرققە ئاساسەن «ئىرقلارنى تاللاش خاراكتېرىدە يوقىتىدىغان بىئولوگىيىلىك يوقىتىش قورالى»نى ياساپ چىققىلى بولىدۇ.

3. بىرى ئۈمىدسىزلەنگەن ھالدا: «HGP نىڭ راستىنلا تاماملانغان ۋاقتى، ئىنسانلارنىڭ يوقالغان كۈنى بولىدۇ!» دۇنيادا كەمسىتىشلەر ئاز ئەمەس، ھازىر يەنە «نورمال گېن گۆرۈپپىسى» ۋە «كېسەل گېن گۆرۈپپىسى» دېيىدىغان ئىرقىي كەمسىتىشلەر بارلىققا كەلدى، دېدۇ.

....

مۇھاكىمە

1. ئىنسانلار گېن گۆرۈپپىسىنىڭ بارلىق تەرتىپىنى ئۆلچەپ بېكىتىشتە قانداق سانلىق مەلۇماتلار ۋە نەتىجىلەر قولغا كەلدى؟ ئىنسانلار گېن گۆرۈپپىسى ھەققىدىكى تەتقىقاتلار قانداق يېڭى ئىلگىرىلەشلەرگە ئېرىشتى؟ ئېلىمىز ئۈز ئۈستىگە ئالغان 1% لىك ئېنىقلاش تۈرىنىڭ مەزمۇنى نېمە؟ ئۇنىڭ ئورۇندىلىش ئەھۋالى قانداق؟ ئېلىمىز بىردىنبىر تەرەققىي قىلىۋاتقان دۆلەت بولۇش سۈپىتى بىلەن HGP غا قاتنىشىشىنىڭ قانداق زور ئەھمىيىتى بار؟

2. «ئىنسانلار گېن گۆرۈپپىسى ۋە ئىنسانلار كىشىلىك ھوقۇقىغا ئائىت خەلقئارالىق خىتابنامە» دىكى تۆت ئاساسىي پرىنسىپنى قانداق چۈشىنىسىز؟

3. سىزنىڭچە HGP ئىلىم - پەن تەرەققىياتى، ئىنسانلار ساغلاملىقى ۋە ئىجتىمائىي ئەخلاق قاتارلىق جەھەتلەرگە قانداق تەسىر كۆرسىتىدۇ؟ بۇ تەسىرلەرگە قانداق باھا بېرىسىز؟

4. ئىلىم - پەن خۇددى ئىككى بىسلىق پىچاققا ئوخشايدۇ، ئۇ ھەم ئىنسانلارغا بەخت يارىتىدۇ، ھەم بەزى ئەكس تەسىرلەرنى پەيدا قىلىدۇ. ئىنسانلار گېن گۆرۈپپىسى ھەققىدىكى تەتقىقاتلارنىڭ تۈيۇق يولغا كىرىپ قالماسلىقىغا كاپالەتلىك قىلىش ئۈچۈن، سىزنىڭچە ئالىملار ۋە ئادەتتىكى پۇقرالار ئايرىم - ئايرىم قانداق ئىجتىمائىي مەسئۇلىيەتنى ئۈستىگە ئېلىشى كېرەك؟

مەشىق

I ئاساسىي سوئال

1. تۆۋەندىكى بايانلارنىڭ توغرا - خاتالىقىغا ھۆكۈم قىلىڭ.

(1) تۇغما يۈرەك كېسەللىكىنىڭ ھەممىسى ئىرسىيەت كېسەللىكىدۇر.

(2) بىر گېنلىق ئىرسىيەت كېسەللىكى بىر دانە كېسەل قوزغاتقۇچى گېن كەلتۈرۈپ چىقارغان ئىرسىيەت كېسەللىكىدۇر.

(3) ئىنسانلار گېن گۇرۇپپىسى تەرتىپىنى ئېنىقلاش ئادەملەردىكى 46 تال خروموسومىنىڭ يېرىمىنى، يەنى 23 تال خروموسومىدىكى ئىشقار رادىكالى تەرتىپىنى ئۆلچەپ ئېنىقلاشتىن ئىبارەت.

2. ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىنىڭ تۈرلىرى ۋە ئەمەلىي مىساللارنى جەدۋەللەشتۈرۈپ خۇلاسىلەڭ.

II كېڭەيتمە سوئال

ئاقىرىش كېسىلى بىر خىل يوشۇرۇن ئىرسىيەت كېسەللىكى، بىر قىزنىڭ ئىنىسى بۇ خىل كېسەلگە گىرىپتار بولغان بولسا، ئۇنداقتا بۇ قىزنىڭ ئۆزىمۇ ئاقىرىش كېسىلى گېنىنى ئېلىپ يۈرگۈچى بولامدۇ؟ ئۇنىڭ تېخى تۇغۇلمىغان بالىسى بۇ خىل كېسەلگە گىرىپتار بولۇش ئېھتىماللىقى بارمۇ؟ ئەگەر سىز ئىرسىيەت ھەققىدە مەسلىھەت بېرىدىغان بىر دوختۇر بولسىڭىز، ئۇنىڭغا قانداق مەسلىھەت بېرىسىز؟

پەن . تېخنىكا. جەمئىيەت

گېن ئارقىلىق داۋالاش

گېن ئارقىلىق داۋالاش نورمال گېننى بىمارنىڭ ھۈجەيرىسىدىكى كەمتۈك گېننىڭ ئورنىغا ئالماشتۇرۇش ياكى تولۇقلاش ئارقىلىق كېسەل داۋالاش مەقسىتىگە يېتىشنى كۆرسىتىدۇ. 1990 - يىلى ئامېرىكا ئالىملىرى دۇنيادا تۇنجى بولۇپ مېدىتسىنادا گېن ئارقىلىق داۋالاشنى يولغا قويغان. بىمار ئېغىر ھالدىكى مۇرەككەپ تىپلىق ئىممۇنىتېت كەملىك كېسىلىگە گىرىپتار بولغان تۆت ياشلىق قىز ئاشانتى (D.Ashanthi) ئىدى. گېن كەمتۈكلۈكى سەۋەبىدىن ئۇنىڭ تېنىدە ئادېنىلات دېئامىنازا (ADA) كەمچىل بولغان، ADA نىڭ كەمچىل بولۇشى ئۇنى نورمال ئادەملەردە بولۇشقا تېگىشلىك ئىممۇنىتېت كۈچىگە ئىگە قىلمىغان. ئالىملار ئۇنىڭ تېنىدىن ئاق قان دانچىسى ھۈجەيرىلىرىنى ئايرىۋېلىپ ئۇنىڭغا ADA نى سىنتېزلىيالايدىغان نورمال گېننى كۆچۈرۈپ، ئاندىن بۇ نورمال گېنغا ئىگە ئاق قان دانچىسى ھۈجەيرىسىنى ئۇنىڭ تېنىگە قايتا كىرگۈزگەن. مانا شۇنداق ئىككى يىل ئۈزلۈكسىز داۋالاش ئارقىلىق ئاخىر ئۇنىڭ سالامەتلىكىنى ئەسلىگە كەلتۈرگەن. شۇنىڭدىن كېيىن ئالىملار يەنە مۇشۇ خىل داۋالاش ئۇسۇلىنى قوللىنىپ، ئېغىر ھالدىكى مۇرەككەپ تىپلىق ئىممۇنىتېت كەملىك كېسىلىگە گىرىپتار بولغان 10 نەچچە بىمارنى داۋالىغان.

بىراق، كەينى - كەينىدىن كەلگەن مەغلۇبىيەتلەر بۇ يېڭى تېخنىكا ئاسمىنىنى قارا تۇمان بىلەن قاپلىدى. 2000 - يىل 9 - ئايدا 18 ياشلىق بىر ئوغۇل بالا گېن ئارقىلىق داۋالاش سەۋەبىدىن ئامېرىكىنىڭ فىلادېلفىيە شەھىرىدە ئۆلۈپ كېتىدۇ. ئامېرىكا «ئىلىم - پەن» ژۇرنىلىدا ئامېرىكا يېمەكلىك ۋە دورا باشقۇرۇش ئىدارىسى (FDA) ئېلان قىلغان مەلۇم ئۇنىۋېرسىتېتنىڭ گېن ئارقىلىق داۋالاش تەجرىبىسى ئېلىپ بېرىشنى ۋاقىتنچە

چەكلەش دوكلاتى ئارقا ـ ئارقىدىن بېسىلىدۇ.

10 نەچچە يىللىق تەرەققىياتلارنى باشتىن كەچۈرگەن گېن ئارقىلىق داۋالاش تەتقىقاتى، نۇرغۇن ئىلگىرىلەشلەرگە ئېرىشتى. بىراق، بۇ تېخى يەنىلا دەسلەپكى كلىنىكىلىق تەجرىبە باسقۇچىدا تۇرغاچقا، داۋالاش ئۈنۈمى ۋە بىخەتەرلىككە مۇقىم كاپالەتلىك قىلغىلى بولمايتتى. توسالغۇلار قانچە كۆپ بولۇشىدىن قەتئىينەزەر، گېن ئارقىلىق داۋالاشنىڭ تەرەققىيات ۋەزىيىتى يەنىلا كىشىنى خۇشال قىلىدۇ. خۇددى گېن ئارقىلىق داۋالاشقا ئاساس سالغۇچىلار ئېيتقىنىدەك، گېن ئارقىلىق داۋالاشتىن ئىبارەت بۇ يېڭى تېخنىكا كەلگۈسىدە 21 ـ ئەسىردىكى مېدىتسىنا ئىنقىلابىنى ئىلگىرى سۈرگۈسى.

ئېغىر ھالدىكى مۇرەككەپ ئىممۇنىتېت كەملىك كېسىلىگە گىرىپتار بولغان بالىنىڭ ئەينەك ئارقىلىق ئايرىلغان مىكروبسىز ئۆيدىكى تۇرمۇشى

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

جانلىقلاردىكى ئۆزگىرىشلەرنىڭ بەزىلىرى پەقەت مۇھىتنىڭ تەسىرىدە پەيدا بولۇپ، ئىرسىيەت ماددىلىرىدا ئۆزگىرىش پەيدا قىلمىغاچقا، بۇ ئىرسىيەت بولۇپ قالماي-دىغان ئۆزگىرىش ھېسابلىنىدۇ؛ بەزىلىرى كۆپىيىش ھۈجەيرىلىرىدىكى ئىرسىيەت ماددىلىرىنىڭ ئۆزگىرىشىدىن كېلىپ چىقىپ، كېيىنكى ئەۋلادلارغا ئىرسىيەت بولۇپ قالىدىغان بولغاچقا، بۇ ئىرسىيەت بولۇپ قالىدىغان ئۆزگىرىش ھېسابلىنىدۇ. گېنلارنىڭ تۇساتتىن ئۆزگىرىشى، گېنلارنىڭ قايتا گورۇپپىلىشىشى ۋە خروموسوملاردىكى ئۆزگىرىشلەر بولسا ئىرسىيەتلىك ئۆزگىرىشنىڭ كېلىش مەنبەسىدۇر.

DNA مولېكۇلىسىدىكى ئىشقار رادىكالى جۈپلىرىنىڭ ئالمىشىشى، ئېشىپ كېتىشى ۋە كېمىيىپ كېتىشىدىن كېلىپ چىقىدىغان گېن تۈزۈلۈشىنىڭ ئۆزگىرىشى گېنلارنىڭ تۇساتتىن ئۆزگىرىشى دېيىلىدۇ. گېنلارنىڭ تۇساتتىن ئۆزگىرىشى ھەم مۇھىت ئامىللىرىدىن، ھەم ئۆزلۈكىدىن پەيدا بولىدۇ. گېنلارنىڭ تۇساتتىن ئۆزگىرىشى جانلىقلار دۇنياسىدا ئومۇميۈزلۈك مەۋجۇت بولۇپ، مۇقىم يۆنىلىشتە بولماستىن تاسادىپىي يۈز بېرىدۇ. تەبىئىي ھالەتتە گېنلارنىڭ تۇساتتىن ئۆزگىرىش تەكرارلىقى ناھايىتى تۆۋەن بولىدۇ، ئەمما بۇ تەكرارلىق چوڭ بىر تۈر توپىدا خىلمۇخىل شەكىلدىكى تاسادىپىي تۇساتتىن ئۆزگىرىشلەرنى پەيدا قىلىپ، جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىياتىنى مول دەسلەپكى ماتېرىيال بىلەن تەمىنلەيدۇ. گېنلارنىڭ قايتا گورۇپپىلىشىشى جانلىقلار جىنسلىق كۆپىيىۋاتقاندا ئوخشاش بولمىغان بەلگىلەرنى كونترول قىلىدىغان گېنلارنىڭ قايتىدىن بىرىكىشىنى

كۆرسىتىدۇ. بۇ جانلىقلارنىڭ تەدرىجىي تەرەققىياتىدا مۇھىم ئەھمىيەتكە ئىگە.

خروموسوملاردىكى ئۆزگىرىش مىكروسكوپتا بىۋاسىتە كۆزەتكىلى بولىدىغان خروموسوملاردىكى بىرقەدەر روشەن ئۆزگىرىشلەرنى كۆرسىتىدۇ. مەسىلەن، خروموسوم تۈزۈلۈشىنىڭ ئۆزگىرىشى، خروموسوم سانىنىڭ ئېشىپ كېتىشى ۋە كېمىيىشى قاتارلىقلار. خروموسوم گۇرۇپپىسى ھۈجەيرىدىكى بىر گۇرۇپپا ئوخشاش مەنبەلىك بولمىغان خروموسوملارنى كۆرسىتىدۇ، ئۇلار مورفولوگىيىسى ۋە فۇنكسىيىسى جەھەتتە بىر - بىرىگە ئوخشىمايدۇ. ئۇلار جانلىقلارنىڭ ئۆسۈپ يېتىلىشىنى كونترول قىلىدىغان بارلىق ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنى ئېلىپ يۈرىدۇ. كىشىلەر دائىم سۈنئىي ئىندۇكسىيىلەپ كۆپ ھەسسىلەنگەن تەنچە ھاسىل قىلىش ئۇسۇلىدا كۆپ ھەسسىلەنگەن تەنچىلىك ئۆسۈملۈكلەرگە ئېرىشىپ، يېڭى سورتلارنى يېتىشتۈرۈپ چىقىدۇ.

ئىرسىيەت كېسەللىكلىرى ئىرسىيەت ماددىلىرىنىڭ ئۆزگىرىشى سەۋەبىدىن كېلىپ چىقىدىغان ئىنسانلار كېسەللىكلىرىنى كۆرسىتىدۇ. ئۇلار ئاساسەن بىر گېنلىق ئىرسىيەت كېسىلى، كۆپ گېنلىق ئىرسىيەت كېسىلى ۋە غەيرىي خروموسوملۇق ئىرسىيەت كېسەلىدىن ئىبارەت ئۈچ چوڭ تۈرگە بۆلۈنىدۇ. ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىنى ئۆگىنىپ تەكشۈرۈش، يەنى ئىرسىيەت مەسلىھەتى ۋە تۇغۇتتىن ئىلگىرى دىئاگنوز قويۇش قاتارلىقلار مۇئەييەن دەرىجىدە ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىنىڭ پەيدا بولۇشى ۋە تەرەققىي قىلىشىنىڭ ئۈنۈملۈك ئالدىنى ئالىدۇ. ئىنسانلار گېن گۇرۇپپىسى پىلانى ئىنسانلار ئۆزىنىڭ تۇغۇلۇشى، قېرىشى، كېسەل بولۇشى ۋە ئۆلۈشىدىكى ئىرسىيەتلىك سىرلارنى بىلىۋېلىشىغا ياردەم بېرىپ، ئىنسانلارنىڭ ئۆز تەقدىرىنى ئۆز قولىغا ئېلىشىغا تېخىمۇ ياخشى ئىمكانىيەت يارىتىپ بېرىدۇ.

بىراق، ئىلىم - پەن خۇددى ئىككى بىسلىق پىچاققا ئوخشايدۇ. ئۇ ھەم ئىنسانىيەتكە بەخت يارىتىدۇ، ھەم بەزى ئەكس تەسىرلەرنىمۇ پەيدا قىلىدۇ. ھازىرقى ئىلىم - پەن تەتقىقات نەتىجىلىرىنىڭ مۇۋاپىق قوللىنىلىشىغا كاپالەتلىك قىلىش ئۈچۈن، ھازىرقى زامان پۇقراسى بولۇش سۈپىتىمىز بىلەن، ئىلىم - پەننىڭ تەرەققىياتى ۋە تەسىرىگە يېقىندىن كۆڭۈل بۆلۈشىمىز كېرەك.

تور ئادرېسى

http://nxy.yangtzeu.edu.cn/ycx/index.htm
http://course.tjac.edu.cn/yichuanxue/
http://course.xznu.edu.cn/bioxp/
http://sky.scnu.edu.cn/jingpin/

ئۆز - ئۆزىنى سىناش

I ئۇقۇم ھەققىدە سىناش

ھۆكۈم قىلىش

1. مۇھىتنىڭ تەسىرىدىن كېلىپ چىققان ئۆزگىرىشلەر ئىرسىيەت بولۇپ قالمايدۇ. (✓)
2. گېندىكى دېئوكسى رىبو نۇكلېئوتىدنىڭ تۈرى، سانى ۋە تىزىلىش تەرتىپىدىكى ئۆزگىرىشلەر گېننىڭ تۇساتتىن ئۆزگىرىشى ھېسابلىنىدۇ. (✓)
3. گېنلارنىڭ قايتا گۇرۇپپىلىنىشى ئۆزۈقلىنىش جەريانىدا يۈز بېرىدۇ. ( )
4. سۈنئىي ئىندۇكسىيىلەپ ئۆزگەرتىشتىن كېلىپ چىققان گېنلارنىڭ تۇساتتىن ئۆزگىرىشى ۋە خروموسومىلارنىڭ ئۆزگىرىشى ئومۇمەن پايدىلىق. (✓)
5. ھۆجەيرىسىدە ئىككى خروموسوم گۇرۇپپىسى بولغان ئىندىۋىد ئىككى ھەسسىلەنگەن تەنچە دېيىلىدۇ. (✓)
6. ئىنسانلاردىكى كۆپلىگەن كېسەللىكلەر گېن بىلەن مۇناسىۋەتلىك، شۇنداقلا تۇرمۇش ئادىتى ۋە مۇھىت بىلەنمۇ مۇ-ناسىۋەتلىك. (✓)

توغرا جاۋابنى تاللاش

تۆۋەندىكى قايسى ئەھۋالدا يېڭى گېن ھاسىل بولىدۇ.

A. گېنلارنىڭ قايتىدىن گۇرۇپپىلىنىشى
B. گېنلارنىڭ تۇساتتىن ئۆزگىرىشى
C. خروموسوم سانىنىڭ ئۆزگىرىشى
D. گېنلارنىڭ ئايرىلىشى

جاۋابى: [B]

رەسىمگە قاراپ جاۋاب بېرىش

مېۋە چىۋىنى خروموسوم گۇرۇپپىسىنىڭ تۈزۈلۈش رەسىمگە ئاساسەن، تۆۋەندىكى بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. بۇ ______ جىنسلىق مېۋە چىۋىنى، مۇنداق ھۆكۈم قىلىشتىكى ئاساس ______ .
2. ھۆجەيرىدە ______ جۈپ ئوخشاش مەنبەلىك خروموسوم، ______ دانە خروموسوم گۇرۇپپىسى بار.

ئۇقۇم سخېمىسىنى تاماملاش

ئۇقۇم سخېمىسى شەكلىدە ئىرسىيەت بولۇپ قالىدىغان ئۆزگىرىشلەرنىڭ قايسى مەزمۇنلارنى ئۆز ئىچىگە ئالىدىغانلىقىنى يىغىنچاقلاپ چىقىڭ.

II بىلىمنى نامايان قىلىش

بىر جۈپ ئەر - خوتۇن بولۇپ، ئايال تەرەپ X خروموسومىدا بىر جۈپ كېسەل قوزغاتقۇچى يوشۇرۇن گېننى ئېلىپ يۈرگەنلىكتىن، مەلۇم خىل ئىرسىيەت كېسەللىككە گىرىپتار بولغان، ئەرنىڭ ئىپادىلىنىش تىپى نورمال، ئۇنداق بولسا

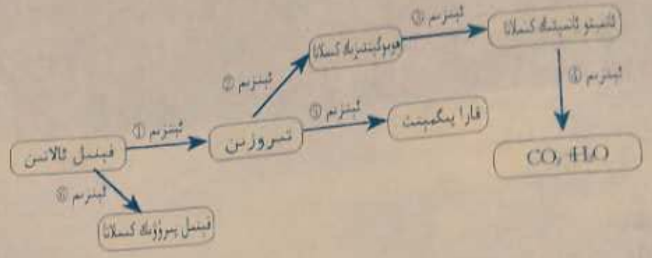
بۇ بىر جۈپ ئەر - خوتۇن قورساقتىكى ھامىلىسىنىڭ بۇ خىل كېسەل قوزغاتقۇچى گېننى ئېلىپ يۈرگەن - يۈرمىگەنلىكىنى بىلىش ئۈچۈن قانداق قىلىشى كېرەك. سىز بۇ ئەر - خوتۇنغا ياردەملىشىپ تەھلىل قىلىپ باقامسىز؟

Ⅲ ماھارەتنى ئىشقا سېلىش

ياۋا تىپلىق زەنجىرسىمان سپورىلىق كۆكىرەك زەمبۇرۇغى ئاساسىي ئۆستۈرگۈچتە ئۆسىدۇ، X نۇرى چۈشۈرۈلگەندىن كېيىن زەنجىرسىمان سپورىلىق كۆكىرەك زەمبۇرۇغى ئاساسىي ئۆستۈرگۈچتە ئۆسەلمەيدۇ. ئاساسىي ئۆستۈرگۈچكە مە-لۇم خىل ۋىتامىن ئارىلاشتۇرۇلسا، X نۇرى چۈشۈرۈلگەندىن كېيىن زەنجىرسىمان سپورىلىق كۆكىرەك زەمبۇرۇغى يەنە ئۆسىدۇ. بۇ تەجرىبە نەتىجىسىنى مۇۋاپىق چۈشەندۈرۈپ بېقىڭ.

Ⅳ تەپەككۇرنى كېڭەيتىش

تۆۋەندىكى رەسىمدە ئادەم تېنىدىكى فېنىل ئالانىننىڭ مېتابولىزم يولى كۆرسىتىلگەن. رەسىمگە ئاساسەن تۆۋەندىكى مەسىلىلەرنى مۇھاكىمە قىلىڭ.



1. قايسى خىل ئېنزىمنىڭ كەمچىل بولۇشى ئادەمدە ئاقىرىش كېسىلىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ؟

2. ھوموگېنتىزىك كىسلاتا ئادەم تېنىدە جۇغلىنىپ ئادەمنىڭ سۈيدۈك تەركىبىدىكى ھوموگېنتىزىك كىسلاتا مىقدا-رىنى ئاشۇرۇۋېتىدۇ. بۇ خىل سۈيدۈك ئوكسىگېن بىلەن ئۇچراشسا قارا رەڭگە ئۆزگىرىدۇ، بۇ خىل كېسەل ئالامىتى ھو-موگېنتىزىك كىسلاتا سىيىش كېسىلى دەپ ئاتىلىدۇ. قايسى خىل ئېنزىم كەمچىل بولغاندا ئادەم بۇ خىل كېسەلگە گى-رىپتار بولىدىغانلىقىنى تەھلىل قىلىڭ.

3. بۇ مەسىلىلەردىن گېن، ئوزۇقلۇق ماددىلارنىڭ مېتابولىزم يولى ۋە ئىرسىيەت كېسەللىكلىرىدىن ئىبارەت بۇ ئۈچ-نىڭ ئوتتۇرىسىدا قانداق مۇناسىۋەت بارلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ؟

6 ـ باب. شالغۇتلاشتۇرۇپ سورت يېتىشتۈرۈشتىن گېن قۇرۇلۇشىغىچە

ئىنسانلار زىرائەتلەرنى تېرىش ۋە ھايۋانلارنى بېقىشقا باشلىغاندىن بۇيان، سورت يا[illegible] شىلاشنى ئۈزلۈكسىز توختىماي قوغلىشىپ [illegible]، ئەنئەنىۋى ئۇسۇلدا سورت [illegible] تاللاپ ياخشىلىرىنى ئالدۇرۇش ئۇسۇلى ئارقىلىق ھەر خىل [illegible] مېندېل ئىرسىيەت قانۇنىيەتلىرىنى بايقىغاندىن كېيىنلا، سۈنئىي [illegible] ھايۋان ۋە ئۆسۈملۈك سورتلىرىنى يېتىشتۈرۈشتە كەڭ قوللىنىلىشقا [illegible] مۇكەممەللەپ ئۆزگەرتىش تېخنىكىسىنىڭ قوللىنىلىشى بىلەن، [illegible] لىرى زور دەرىجىدە ياخشىلاندى. گېن قۇرۇلۇشى مەيدانغا كېلىشى [illegible] گەن سىخېما بويىچە ئۆزگەرتىلىشىكى ھالدىن ھالقىپ [illegible] لىقلارنىڭ ئىرسىيەت ئالاھىدىلىكىنى ئىنسانلىق ھالدا ئۆزگەرتىپ [illegible] رىمىنى بارلىققا كەلتۈرەلەيدىغان بولدى.

§1. شالغۇتلاشتۇرۇپ سورت يېتىشتۈرۈش ۋە ئىندۇكسىيىلەپ ئۆزگەرتىپ سورت يېتىشتۈرۈش

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

كۆممىقوناق

ئەگەر سىز كۆممىقوناق سورتىنى يېتىشتۈرگۈچى مۇتەخەسسىس بولسىڭىز، تۆۋەندىكىدەك ئەھۋاللاردا قانداق قىلىسىز؟ يەنى ئىككى خىل سورتلۇق كۆممىقوناق بولۇپ، A سورتىنىڭ دېنى كۆپ، ئەمما قارا تۇزان كېسىلىگە قارشى تۇرالمايدۇ؛ B سورتىنىڭ دېنى ئاز، ئەمما قارا تۇزان كېسىلىگە قارشى تۇرالايدۇ.

AABB × aabb

AaBb ⊗

مۇھاكىمە

1. سىز قانداق ئۇسۇل ئارقىلىق بۇ ئىككى سورتنىڭ سەرخىل بەلگىلىرىنى بىرلەشتۈرەلەيسىز ھەم ئىككىسىدىكى ناچار بەلگىلەرنى چىقىرىپ تاشلىيالايسىز؟ پەرىزىڭىزنى ئىرسىيەت سخېمىسى ئارقىلىق ئىپادىلەپ چىقىڭ.

2. پەرىزىڭىزنى ئەمەلىيەتتىن ئۆتكۈزۈش جەريانىدا قانداق قىيىنچىلىقلارغا يولۇقىشىڭىز مۇمكىن؟ قانداق قىلغاندا بۇ قىيىنچىلىقلارنى ھەل قىلغىلى بولىدۇ؟

3. سىز يەنە سورت يېتىشتۈرۈش ھەققىدىكى قانداق مىساللارنى سۆزلەپ بېرەلەيسىز؟

بۇ باراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- شالغۇتلاشتۇرۇپ سورت يېتىشتۈرۈشنىڭ پرىنسىپى نېمە؟
- ئىندۇكسىيىلەپ ئۆزگەرتىپ سورت يېتىشتۈرۈش دېگەن نېمە؟
- شالغۇتلاشتۇرۇپ سورت يېتىشتۈرۈش بىلەن ئىندۇكسىيىلەپ ئۆزگەرتىپ سورت يېتىشتۈرۈشنىڭ قانداق ئارتۇقچىلىقلىرى ۋە يېتەرسىزلىكلىرى بار؟

بۇنىڭدىن تەخمىنەن 10 مىڭ يىللار ئىلگىرىلا، قەدىمكى كىشىلەر ياۋايى ھايۋانلارنى كۆندۈرۈش ۋە ئۆسۈملۈكلەرنى ئۆستۈرۈشكە باشلىغان. ئىشلەپچىقىرىش ئەمەلىيىتى داۋامىدا، كىشىلەر سورتى ياخشى ئىندىۋىدلارنى تاللاپ نەسىل قالدۇرۇشنى بىلگەن. مۇشۇنداق جانلىقلارنىڭ ئۆزگىرىشىدىن پايدىلىنىپ، ئۇزاق مۇددەت تاللاش ئارقىلىق، ناچارلىرىنى شاللاپ، ياخشىلىرىنى قالدۇرۇپ، نۇرغۇن سەرخىل سورتلارنى، مەسىلەن، مەھسۇلاتى يۇقىرى، كېسەلگە ۋە ھاشارات زىيىنىغا قارشى تۇرالايدىغان ئاشلىق زىرائەتلىرىنى، سۈت، گۆش ۋە تۇخۇم مىقدارى (مەھسۇلاتى) بىر قەدەر يۇقىرى بولغان ئۆي ھايۋانلىرىنى، ئۆي قۇشلىرىنى يېتىشتۈرۈپ چىققان.

كۆممىقوناقنىڭ ئەسلىي ماكانى ئامېرىكا چوڭ قۇرۇقلۇقى، ئۇ، 15 - ئەسىردە ياۋروپاغا كىرگەن، 16 - ئەسىردە پورتۇگالىيە ئارقىلىق ئېلىمىزگە كىرگەن، ھازىر پۈتۈن دۇنياغا ئومۇميۈزلۈك تارقالغان. يىراق قەدىمكى دەۋرلەردە ئامېرىكا قىتئەسىدىكى ئىندىئانلار باشقى چوڭ، دېنى توق نۇرغۇن كۆممىقوناق سورتلىرىنى تاللاپ ۋە يېتىشتۈرۈپ چىققان. ئەسلىدە ئۇلار كۆممىقوناقنى ئىلاھقا تەقدىم قىلىنىدۇ دەپ قارايدىغان بولغاچقا، نەزىر - چىراغقا ئىشلىتىلىد-

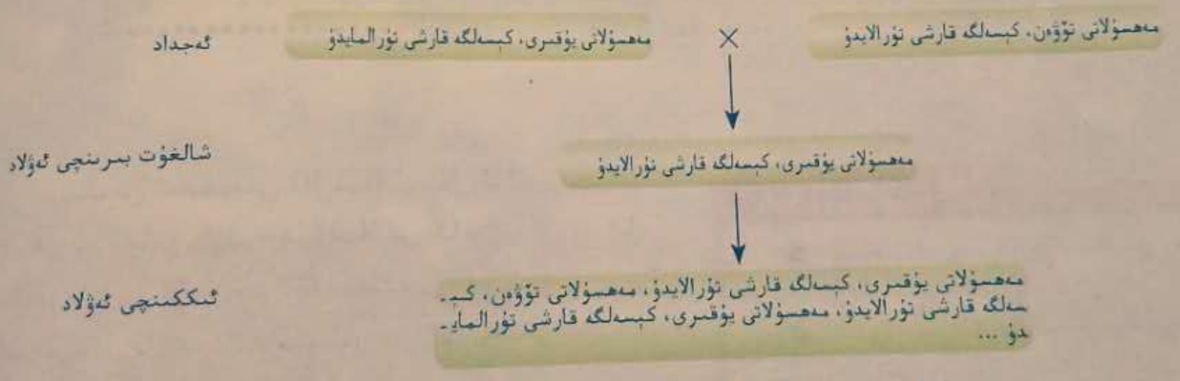
غان كۆممىقوناقلارنى ئايرىپ ئالاھىدە شارائىت ئاستىدا تېرىپ ئۆستۈرگەن، كۆڭۈل قويۇپ باشقۇرۇش ۋە ئەستايىدىل يېتىشتۈرۈش ئارقىلىق باشقى چوڭ، دېنى توق، سورتى ياخشى، ئارىلاش دان بولمىغان كۆممىقوناقلارنى تاللىۋېلىپ، سەرخىل بەلگىلەرگە ئىگە كۆممىقوناق سورتىنى يېتىشتۈرۈپ چىققان.

تاللاپ سورت يېتىشتۈرۈش دەۋرى ئۇزاق بولۇپلا قالماي، تاللاش دائىرىسىمۇ چەكلىك بولىدۇ. ئەمەلىيەت جەريانىدا، كىشىلەر تەدرىجىي شالغۇتلاشتۇرۇپ سورت يېتىشتۈرۈش ئۇسۇلىنى ئويلاپ تاپقان.

شالغۇتلاشتۇرۇپ سورت يېتىشتۈرۈش

يۇقىرىدىكى «مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە» دېگەن بۆلەكنى تاماملاش ۋاقتىدا، بەلكىم سىز نەزەرىيە جەھەتتە شالغۇتلاشتۇرۇپ سورت يېتىشتۈرۈشنىڭ ئۇسۇللىرى ئۈستىدە ئىزدىنىپ باققان بولۇشىڭىز مۇمكىن. تۆۋەندە بېرىلگەن بۇغداي ھەققىدىكى بۇ مىسال سىزنىڭ شالغۇتلاشتۇرۇپ سورت يېتىشتۈرۈشنى تېخىمۇ ياخشى چۈشىنىۋېلىشىڭىزغا ياردەم بېرىدۇ.

ئىككى خىل بۇغداي سورتىدىكى ئېسىل بەلگىلەرنى بىرلەشتۈرۈپ سورت يېتىشتۈرۈشتىكى بىردىنبىر ئۈنۈملۈك ئۇسۇل — بۇ ئىككى خىل بۇغداي سورتىنى شالغۇتلاشتۇرۇپ گېنلىرىنى قايتا گۇرۇپپىلاش (1.6 ـ رەسىم) تىن ئىبارەت. بۇنىڭدا ئىككىنچى ئەۋلاد ئىچىدىن مەھسۇلاتى يۇقىرى ۋە كېسەلگە قارشى تۇرالايدىغان ئىندىۋىدلار تاللىنىپ، ئۇلارنىڭ ئۇرۇقلىرى ئىككىنچى يىلى تېرىلىدۇ. ئاندىن يەنە كېيىنكى ئەۋلادلىرى ئىچىدىن مەھسۇلاتى يۇقىرى ۋە كېسەلگە قارشى تۇرالايدىغان شەرتكە ئۇيغۇن كېلىدىغان تۈپلەر تاللىۋېلىنىپ، ئۇلارنىڭ ئۇرۇقلىرى ئۇرۇقلۇق ئۈچۈن ساقلاپ قويۇلىدۇ. مانا مۇشۇنداق بىرقانچە ئەۋلاد ناچارلىرىنى شاللاش، ياخشىلىرىنى تاللاش ئارقىلىق، يېڭى بىر سەرخىل سورتقا ئېرىشكىلى بولىدۇ.



1.6 ـ رەسىم. ئىككى خىل بۇغداي سورتىنى شالغۇتلاشتۇرۇش

بۇنىڭدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى، **شالغۇتلاشتۇرۇپ سورت يېتىشتۈرۈش** (cross breeding) ئىككى ياكى ئىككىدىن ئارتۇق سورتنىڭ سەرخىل بەلگىلىرىنى شالغۇتلاشتۇرۇپ بىرلەشتۈرۈش، ئاندىن تاللاش ۋە يېتىشتۈرۈش ئارقىلىق يېڭى سورتقا ئىگە بولۇش ئۇسۇلىدىن ئىبارەت. شالغۇتلاشتۇرۇپ سورت يېتىشتۈرۈش يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشىدا، زىرائەتلەرنىڭ سۈپىتىنى ياخشىلاش، زىرائەتلەرنىڭ بىرلىك مەھسۇلات مىقدارىنى يۇقىرى كۆتۈرۈشتىكى دائىملىق ئۇسۇلدۇر. ھازىر بۇغداي، شال ئىشلەپچىقىرىشىدا كەڭ ئومۇملاشتۇرۇلۇۋاتقان يۇقىرى مەھسۇلاتلىق، پاكار غوللۇق سورتلار شالغۇتلاشتۇرۇپ سورت يېتىشتۈرۈش ئۇسۇلى ئارقىلىق يېتىشتۈرۈپ چىقىلغان.

شالغۇتلاشتۇرۇپ سورت يېتىشتۈرۈشتە ئاساسلىنىدىغان ئىرسىيەت پرىنسىپى نېمە؟

ئېلىمىز ئالىمى يۈەن لۇڭپىڭ كۆپ يىللاردىن بۇيان شالنى شالغۇتلاشتۇرۇش تەتقىقاتىغا كۆپ كۈچ چىقىرىپ، كىشىنى سۆيۈندۈرگۈدەك نەتىجىلەرگە ئېرىشتى. ستاتىستىكا قىلىنىشىچە، ئېلىمىزدىكى شال ئېتىزلىرىغا تېرىلغان شاللارنىڭ يېرىمىدىن كۆپرەكى شالغۇتلاشتۇرۇلغان شاللار ئىكەن. شالغۇتلاشتۇرۇلغان شاللارنى ئومۇملاشتۇرۇش ئارقىلىق، ئېلىمىزنىڭ شال مەھسۇلاتى ئەسلىدىكى $4500kg/hm^2$ دىن $7500kg/hm^2$ غا كۆتۈرۈلگەن. 1976 - يىلىدىن 1998 - يىلغىچە جەمئىي $3.5\times10^{8}t$ ئېشىنچا ئاشلىق بولۇپ، بۇ ئوتتۇرا ھېساب بىلەن ھەر يىلى 60 مىليوندىن ئارتۇق ئادەمنىڭ ئاشلىق مەسىلىسىنى ھەل قىلدىكەن.

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

داروۋىن مۇنداق دەپ ئوتتۇرىغا قويغان: «تەبىئەت دۇنياسى ئۈزلۈكسىز ئۆزگىرىشلەر بىلەن تەمىن ئېتىدۇ، كىشىلەر ئۆزىگە كېرەكلىك بەزى يۆنىلىشلەر بويىچە بۇ ئۆزگىرىشلەرنى توپلايدۇ... سۈنئىي ھالدا كېرەكلىك سورتلارنى يېتىشتۈرۈپ چىقىدۇ.»

2.6 - رەسىم. جۇڭگو ھولستېين كالىسى

شالغۇتلاشتۇرۇپ سورت يېتىشتۈرۈش ئۇسۇلى يەنە ئۆي ھايۋانلىرى ۋە ئۆي قۇشلىرىنىڭ سورتىنى يېتىشتۈرۈشتىمۇ قوللىنىلىدۇ. سىرتتىن كىرگۈزۈلگەن ئەلا سورتلۇق نەسىللىك كالىلارنى يەرلىك سورتلار بىلەن شالغۇتلاشتۇرغاندا، ماسلىشىشچانلىقى كۈچلۈك سۈت كالىسى، گۆش كالىسى ياكى سۈت ھەم گۆشىدىن پايدىلانغىلى بولىدىغان ئەلا سورتلۇق كالىلارنى يېتىشتۈرۈپ چىققىلى بولىدۇ. ئېلىمىزدىكى سۈت كالىلىرىنىڭ ئاساسلىق سورتى جۇڭگو ھولستېين كالىسى (ئەسلىدە جۇڭگو ئالا كالىسى دەپ ئاتىلاتتى) (2.6 - رەسىم) بولۇپ، سىرتتىن ھولستېين - فرىيس كالىسى كىرگۈزۈلگەندىن كېيىن ئېلىمىزدە ئۇزاق مەزگىل كۆندۈرۈلۈپ، يەرلىك سېرىق كالا بىلەن شالغۇتلاشتۇرۇش ۋە سورت تاللاش ئارقىلىق تەدرىجىي شەكىللەندۈرۈلگەن ئەلا نەسىلدۇر. بۇ خىل كالىنىڭ سۈت بېرىش مۇددىتى 305 كۈن ئەتراپىدا بولۇپ، يىللىق سۈت مەھسۇلات مىقدارى 6300kg دىن ئاشىدۇ.

مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە

شالغۇتلاشتۇرۇپ سورت يېتىشتۈرۈشنىڭ ئارتۇقچىلىقلىرى ناھايىتى روشەن بولسىمۇ، لېكىن ئەمەلىي مەشغۇلات داۋامىدا ئادەم نۇرغۇن قىيىنچىلىقلارغا ئۇچرايدۇ. شالغۇتلاشتۇرۇلغاندىن كېيىنكى ئەۋلادلاردا كۆرۈلۈش ئېھتىمالى بولغان ھەر خىل تىپلار، شۇنىڭدەك سورت يېتىشتۈرۈش ۋاقتى قاتارلىق جەھەتلەردىن، شالغۇتلاشتۇرۇپ سورت يېتىشتۈرۈش ئۇسۇلىنىڭ يېتەرسىزلىك تەرەپلىرىنى تەھلىل قىلىڭ.

7 - باب. ھازىرقى زامان جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىيات نەزەرىيىسى

«داروىننىڭ «تۈرلەرنىڭ پەيدا بولۇشى» دېگەن كىتابى دۇنياغا كەلگەندىن كېيىن كىشىلەر جانلىقلارنىڭ ئۆزلۈكسىز تەدرىجىي تەرەققىي قىلىپ تۇرىدىغانلىقىنىڭ ئىسپاتىنى بىلگەن قارىشى كۆپچىلىكنىڭ قوبۇل قىلىشىغا ئېرىشتى. بىراق، جانلىقلار نېمە ئۈچۈن ئۆزلۈكسىز تەدرىجىي تەرەققىي قىلىدۇ؟ جانلىقلار قانداق تەدرىجىي تەرەققىي قىلىدۇ؟ دېگەن مەسىلىلەر ئوتتۇرىغا داروىننىڭ چۈشەندۈرۈشىدە كىشىنى قانائەتلەندۈرگۈدەك يېتەرلىك جاۋاب بېرەلمىگەن. بىئولوگىيە ئىلمىنىڭ تەرەققىياتىغا ئەگىشىپ، كىشىلەرنىڭ جانلىقلارنىڭ تەدرىجىي تەرەققىياتىغا بولغان چۈشەنچىسى تەدرىجىي چوڭقۇرلاشتى، شۇنىڭ بىلەن بىللە، يەنە بۇ ھەققىدىكى ئىلمىي قاراشلارمۇ كۆپىيىشكە باشلىدى. ھەر خىل قاراشلاردىن ئىلگىرىلىگەن ئاساسىدا، تەدرىجىي تەرەققىيات نەزەرىيىسىدىن ئوتتۇرىغا «تەدرىجىي تەرەققىي» قىلدى.

تەدرىجىي تەرەققىياتنى قىلىپ مەقسەت،
باشلىدى «بېرگېر» كېمىسى ئۈزۈن سەپەرنى.
ئومەن مىڭ يىللىق تۇمانلارنى تارانقان پېتى،
شۇنىڭدى ھاياتلىقنىڭ تېگى - تەكتىنى.

§ 1. ھازىرقى زامان جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىيات نەزەرىيىسىنىڭ كېلىپ چىقىشى

مەسىلەلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

خازان كېپىنىكى بىلەن ئوچۇق رەڭلىك كېپىنەك

سول تەرەپتىكى رەسىم ئوخشاش بىر مۇھىتتىكى ئىككى خىل كېپىنەك.

مۇھاكىمە

1. خازان كېپىنىكىنىڭ قانىتى خۇددى قۇرۇپ قالغان بىر يوپۇرماققا ئوخشايدۇ، بۇنىڭ قانداق ماسلىشىش ئالاھىدىلىكى بار؟

2. تەدرىجىي تەرەققىيات نۇقتىسىدىن بۇ خىل ماسلىشىشنىڭ شەكىللىنىشى قانداق چۈشەندۈرۈلىدۇ؟

3. ئەگەر ئوخشاش بىر مۇھىتتا قانىتىنىڭ رەڭگى ئوچۇق كېپىنەكلەر كۆپىيىپ كەتسە، بۇ سىزنىڭ ھازىرقى چۈشەندۈرۈشىڭىز بىلەن زىت بولامدۇ؟ ئەگەر زىت بولسا، بۇنى قانداق چۈشەندۈرۈش كېرەك؟

خىلمۇخىل جانلىقلار قانداق شەكىللىنىدۇ؟ بۇ مەسىلە ئۈستىدە ئۇزاقتىن بۇيان قاتتىق تالاش - تارتىشلار مەۋجۇت. بولۇپمۇ دارۋىننىڭ «تۈرلەرنىڭ پەيدا بولۇشى» دېگەن ئەسىرى نەشردىن چىققاندىن كېيىنكى 100 نەچچە يىل مابەينىدە، بۇ مەسىلە ئۈستىدىكى تالاش - تارتىشلار يەنىلا توختاپ قالغىنى يوق. بۇ ئىلمىي بەس - مۇنازىرىلەر كىشىلەرنىڭ تەتقىقاتنى تېخىمۇ چوڭقۇرلاشتۇرۇپ، جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىيات نەزەرىيىسىنى ئۈزلۈكسىز تەرەققىي قىلدۇرۇشنى ئىلگىرى سۈرمەكتە.

> **بۇ بابنى ئوقۇغاندا مۇھىم نۇقتىلار**
>
> - كىشىلەر دارۋىندىن ئىلگىرى جانلىقلارنىڭ تەدرىجىي تەرەققىياتىغا قانداق قاراپ كەلگەن؟
> - دارۋىننىڭ تەبىئىي تاللىنىش تەلىماتىنىڭ مۇھىم نۇقتىسى نېمە؟
> - دارۋىننىڭ تەبىئىي تاللىنىش تەلىماتى قانداق چەكلىمىلىككە ئىگە؟

لاماركنىڭ تەدرىجىي تەرەققىيات تەلىماتى

تارىختا بىرقەدەر مۇكەممەل بولغان تەدرىجىي تەرەققىيات تەلىماتىنى تۇنجى بولۇپ ئوتتۇرىغا قويغان كىشى فرانسىيىلىك تەبىئەتشۇناس لامارك (J.B.Lamark, 1744 ~ 1829). ئۇ ئۆسۈملۈك ۋە ھايۋانلارنى كۆپ تەتقىق قىلىش ئارقىلىق، يەر شارىدىكى جانلىقلارنى ئىلاھ ياراتقان بولماستىن، بەلكى ئۇلار قەدىمكى جانلىقلاردىن تەدرىجىي تەرەققىي قىلىپ كەلگەن؛ جانلىقلار تۆۋەن دەرىجىلىكتىن يۇقىرى دەرىجىلىككە

قاراپ ئۆزلۈكسىز تەدرىجىي تەرەققىي قىلىدۇ؛ جانلىقلارنىڭ ھەر خىل ماسلىشىش خاراكتېرىدىكى ئالاھىدىلىكلىرى ئىشلىتىلگەن ئەزالارنىڭ تەرەققىي قىلىپ، ئىشلىتىلمىگەنلىرىنىڭ رودىمېنتلىشىشى ۋە ئىرسىيەتتىن شەكىللىنىدۇ، دەپ ئوتتۇرىغا قويغان. ئەزالار قانچە كۆپ ئىشلىتىلسە شۇنچە تەرەققىي قىلىدۇ، مەسىلەن، چۈمۈلىخور تىلىنىڭ شۇنچە ئۇزۇن ھەم ئىنچىكە بولۇشى ئۇنىڭ ئۇزاق مۇددەت تىلى بىلەن چۈمۈلە تۆشۈكىدىن چۈمۈلە تۇتۇپ يېيىشىنىڭ نەتىجىسىدۇر (1.7 ـ رەسىم).

1.7 ـ رەسىم. چۈمۈلىخور

ئەزالار ئىشلىتىلمىسە مورفولوگىيە جەھەتتە رودىمېنتلىشىدۇ، مەسىلەن، قارىغۇ چاشقان ئۇزاق مۇددەت يەر ئاستىدا ياشىغاچقا، كۆزى قورۇلۇپ رودىمېنتلىشىپ كەتكەن. ئىشلىتىلگەنلىرى تەرەققىي قىلىپ ئىشلىتىلمىگەنلىرى رودىمېنتلىشىشتىن كەلگەن بۇ بەلگىلەر كېيىنكى ئەۋلادلارغا ئىرسىيەت بولۇپ قالىدۇ. مانا بۇ جانلىقلارنىڭ ئۆزلۈكسىز تەدرىجىي تەرەققىي قىلىشىدىكى ئاساسلىق سەۋەب.

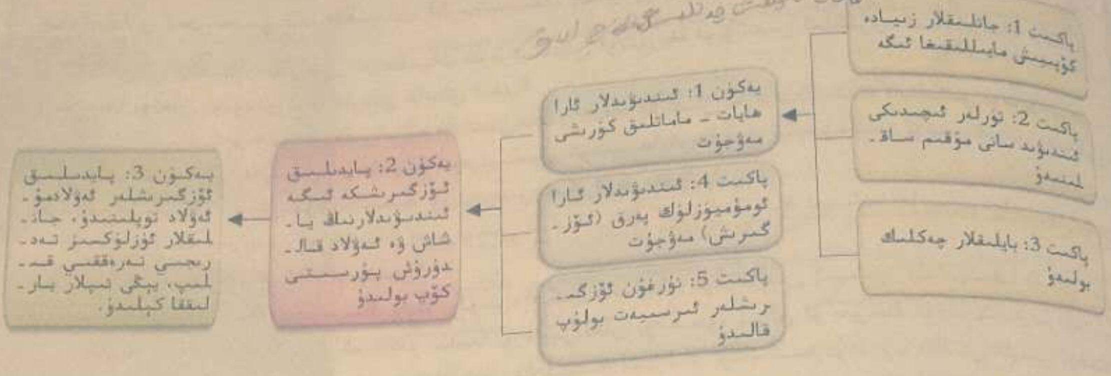
لاماركنىڭ بۇ تەدرىجىي تەرەققىيات تەلىماتى، كىشىلەرنىڭ ئىلاھ يارىتىش نەزەرىيىسىگە چوقۇنۇۋاتقان شۇ دەۋرلەردە ئىجابىي رول ئوينىغان. ئەينى چاغدا ئۇ ئىلاھ يارىتىش نەزەرىيىسى بىلەن تۈرلەر ئۆزگەرمەيدۇ، دېگەن نەزەرىيىگە قارشى چىققانلىقتىن قاتتىق ئەيىبلەشلەرگە ۋە زەربىگە ئۇچرىغان بولسىمۇ، بىراق ئۇ ئۆز ئەقىدىسىدە باشتىن ـ ئاخىر تەۋرەنمەي چىڭ تۇرغان ھەمدە ئىلىم ـ پەن ئىشلىرى ئۈچۈن تۆھپە قوشۇشنى زور لەززەت دەپ بىلگەن. ئۇ مۇنداق دېگەن: «ئىلىم ـ پەن خىزمىتى بىزگە ھەقىقىي نەپ يەتكۈزۈش بىلەن بىللە، بىزنى ئەڭ ئىللىق ۋە ئەڭ ساپ خۇشاللىقلاردىن بەھرىمەن قىلىپ، ھايات سەپىرىمىزدىكى ساقلانغىلى بولمايدىغان تۈرلۈك قايغۇ ـ ھەسرەتلىرىمىزنى ئۇنتۇلدۇرىدۇ».

دارۋىننىڭ تەبىئىي تاللىنىش تەلىماتى

لاماركنىڭ تەدرىجىي تەرەققىيات تەلىماتى ئوتتۇرىغا قويۇلغاندىن كېيىن، جەمئىيەتنىڭ ھېچقانداق دىققەت ـ ئېتىبارىنى قوزغىيالمىغان. دارۋىن (C.R.Darwin, 1809 ~ 1882) بەش يىللىق مەشھۇر دېڭىز سەپىرىنى باشلىغان ۋاقىتتىمۇ ئۇ يەنىلا تۈرلەر ئۆزگەرمەيدۇ، ئۇلارنىڭ ھەممىسىنى ئىلاھ ياراتقان دېگەن قاراشتا ئىدى. بەش يىللىق دېڭىز سەپىرى مەزگىلىدە ئۇ دۇنيانىڭ ھەرقايسى جايلىرىدىكى ھايۋان ـ ئۆسۈملۈك ۋە تاشقاتمىلارنى ئەستايىدىل كۆزىتىش ئارقىلىق، نۇرغۇن ھادىسىلەرنى ئەنئەنىۋى كۆزقاراش بىلەن يېشىپ بەرگىلى بولمايدىغانلىقىنى بايقايدۇ، شۇنىڭ بىلەن ئۇ ئىلاھ يارىتىش نەزەرىيىسىدىن ۋاز كېچىدۇ ھەمدە جانلىقلارنىڭ ئۆزلۈكسىز تەدرىجىي تەرەققىي قىلىدىغانلىقىغا ئىشىنىدۇ. كېيىن ئۇ يەنە كۆپ قېتىم كۆزىتىش ۋە مۇلاھىزە قىلىش ئارقىلىق، تەبىئىي تاللىنىش (natural selection) تەلىماتى (2.7 ـ رەسىم) نى ئوتتۇرىغا قويىدۇ.

2.7 ـ رەسىم. «تۈرلەرنىڭ پەيدا بولۇشى» دېگەن كىتاب، دارۋىننىڭ قولىيازمىلىرى ۋە بىرقانچە خىل ئەۋرىشكە

تۆۋەندىكىسى دارۋىننىڭ تەبىئىي تاللىنىش تەلىماتىنى چۈشەندۈرۈش سخېمىسى (3.7 ـ رەسىم). سىز بولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپتە ئۆگەنگەن تەبىئىي تاللىنىشقا ئائىت بىلىملەرنى ئەسلەپ، زىراپىنىڭ تەدرىجىي تەرەققىياتىنى مىسال قىلىپ، بۇ سخېمىنى كېڭەيتىپ چۈشەندۈرۈڭ.



3.7 ـ رەسىم. دارۋىننىڭ تەبىئىي تاللىنىش تەلىماتىنى چۈشەندۈرۈش سخېمىسى

دارۋىن بەرپا قىلغان تەدرىجىي تەرەققىيات نەزەرىيىسى مول ئەمەلىيەتنى چىقىش قىلغان ھالدا جانلىقلارنىڭ ئۆزلۈكسىز تەدرىجىي تەرەققىي قىلىدىغانلىقىنى ئىسپاتلاپ بېرىپلا قالماي، يەنە جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىياتىنىڭ سەۋەبلىرىنىمۇ مۇۋاپىق چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. دارۋىن مۇشۇ نەزەرىيە ئارقىلىق كىشىلەرگە، تەبىئەت دۇنياسىدىكى مىڭلىغان ـ ئون مىليونلىغان جانلىقلار ئەسلىدە ئىلاھ تەرىپىدىن ئالدىنئالا لايىھىلەپ قويۇلغان مەڭگۈ ئۆزگەرمەس نەرسە بولماستىن، بەلكى ئوبيېكتىپ قانۇنىيەتنىڭ يېتەكچىلىكىدە ئۆزلۈكسىز تەرەققىي قىلىپ ئۆزگىرىپ تۇرىدىغانلىقىنى تونۇتتى. مانا بۇ بىئولوگىيىنىڭ تۇنجى قېتىم نېئولوگىيە (ئىلاھىيەت) دىن قۇتۇلۇپ، ئىلىم ـ پەن يولىدا مېڭىشى ھېسابلىنىدۇ. ئۇ يەنە ھاياتلىق ھادىسىلىرىنىڭ بىردەكلىكى بارلىق جانلىقلارنىڭ بىر ئورتاق ئەجدادقا ئىگە ئىكەنلىكىنى، جانلىقلارنىڭ كۆپ خىللىقى تەدرىجىي تەرەققىياتنىڭ نەتىجىسى ئىكەنلىكىنى؛ جانلىقلار دۇنياسىدىكى خىلمۇخىل تۈرلەر ئارىسىدا مۇئەييەن ئىچكى باغلىنىش بولىدۇ، مۇشۇ ئىچكى باغلىنىش ئارقىلىق بىئولوگىيە ھەرقايسى تارماق پەنلىرىنىڭ تەرەققىياتى زور دەرىجىدە ئىلگىرى سۈرۈلىدىغانلىقىنى كۆرسىتىپ بەردى. بۇ ئىلمىي نەزەرىيىنىڭ تەسىرى بىئولوگىيە دائىرىسىدىن ھالقىپ كەتتى، ئۇ ئىلاھ يارىتىش نەزەرىيىسى ۋە تۈرلەر ئۆزگەرمەيدۇ دېگەن نەزەرىيىگە ئەجەللىك زەربە بېرىپ، دىئالېكتىكىلىق ماتېرىيالىزملىق دۇنيا قارىشى ئۈچۈن كۈچلۈك قورال ھازىرلاپ بەردى.

دارۋىننىڭ تەدرىجىي تەرەققىيات نەزەرىيىسى ئىلاھ يارىتىش نەزەرىيىسى ۋە تۈرلەر ئۆزگەرمەيدۇ دېگەن نەزەرىيە بىلەن كۈرەش قىلىش داۋامىدا پۈتۈن دۇنياغا تارقالدى. ھەر خىل تىلدا تەرجىمە قىلىنغان «تۈرلەرنىڭ پەيدا بولۇشى» دېگەن كىتاب دۇنيانىڭ ھەرقايسى جايلىرىدا ئارقا ـ ئارقىدىن نەشر قىلىنىشقا باشلىدى. ماركس بىلەن ئېنگېلس دارۋىننىڭ بۇ نەزەرىيىسىگە يۇقىرى باھا بەردى. ئۇلار: بۇ ئىلىم ـ پەن تارىخىدىكى بىر قېتىملىق ئىنقىلاب، ئۇ، 19 ـ ئەسىردىكى تەبىئىي پەنلەرنىڭ تەرەققىياتىنى زور دەرىجىدە ئىلگىرى سۈرىدۇ، دەپ قارىدى. ماركس ئۆزىنىڭ «كاپىتال» دېگەن ئەسىرىنىڭ بىرىنچى تومىنى دارۋىنغا تەقدىم قىلغاندا، ئەسەرنىڭ تىتۇلىغا تەنتەنىلىك ھالدا مۇنداق دەپ يېزىپ قويىدۇ: «چارلېز. دارۋىن ئەپەندىگە تەقدىم. سىزنىڭ سادىق چوقۇنغۇچىڭىز كارل. ماركس.» ئېنگېلسمۇ دارۋىننىڭ تەدرىجىي تەرەققىيات نەزەرىيىسىنى 19 ـ ئەسىر تەبىئىي پەنلىرىدىكى ئۈچ چوڭ كەشپىياتنىڭ بىرى دەپ مەدھىيىلىگەن.

مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە

جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىيات قارىشىنىڭ كىشىلەر ئىدىيىسىگە كۆرسەتكەن تەسىرى

1. داروۋىن جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىيات نەزەرىيىسىنى ئوتتۇرىغا قويۇشتىن ئىلگىرى، كىشىلەرنىڭ جانلىقلار دۇنياسىغا بولغان ئومۇميۈزلۈك قارىشى قانداق ئىدى؟

2. داروۋىننىڭ تەدرىجىي تەرەققىيات نەزەرىيىسى بىلەن ئىلاھ يارىتىش نەزەرىيىسىنىڭ ئاساسلىق توقۇنۇشى نېمە؟ داروۋىن جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىيات نەزەرىيىسىنى ئوتتۇرىغا قويغاندىن كېيىن، نېمە ئۈچۈن نۇرغۇن كىشىلەرنىڭ زەربىسىگە، سوغۇق مۇئامىلىسىگە ۋە مەسخىرىسىگە ئۇچرىدى؟

3. داروۋىننىڭ تەدرىجىي تەرەققىيات نەزەرىيىسى كىشىلەرنىڭ ئىنسانلارنىڭ تەبىئەت دۇنياسىدىكى ئورنىنى توغرا تونۇۋېلىشىغا قانداق ئىلھام بېرىدۇ؟

4. ماركس داروۋىننىڭ «تۈرلەرنىڭ پەيدا بولۇشى» دېگەن كىتابىنى ئوقۇغاندىن كېيىن، ئېنگېلسقا يازغان بىر پارچە خېتىدە: «گەرچە بۇ كىتاب ئىنگلىز تىلىدا يۈزە يېزىلغان بولسىمۇ، بىراق ئۇ بىزنىڭ نۇقتىئىنەزىرىمىزنى تەبىئەت تارىخى ئاساسلىرى بىلەن تەمىن ئېتىدۇ». ماركسنىڭ «بىزنىڭ نۇقتىئىنەزىرىمىز» دېگىنى قايسى نۇقتىئىنەزەرنى كۆرسىتىدۇ؟

5. 19 - ئەسىرنىڭ ئاخىرلىرى يەنفۇ، لياڭ چىچاۋ قاتارلىقلار داروۋىننىڭ تەبىئىي تاللىنىش تەلىماتىدىكى «تەبىئىي تاللىنىشتا، ماسلاشقانلار ياشايدۇ» دېگەن نۇقتىئىنەزەرنى قېرىنداشلارنى ۋەتەننى قۇتقۇزۇپ، مىللەتنى قۇدرەت تاپقۇزۇشقا چاقىرىشنىڭ سىگنالى قىلغان. مۇنداق قىلىش ئەينى ۋاقىتتىكى ھەم نامرات، ھەم ئاجىز جۇڭگو ئۈچۈن قانداق رول ئوينىغان؟

6. تەدرىجىي تەرەققىيات بىلىملىرىنى ئومۇملاشتۇرىدىغان بىر ئىنگلىزچە كىتاب «Evolution» (Dylan Evans & Howard Selina يازغان، ئەنگلىيىدە نەشر قىلىنغان) تا مۇنداق يېزىلغان: «Science aims to discover facts, but leaves us free to choose our own values» سىز بۇ قاراشقا قوشۇلامسىز؟ ئاپتور كىتابنىڭ ئەڭ ئاخىرقى بېتىگە نېمە ئۈچۈن بۇ سۆزنى يېزىپ قويىدۇ؟

ئەينى ۋاقىتتا ئىلىم - پەن تەرەققىيات سەۋىيىسىنىڭ چەكلىمىسى تۈپەيلىدىن، ئىرسىيەت ۋە ئۆزگىرىشنىڭ ماھىيىتىگە قارىتا داروۋىن ھېچقانداق ئىلمىي چۈشەنچە بېرەلمىگەن. ئىرسىيەتلىك ئۆزگىرىش قانداق پەيدا بولىدۇ، دېگەن بۇ مەسىلىگە قارىتا داروۋىن لاماركنىڭ ئىشلىتىلگەن ئەزالار تەرەققىي قىلىپ، ئىشلىتىلمىگەنلىرى رودىمېنتلىشىدۇ ۋە ئېرىشمە ئىرسىيەتكە ئائىت نۇقتىئىنەزىرىنى قوبۇل قىلغان ھەمدە نۇرغۇن مىساللار ئارقىلىق بۇ مەسىلىنى چۈشەندۈرگەن. مەسىلەن، ئۆي چوشقىسى پۇت ۋە تۇمشۇقىنى ئاز ئىشلەتكەنلىكتىن ئۇنىڭ پۇتى ۋە تۇمشۇقى ياۋا چوشقىنىڭكىگە قارىغاندا قىسقا (4.7 - رەسىم) بولىدۇ. ئۇ جانلىقلارنىڭ تەدرىجىي تەرەققىياتىنى چۈشەندۈرۈشتە پەقەت ئىندىۋىد سەۋىيىسىدىلا چەكلىنىپ قالغان، ئەمەلىيەتتە بولسا، ناۋادا ئىندىۋىدتا ئىرسىيەتلىك ئۆزگىرىش يۈز بەرسە ئۇنىڭغا ماس گېنلار جەزمەن توپ ئىچىدە تارقىلىدۇ ھەم ئەسلىدىكى گېنلارنىڭ ئورنىنى ئالىدۇ، بۇنىڭ بىلەن يېڭى جانلىقلار تىپى شەكىللىنىشى مۇمكىن. داروۋىن تۈرلەرنىڭ شەكىللىنىشى تەدرىجىي ئۆزگىرىشنىڭ نەتىجىسى دەپ تەكىتلىگەن بولسىمۇ، بىراق تۈرلەرنىڭ پارتلاش خاراكتېرلىك ئۆزگىرىش ھادىسىلىرىنى ياخشى چۈشەندۈرەلمىگەن. بۇلار، داروۋىنغا ئوخشاش مۇشۇنداق بىر ئۇلۇغ ئالىمنىڭ ئىدىيە ۋە قارىشىنىڭمۇ تارىخنىڭ چەكلىمىسىگە ئۇچرىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ.

راسچىل ۋە سەممىي ئالىم داروۋىننىڭ ئېسىل پەزىلىتى ئۇ شۇغۇللىنىۋاتقان ئىلمىي تەتقىقات خىزمىتىدە ئىپادىلىنىپلا قالماي، ھەقىقەتنى ئەمەلىيەتتىن ئىزدىگەن ھالدا ئۆز نەزەرىيىسىنىڭ يېتەرسىزلىكلىرىگە تۇتقان پوزىتسىيە-

تەبىئىي تاللىنىش تەلىماتىنى ئوتتۇرىغا قويغان داروۋىن يەنە نېمە ئۈچۈن ئېرىشمە ئىرسىيەت قارىشىغا قوشۇلىدۇ؟

ىنى ئەكس ئېتەتتى. ئۇ مۇنداق دېگەنىدى: «بىز ئۆزگىرىش قانۇنىيەتلىرىگە قارىتا، ھەقىقەتەن ھېچنەرسىنى بىلمەيمىز، بىز چۈشەندۈرەلەيدىغان بۇ ياكى ئۇ قىسىمدا يۈز بەرگەن ئۆزگىرىشلەرنىڭ ھەرقانداق سەۋەبلىرى ئۇنىڭ يۈزدەن بىرىگىمۇ يەتمەسلىكى مۇمكىن.»

داروۋىندىن كېيىنكى تەدرىجىي تەرەققىيات نەزەرىيىسىنىڭ تەرەققىياتى

4.7 ـ رەسىم. ئۆي چوشقىسى (يۇقىرىدا) ۋە ياۋا چوشقا (تۆۋەندە)

بىئولوگىيە پېنىنىڭ تەرەققىياتىغا ئەگىشىپ، ئىرسىيەت ۋە ئۆزگىرىش ھەققىدىكى تەتقىقاتلار بەلگە سەۋىيىسىدىن گېن سەۋىيىسىگە چوڭقۇرلاپ كىردى، بۇنىڭ بىلەن كىشىلەر ئىرسىيەت ۋە ئۆزگىرىشنىڭ ماھىيىتىنى تەدرىجىي تونۇپ يەتتى. ئېرىشمە ئىرسىيەت قارىشىدىن نۇرغۇن ئالىملار ۋاز كەچتى. تەبىئىي تاللىنىشنىڭ رولى قاتارلىق مەسىلىلەر ئۈستىدىكى تەتقىقاتلار جانلىقلار ئىندىۋىدىنى بىرلىك قىلىشتىن تەرەققىي قىلىپ تۈر توپىنى ئاساسىي بىرلىك قىلىشقا ئۆتتى. شۇنىڭ بىلەن تەبىئىي تاللىنىش تەلىماتىنى مەركەز قىلغان ھازىرقى زامان جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىيات نەزەرىيىسى مەيدانغا كەلدى ھەم داروۋىننىڭ تەبىئىي تاللىنىش تەلىماتىنى زور دەرىجىدە بېيىتتى ۋە تەرەققىي قىلدۇردى.

مەشىق

I ئاساس سوئال

1. تۆۋەندىكىلەردىن قايسىسى لاماركنىڭ كۆزقارىشى ئەمەس:

A. جانلىقلارنىڭ تۈرلىرى ۋاقىتنىڭ ئۆتۈشىگە ئەگىشىپ ئۆزگىرىپ بارىدۇ

B. جانلىقلارنىڭ تۈرلىرى قەدىمدىن تا ھازىرغىچە ئوخشاش بولىدۇ

C. مۇھىتنىڭ ئۆزگىرىشى جانلىقلاردا يېڭى بەلگە ھاسىل قىلىدۇ ھەمدە بۇ بەلگىلەر كېيىنكى ئەۋلادلارغا ئىرسىيەت بولۇپ قالىدۇ

D. جانلىقلارنىڭ مەلۇم بىر ئەزانىڭ تەرەققىي قىلىشىنى ئىشلىتىش بىلەن ئىشلەتمەسلىك بەلگىلەيدۇ

جاۋابى: [B]

2. خىلمۇخىل ئانتىبىئوتىكلار باكتېرىيىنىڭ يۇقۇشىدىن كېلىپ چىققان كېسەللىكلەرنى داۋالاشتا ئۆز رولىنى جارى قىلدۇرماقتا، بىر خىل ئانتىبىئوتىكنى بىر مەزگىل ئىشلەتكەندىن كېيىن، باكتېرىيە ئۆلتۈرۈش ئۈنۈمى تۆۋەنلەپ كېتىدۇ، چۈنكى باكتېرىيىدە دورىغا قارشىلىق پەيدا بولىدۇ. بۇنى داروۋىننىڭ تەبىئىي تاللىنىش تەلىماتىغا ئاساسەن باكتېرىيىدە دورىغا قارشىلىقنىڭ پەيدا بولۇشىدىكى سەۋەبنى چۈشەندۈرۈڭ ھەمدە بۇ چۈشەندۈرۈشنىڭ يەنە قانداق يېتەرسىزلىك تەرەپلىرى بارلىقىنى تەھلىل قىلىڭ.

II كېڭەيتمە سوئال

1. ئىنسانلار خەتەر ئىچىدە قالغان ھايۋان ۋە ئۆسۈملۈكلەرنى قوغدايمىز دەپ، تەبىئەت دۇنياسىدىكى نورمال تەبىئىي تاللىنىشقا توسقۇنلۇق قىلىۋاتامدۇ ـ قانداق؟

2. «كىشىلەر ھازىر ھەر خىل سۈنئىي مۇھىتتا ياشاۋاتقاچقا، ئىنسانلارنىڭ تەدرىجىي تەرەققىياتى تەبىئىي تاللىنىشنىڭ تەسىرىگە قايتا ئۇچرىمايدۇ» دېگەن بۇ قاراشقا قوشۇلامسىز؟ بۇ ھەقتە بىر پارچە ماقالە يېزىپ، ئۇنى قوللاش ياكى قارشى تۇرۇشتىكى ئاساسىڭىزنى شەرھلەڭ.

§ 2 . هازىرقى زامان جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىيات نەزەرىيىسىنىڭ ئاساسىي مەزمۇنى

يولۋاس بالىسى

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇهاكىمە

سىز «شەخسىيەتچى گېن» دېگەن كىتابنى ئوقۇغانمۇ؟ ئاپتور نېمە ئۈچۈن تېمىسىنى مۇشۇنداق قويغان؟ گېندا گەرچە مۇنداق ئارزۇ بولمىسىمۇ، لېكىن مەسىلىلەرنى ئادەملەشتۈرۈش شەكلىدە مۇلاهىزە قىلغاندا بەزىدە ھەقىقەتەن ئەسقېتىپ قالىدۇ.

يولۋاسنىڭ سانسىزلىغان گېنى بولىدۇ، بەزىلىرى چىشىنىڭ ئۆتكۈرلۈك دەرىجىسىنى بەلگىلىسە، بەزىلىرى مۇسكۇلىنىڭ كۈچلۈكلۈكىنى بەلگىلەيدۇ...

مۇهاكىمە

ئۆزىڭىزنى يولۋاس تېنىدىكى بىر تال گېن دەپ پەرەز قىلىڭ. بۇ ۋاقىتتا سىز ئۆزىڭىزنىڭ يولۋاسنىڭ كېيىنكى ئەۋلادلىرىدا غايىب بولۇپ كېتىشىڭىزنى ھەرگىز خالىمايلا قالماي، ئەكسىچە تېخىمۇ كۆپ يولۋاسلاردا ئەۋلادمۇئەۋلاد كۆپىيىلىنىشىڭىزنى ئارزۇ قىلىسىز. سىز قانداق قىلىپ بۇ مەقسەتكە يېتەلەيسىز؟ سىز قايسى خىل گېن بولۇشنى تاللىدىڭىز؟

I تۈر توپى گېن تەكرارلىقىنىڭ ئۆزگىرىشى ۋە جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىياتى

بۇ مەزمۇننىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- تۈر توپىنى نېمە ئۈچۈن جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىياتىنىڭ ئاساسىي بىرلىكى دېيىمىز؟
- تۈر توپىنىڭ گېن تەكرارلىقىدا نېمە ئۈچۈن ئۆزگىرىش بولىدۇ؟
- تەبىئىي تاللىنىشنىڭ تۈر توپى گېن تەكرارلىقىنىڭ ئۆزگىرىشى بىلەن قانداق مۇناسىۋىتى بار؟

دارۋىننىڭ تەبىئىي تاللىنىش تەلىماتىدا بىر خىل جانلىقنىڭ توپى ئىچىدە پايدىلىق ئۆزگىرىش قىلغان ئىندىۋىدلارنىڭ ياشاۋېرىدىغانلىقى ھەمدە ئۇلارنىڭ ئەۋلاد قالدۇرۇش پۇرسىتىنىڭ كۆپ بولىدىغانلىقى كۆرسىتىلگەن. دېمەك تەبىئىي تاللىنىش بىۋاسىتە تەسىر كۆرسىتىدىغىنى جانلىقلارنىڭ ئىندىۋىدى، شۇنداقلا ئىندىۋىدلارنىڭ ئىپادىلىنىش تىپىدىن ئىبارەت. بىراق، تەبىئەت دۇنياسىدىكى ئىندىۋىدلار هامان ئۆلىدۇ، ئىندىۋىدلارنىڭ ئىپادىلىنىش تىپلىرىمۇ ئىندىۋىدلارنىڭ ئۆلۈشىگە ئەگىشىپ يوقاپ كېتىدۇ، ئىپادىلىنىش تىپىنى بەلگىلەيدىغان گېنلار ئىندىۋىدلارنىڭ كۆپىيىشى ئارقىلىق ئەۋلادمۇئەۋلاد داۋاملىشىدۇ ھەمدە توپ ئىچىدە تارقىلىدۇ. بۇنىڭدىن جانلىقلارنىڭ تەدرىجىي تەرەققىياتىنى تەتقىق قىلىشتا، پەقەت ئىندىۋىدلار ئىپادىلىنىش تىپىنىڭ مۇهىتقا ماسلاشقان ياكى ماسلاشمىغانلىقىنى تەتقىق قىلىشلا كۇپايە قىلمايدىغانلىقىنى، بۇنىڭ

ئۇچۇن يەنە توپنىڭ گېن تەركىبىنىڭ ئۆزگىرىشىنى تەتقىق قىلىشنىڭ زۆرۈرلۈكىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ.

تۇر توپى جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىياتىنىڭ ئاساسىي بىرلىكى

مۇئەييەن دائىرىدە ياشاۋاتقان ئوخشاش تۈردىكى جانلىقلارنىڭ بارلىق ئىندىۋىدلىرى تۇر توپى (population) دەپ ئاتىلىدۇ. مەسىلەن، بىر پارچە ئورمانلىقتىكى بارلىق ماكاكا مايمۇنلىرى بىر تۇر توپىدۇر (5.7 ـ رەسىم)، بىر پارچە ئوتلۇقتىكى بارلىق مامكاپلارمۇ بىر تۇر توپىدۇر. تۇر توپىدىكى ئىندىۋىدلار ھەرگىزمۇ ئايرىم ھالدا بىر يەرگە توپلاشقان بولماستىن، بەلكى ئۆزئارا چېتىشىش ھەمدە كۆپىيىش ئارقىلىق ھەرقايسىسى ئۆز گېنلىرىنى كېيىنكى ئەۋلادلىرىغا قالدۇرىدۇ.

5.7 ـ رەسىم. ماكاكا مايمۇنلىرى تۇر توپىدىكى قىسمەن ئىندىۋىدلار

6.7 ـ رەسىم. چېكەتكىنىڭ چېتىشىشى (يۇقىرىدا) ۋە تۇخۇم سېلىشى (تۆۋەندە)

تۇر توپى كۆپىيىپ زورىيىش جەريانىدا، ئىندىۋىدلار ئارىسىدا كونىنىڭ ئورنىغا يېڭىسى ئالمىشىپ تۇرىدىغان بولغاچقا، گېنلارمۇ ئەۋلادمۇئەۋلاد ئۆزئارا باغلىنىپ تۇرىدۇ. مەسىلەن، نۇرغۇن ھاشاراتلارنىڭ ئۆمرى بىر يىلغا بارمايدۇ (مەسىلەن، چېكەتكە)، بارلىق چېكەتكىلەر كۈزنىڭ شامىلىدا ئۆلۈپ كېتىدۇ، ئۇلارنىڭ ئىچىدىكى بەزى ئىندىۋىدلار كۆپىيىشنى مۇۋەپپەقىيەتلىك ھالدا تاماملاپ، ئۆلۈشتىن ئىلگىرى ئۇرۇقلانغان تۇخۇملىرىنى تۇپراق ئاستىغا كۆمۈپ قويىدۇ (6.7 ـ رەسىم). 2 ـ يىلى ئەتىياز بىلەن ياز ئارىلىقىدا قىسمەن ئۇرۇقلانغان تۇخۇملار مۇۋەپپەقىيەتلىك ھالدا يېتىلىپ چېكەتكىگە ئايلىنىدۇ. ئالدىنقى يىلىدىكى چېكەتكىلەرنى تۇر توپىغا سېلىشتۇرغاندا، يېڭى ھاسىل بولغان چېكەتكىلەر تۇر توپىدىكى گېن تەركىبىدە قانداق ئۆزگىرىش بولىدۇ؟ سىز ئىلگىرى ئۆگەنگەن ئىرسىيەت، ئۆزگىرىش ۋە تەبىئىي تاللىنىش ھەققىدىكى بىلىملىرىڭىزگە ئاساسەن پەرىزىڭىزنى ئوتتۇرىغا قويۇپ بېقىڭ.

بىر تۇر توپىدىكى ھەممە ئىندىۋىدلار ئۆز ئىچىگە ئالغان بارلىق گېنلار، شۇ تۇر توپىنىڭ گېن ئامبىرى (gene pool) دەپ ئاتىلىدۇ. بىر تۇر توپى گېن ئامبىرىدا، مەلۇم بىر گېننىڭ بارلىق تەڭ ئورۇنلۇق گېنلار سانىدا ئىگىلەيدىغان نىسبىتى گېن تەكرارلىقى (چاستوتىسى) دەپ ئاتىلىدۇ. مەسىلەن، مەلۇم بىر ھاشارات تۇر توپىدا، قانات رەڭگىنىڭ يېشىل بولۇشىنى بەلگىلەيدىغان گېن A، قانات رەڭگىنىڭ قوڭۇر بولۇشىنى بەلگىلەيدىغان گېن a، بۇ تۇر توپىدىن خالىغان 100 ئىندىۋىدنى ئېلىپ گېن تىپىنى تەكشۈرگەندە گېن تىپى AA، Aa ۋە aa بولغان ئىندىۋىدلار ئايرىم ـ ئايرىم 30، 60 ۋە 10 بولغان، بۇ تەڭ ئورۇنلۇق گېنلار ئۇچۇن ئېيتقاندا، ھەربىر ئىندىۋىدتا ئىككىدىن گېن بار دەپ قارىساق، ئۇنداقتا، بۇ 100 ئىندىۋىدتا جەمئىي 200 دانە گېن بولىدۇ (7.7 ـ رەسىم). بۇنىڭدىن تۆۋەندىكىلەرنى بىلىۋېلىشقا بولىدۇ:

A گېنىنىڭ سانى:
$2\times30+60=120$ (دانە)

a گېنىنىڭ سانى:
$2\times10+60=80$ (دانە)

A گېنىنىڭ تەكرارلىقى:
$120\div200=60\%$

a گېنىنىڭ تەكرارلىقى:
$80\div200=40\%$

بۇ تۈر توپى بىرقانچە ئەۋلاد كۆپەيگەندىن كېيىن، ئەۋلادلارنىڭ گېن تەكرارلىقىدا ئۆزگىرىش بولامدۇ - يوق؟

7.7 - رەسىم. مەلۇم هاشاراتنىڭ قانات رەڭگىنى بەلگىلەيدىغان گېنلارنىڭ تەكرارلىقى

مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە

ماتېماتىكىلىق ئۇسۇلدىن پايدىلىنىپ گېن تەكرارلىقىنىڭ ئۆزگىرىشىنى مۇھاكىمە قىلىش

1. يۇقىرىدىكى هاشاراتلار تۈر توپى ناھايىتى چوڭ، ئۇنىڭدىكى ھەممە ئەركەك - چىشى ئىندىۋىدلار ئەركىن جۈپلىشىپ ئەۋلاد قالدۇرالايدۇ، كۆچۈپ كىرگەن ۋە كۆچۈپ چىقىپ كەتكەنلىرى يوق، تەبىئىي تاللىنىش قانات رەڭگىدىن ئىبارەت بۇ نىسبىي بەلگىگە ھېچقانداق تەسىر كۆرسەتمەيدۇ، A گېن بىلەن a گېندا تۇساتتىن ئۆزگىرىش بولمىغان دەپ پەرەز قىلىپ، مېندېلنىڭ ئايرىلىش قانۇنىغا ئاساسەن تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاپ كۆرۈڭ:

(1) بۇ تۈر توپىدا ھاسىل بولغان A گامېتا بىلەن a گامېتىنىڭ نىسبىتى ئايرىم - ئايرىم قانچە بولىدۇ؟

(2) ئەۋلادلار گېن تىپىنىڭ تەكرارلىقى ئايرىم - ئايرىم قانچە بولىدۇ؟

(3) ئەۋلادلار تۈر توپىدىكى گېن تەكرارلىقى ئايرىم - ئايرىم قانچە بولىدۇ؟

(4) ھېسابلاش نەتىجىسىنى تۆۋەندىكى جەدۋەلگە تولدۇرۇڭ. ئۇيلاپ بېقىڭ، ئىككىنچى ئەۋلاد، ئۈچىنچى ئەۋلاد ۋە بىرقانچە ئەۋلادتىن كېيىنكى تۈر توپىنىڭ گېن تەكرارلىقى بىرىنچى ئەۋلادنىڭكى بىلەن ئوخشاش بولامدۇ؟

2. يۇقىرىدىكى ھېسابلاش نەتىجىسى پەرەز قىلىنغان بەش شەرت ئاساسىدا كەلتۈرۈپ چىقىرىلغان. تەبىئەت دۇنياسىدىكى تۈر توپى ئۈچۈن ئېيتقاندا، بۇ بەش شەرتنىڭ ھەممىسى پۈت تىرەپ تۇرالامدۇ؟ سىز بۇنىڭغا قايىسى ئەمەلىي مىساللارنى كەلتۈرىسىز؟

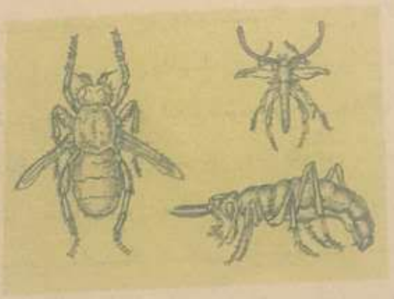
ئەجدادلار گېن تىپىنىڭ تەكرارلىقى	AA(30%)	Aa(60%)		aa(10%)
گامېتىسىنىڭ نىسبىتى	A( )	A( )	a( )	a( )
ئەۋلادلار گېن تىپىنىڭ تەكرارلىقى	AA( )	Aa( )		aa( )
ئەۋلادلار گېن تەكرارلىقى	A( )			a( )

3. ئەگەر بۇ تۈر توپىدا يېڭى بىر تۇساتتىن ئۆزگەرگەن تىپ (مەسىلەن، گېن تىپى A_2a ياكى A_2A_2) كۆرۈلسە، شۇنداقلا يېڭى بىر تەڭ ئورۇنلۇق گېن A_2 پەيدا بولسا، تۈر توپىنىڭ گېن تەكرارلىقىدا ئۆزگىرىش بولامدۇ؟ A_2 گېنىنىڭ تەكرارلىقىدا قانداق ئۆزگىرىش بولۇشى مۇمكىن؟

توساتتىن ئۆزگىرىش بىلەن گېنلارنىڭ قايتا گورۇپپىلىنىشى تەدرىجىي تەرەققىياتنىڭ خام ماتېرىيالىنى ھاسىل قىلىدۇ

گېنلارنىڭ توساتتىن ئۆزگىرىشىنىڭ تەبىئەت دۇنياسىدا ئومۇمىيۈزلۈك مەۋجۇت ئىكەنلىكى سىزگە مەلۇم. گېنلارنىڭ توساتتىن ئۆزگىرىشى يېڭى تەڭ ئورۇنلۇق گېنلارنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇلار تۈر توپىدىكى گېن تەكرارلىقىدا ئۆزگىرىش پەيدا قىلىدۇ.

داروين ئىرسىيەت بولۇپ قالىدىغان ئۆزگىرىشلەرنىڭ جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىياتىنىڭ خام ماتېرىيالى ئىكەنلىكىنى ئېنىق قىلىپ كۆرسەتكەن. ئەگەر ئىرسىيەت بولۇپ قالىدىغان ئۆزگىرىشلەر بولمىسا، جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىي قىلالمايدۇ. بىراق، ئەينى چاغدا بىئولوگىيىنىڭ تەرەققىيات سەۋىيىسىنىڭ چەكلىمىسى تۈپەيلىدىن ئىرسىيەت بولۇپ قالىدىغان بۇ ئۆزگىرىشلەرنىڭ قانداق پەيدا بولىدىغانلىقىنى داروينىڭ ئېنىق چۈشەندۈرۈپ بېرەلىشى مۇمكىن ئەمەس ئىدى. ھازىرقى زامان گېنېتىكا تەتقىقاتى ئىرسىيەت بولۇپ قالىدىغان ئۆزگىرىشلەرنىڭ كېلىش مەنبەسى گېنلارنىڭ توساتتىن ئۆزگىرىشى، گېنلارنىڭ قايتا گورۇپپىلىنىشى ۋە خروموسومىنىڭ ئۆزگىرىشى ئىكەنلىكىنى ئېنىق كۆرسىتىپ بەردى. بۇلارنىڭ ئىچىدە گېنلارنىڭ توساتتىن ئۆزگىرىشى بىلەن خروموسوملارنىڭ ئۆزگىرىشى ئومۇملاشتۇرۇلۇپ توساتتىن ئۆزگىرىش (mutation) دەپ ئاتىلىدۇ.



مەلۇم ئارالدىكى چالا قانات ۋە قاناتسىز ھاشارات

بىزگە مەلۇمكى ئادەتتە جانلىقلارنىڭ ئۆزلۈكىدىن توساتتىن ئۆزگىرىش تەكرارلىقى ناھايىتى تۆۋەن بولىدۇ، ئۇنىڭ ئۈستىگە توساتتىن ئۆزگىرىشنىڭ چوڭ ھەم كۆپ بولۇشى جانلىقلار ئۈچۈن زىيانلىق. ئۇنداقتا، ئۇ يەنە نېمە ئۈچۈن جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىياتىنىڭ خام ماتېرىيالى بولالايدۇ؟ ئۇنتۇپ قالماڭ، تۈر توپى نۇرغۇن ئىندىۋىدلاردىن تەركىب تاپىدۇ، ھەربىر ئىندىۋىدنىڭ ھەربىر ھۈجەيرىسىدە مىليونلىغان گېن بولىدۇ، شۇنداق بولغاچقا، ھەربىر ئەۋلادتا نۇرغۇن توساتتىن ئۆزگىرىش يۈز بېرىدۇ، مەسىلەن، مېۋە چىۋىنىدە تەخمىنەن 10^4 جۈپ گېن بولىدۇ، ھەربىر گېننىڭ توساتتىن ئۆزگىرىش نىسبىتى 10^{-5} بولىدۇ دەپ پەرەز قىلساق، ئوتتۇراھال مېۋە چىۋىنى تۈر توپى (تەخمىنەن 10^8 ئىندىۋىد بار) ئۈچۈن ئېيتقاندا، ھەربىر ئەۋلادتا كۆرۈلىدىغان گېنلارنىڭ توساتتىن ئۆزگىرىش سانى مۇنداق بولىدۇ:

$$2 \times 10^4 \times 10^{-5} \times 10^8 = 2 \times 10^7 \text{ (دانە)}$$

بۇلاردىن باشقا، توساتتىن ئۆزگىرىشنىڭ زىيانلىق ۋە پايدىلىق بولۇشى مۇتلەق بولماستىن، ئۇ جانلىقلارنىڭ ياشاش مۇھىتىغا باغلىق بولىدۇ. مەسىلەن، قانىتى بار ھاشاراتلار ئىچىدىن بەزىدە چالا قانات ۋە قاناتسىز توساتتىن ئۆزگەرگەن تىپلارمۇ كۆرۈلۈپ قالىدۇ، نورمال ئەھۋال ئاستىدا بۇ تىپتىكى ھاشاراتلارنىڭ ياشاپ قېلىشى ئىنتايىن قىيىن بولىدۇ. بىراق دائىم بوران چىقىپ تۇرىدىغان ئاراللاردىكى بۇ خىل ھاشاراتلار ئۇچالمىغاچقا، شامالنىڭ ئۇچۇرۇپ دېڭىزغا غەرق قىلىۋېتىشىدىن ساقلىنىپ قالىدۇ.

گېنلارنىڭ توساتتىن ئۆزگىرىشىدىن ھاسىل بولغان تەڭ ئورۇنلۇق گېنلار، جىنسلىق كۆپىيىش جەريانىدا گېنلارنىڭ قايتا گورۇپپىلىنىشى ئارقىلىق خىلمۇخىل گېن تىپلىرىنى ھاسىل قىلىپ، تۈر توپىدا

كۆپلىگەن ئىرسىيەت بولۇپ قالىدىغان ئۆزگىرىشلەرنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. توساتتىن ئۆزگىرىش بىلەن قايتا گۇرۇپپىلىنىش مۇقىم يۆنىلىشتە بولماستىن تاسادىپىي بولىدىغان بولغاچقا، ئۇلار پەقەت جانلىقلارنىڭ تەدرىجىي تەرەققىياتىنى خام ماتېرىيال بىلەنلا تەمىنلەپ، جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىياتىنىڭ يۆنىلىشىنى بەلگىلىيەلمەيدۇ.

ئىزدىنىش

تەبىئىي تاللىنىشنىڭ تۈر توپى گېن تەكرارلىقىنىڭ ئۆزگىرىشىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

لىشايىنىكلار قاپلاپ كەتكەن دەرەخ غولىدىكى قېيىن پەرۋانىلىرى

قارامتۇل قوڭۇررەڭ دەرەخ غولىدىكى قېيىن پەرۋانىلىرى

ئەنگلىيىنىڭ مانچېستېر رايونىدا بىر خىل قېيىن پەرۋانىسى ياشايدۇ. ئۇلار كېچىسى ھەرىكەت قىلىپ كۈندۈزى دەرەخ غولىغا قونۇۋالىدۇ. چېتىشتۇرۇش تەجرىبىسى قېيىن پەرۋانىسىنىڭ تەن رەڭگى بىر جۈپ تەڭ ئورۇنلۇق گېن S بىلەن s كونتروللۇقىدا بولىدىغانلىقىنى، قارا رەڭ (S) سۇس رەڭ (s) گە نىسبەتەن ئاشكارا ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بەردى. 19 ـ ئەسىرنىڭ ئوتتۇرىلىرىدىن ئىلگىرى، قېيىن پەرۋانىسى ئاساسەن سۇس رەڭلىك ئىدى، بۇ تۈر توپىدىكى S گېنىنىڭ تەكرارلىقى ئىنتايىن تۆۋەن بولۇپ، 5% تىن تۆۋەن ئىدى. 20 ـ ئەسىرنىڭ ئوتتۇرىلىرىغا كەلگەندە، قارا رەڭلىك قېيىن پەرۋانىلىرى كۆپ ئۇچرايدىغان تىپقا ئايلىنىپ، S گېنىنىڭ تەكرارلىقى ئۆرلەپ 95% تىن ئېشىپ كەتكەن.

19 ـ ئەسىردە مانچېستېر رايونىدىكى قېيىن دەرەخلىرىنىڭ غولىنى لىشايىنىكلار قاپلاپ كېتىدۇ. كېيىن، سانائەتنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ، زاۋۇتلاردىن قويۇپ بېرىلگەن كۆمۈر ئىسى لىشايىنىكلارغا ياشاش پۇرسىتى بەرمەيدۇ، نەتىجىدە دەرەخلەرنىڭ قوۋزاقلىرى ئېچىلىپ قېلىپ قارامتۇل قوڭۇر رەڭگە كىرىپ قالغان.

● مەسىلە

قېيىن پەرۋانىسى تۈر توپىدىكى s گېن (سۇس رەڭلىك بەلگىنى بەلگىلەيدۇ) نىڭ تەكرارلىقى نېمە ئۈچۈن بارغانسېرى تۆۋەنلەپ كېتىدۇ؟

● پەرەز

بىلگىرى ئۆگەنگەن بىلىملەرگە ئاساسەن پەرەز قىلىش: ______________________________.

● مۇھاكىمە ۋە ئىزدىنىش يولى

رەقىملەشكەن مەسىلە مۇھىتى يارىتىش ئۇسۇلى بىلەن ئىزدەنسىڭىزمۇ بولىدۇ. تۆۋەندىكى مەسىلە مۇھىتى پايدى- لىنىشىڭىز ئۈچۈن بېرىلدى.

مۇھىت يارىتىشتىن ئۈلگە (بۇنىڭدىكى سانلار پەرەز بويىچە ئېلىنغان): 1870 - يىلى قېيىن پەرۋانىسى تور توپى- دىكى گېن تىپىنىڭ تەكرارلىقى تۆۋەندىكىدەك بولغان: يەنى SS10%، Ss20%، ss70%، S گېنىنىڭ تەكرارلىقى 20% بولغان. دەرەخ غولى قارىيىپ كېتىشتىن ئىبارەت بۇ مۇھىت شارائىتىدا، ئەگەر دەرەخ غولىنىڭ قارىيىپ كېتىشى سۇس رەڭدىكى قېيىن پەرۋانىلىرىنىڭ ياشىشى ئۈچۈن پايدىسىز بولسا، نەتىجىدە، تور توپىدىكى سۇس رەڭلىك ئىند- ىۋىدلار يىلىغا 10% تىن كېمىيىپ، قارا رەڭلىك ئىندىۋىدلار يىلىغا 10% تىن ئېشىپ بارىدۇ. ئۇنداقتا 2 — 10 - يى- لىغىچە بولغان ئارىلىقتا بۇ تور توپىنىڭ ھەر يىللىق گېن تىپى تەكرارلىقى قانچە بولىدۇ؟ ھەر يىللىق گېن تەكرار- لىقى قانچە بولىدۇ؟

كۆرسەتمە:

① گېن تىپى تەكرارلىقى = مۇشۇ گېن تىپلىق ئىندىۋىد سانى / مۇشۇ تور توپىدىكى ئومۇمىي ئىندىۋىد سانى

② ئوخشاش بولمىغان يىللاردا بۇ تور توپىدىكى ئىندىۋىدلارنىڭ ئومۇمىي سانىدا ئۆزگىرىش بولۇشى مۇمكىن.

● ئىزدىنىش لايىھىسى تۈزۈش ۋە ئۇنى يولغا قويۇش

1. رەقىملەشكەن مەسىلە مۇھىتى يارىتىش.

2. ھېسابلاڭ، ھېسابلاش نەتىجىسىنى تۆۋەندىكى جەدۋەلگە تولدۇرۇڭ.

		1 - يىلى	2 - يىلى	3 - يىلى	4 - يىلى	......
گېن تىپى تەكرارلىقى	SS	10%	11.5%			
	Ss	20%	22.9%			
	ss	70%	65.6%			
گېن تەكرارلىقى	S	20%	23%			
	s	80%	77%			

3. ھېسابلاش نەتىجىسىگە ئاساسەن، مۇھىتنىڭ تاللاش رولىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى مۇۋاپىق تەڭشىلىدۇ. مە- سىلەن، سۇس رەڭلىك ئىندىۋىدلارنىڭ ھەر يىللىق كېمىيىش سانىنىڭ پىرسەنتى يۇقىرىراق بېكىتىلىپ، تور توپىد- ىنىڭ گېن تىپى تەكرارلىقى بىلەن گېن تەكرارلىقىنىڭ ئۆزگىرىشى قايتا ھېسابلىنىدۇ ھەمدە باسقۇچ 2 دە چىقىرىل- غان سانلىق مەلۇماتلار بىلەن سېلىشتۇرۇلىدۇ.

● نەتىجىنى تەھلىل قىلىش، يەكۈن چىقىرىش

ھېسابلاش نەتىجىسىنى تەھلىل قىلىپ، پەرىزىڭىزنى ياقلىدىمۇ - يوق، يەكۈن چىقىرىڭ.

● مۇھاكىمە

1. دەرەخ غولىنىڭ قارىيىپ كېتىشى قېيىن پەرۋانىسى تور توپىدىكى سۇس رەڭلىك ئىندىۋىدلارنىڭ تۇغۇلۇش نىسبىتىگە تە- سىر كۆرسىتەمدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

2. تەبىئىي تاللىنىش جەريانىدا، تاللىنىشنى بىۋاسىتە قوبۇل قىلىدىغىنى گېن تىپىمۇ ياكى ئىپادىلىنىش تىپىمۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

تەبىئىي تاللىنىش جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىياتىنىڭ يۆنىلىشىنى بەلگىلەيدۇ

تەبىئىي تاللىنىشنىڭ تەسىرىدە پايدىلىق ئۆزگىرىشكە ئىگە ئىندىۋىدلارنىڭ ئەۋلاد قالدۇرۇش پۇرسىتى كۆپ بولىدىغان بولغاچقا، تۈر توپىدىكى ماس گېنلارنىڭ تەكرارلىقى داۋاملىق يۇقىرى كۆتۈرۈلىدۇ؛ ئەكسىچە، پايدىسىز ئۆزگىرىشكە ئىگە ئىندىۋىدلارنىڭ ئەۋلاد قالدۇرۇش پۇرسىتى ئاز بولىدىغان بولغاچقا، تۈر توپىدىكى ماس گېنلارنىڭ تەكرارلىقى تۆۋەنلەپ بارىدۇ. شۇڭا، تەبىئىي تاللىنىش تەسىرىدە، تۈر توپىدىكى گېن تەكرارلىقىدا يۆنىلىشلىك ئۆزگىرىش پەيدا بولۇپ، جانلىقلارنىڭ مۇئەييەن يۆنىلىش بويىچە ئۈزلۈكسىز تەدرىجىي تەرەققىي قىلىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ.

مەشىق

I ئاساس سوئال

1. تۆۋەندىكى جانلىقلار نوپى ئىچىدە تۈر توپىغا كىرىدىغىنى:

A. بىر كۆلدىكى بارلىق بېلىقلار

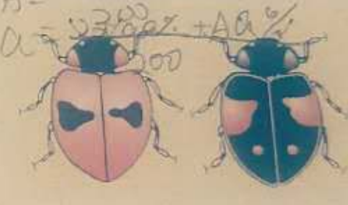
B. بىر ئورمانلىقتىكى بارلىق يىلانلار

C. ۋۇلۇڭ تەبىئىيلىكى قوغدىلىدىغان رايوندىكى بارلىق چوڭ مۈشۈكئېيىقلار

D. ئۆيدىكى بارلىق سۇۋۇرەكلەر

جاۋابى: [C]

2. مەلۇم بىر خالقىز تۈر توپىدا قارا ۋە قىزىل ئىككى خىل تەن رەڭگىدىكى ئىندىۋىدلار بار، بۇ بەلگىلەرنى بىر جۈپ تەڭ ئورۇنلۇق گېن كونترول قىلىدۇ، قارا رەڭ (B) قىزىل رەڭ (b) گە نىسبەتەن ئاشكارا. ئەگەر گېن تىپى BB بولغان ئىندىۋىدلار 18% نى، گېن تىپى Bb بولغان ئىندىۋىدلار 78% نى، گېن تىپى bb بولغان ئىندىۋىدلار 4% نى ئىگىلىگەن بولسا، B گېن بىلەن b گېنىنىڭ تەكرارلىقى ئايرىم ـ ئايرىم مۇنداق بولىدۇ:



A.18% 82% B.36% 64% C.57% 43% D.92% 8%

جاۋابى: [C]

3. بىر خىل مېۋە چىۋىنى توساتتىن ئۆزگەرگەن ئىندىۋىدنىڭ 21℃ لۇق ھاۋا تېمپېراتۇرىسىدىكى ياشاش ئىقتىدارى ناھايىتى ناچار بولغان، ئەمما، ھاۋا تېمپېراتۇرىسى 25.5℃ قا ئۆرلىگەندە ئۇنىڭ ياشاش ئىقتىدارى زور دەرىجىدە يۇقىرى كۆتۈرۈلگەن. بۇ (C) چۈشەندۈرىدۇ.

A. توساتتىن ئۆزگىرىش يۆنىلىشلىك بولمايدىغانلىقىنى

B. توساتتىن ئۆزگىرىش ئاسادىيىي يۈز بېرىدىغانلىقىنى

C. توساتتىن ئۆزگىرىشنىڭ زىيانلىق ياكى پايدىلىق بولۇشى مۇھىت شارائىتىغا باغلىق ئىكەنلىكىنى

D. مۇھىت شارائىتىنىڭ ئۆزگىرىشى توساتتىن ئۆزگەرگەن ئىندىۋىدقا نىسبەتەن زىيانلىق ئىكەنلىكىنى

4. ئەگەر توساتتىن ئۆزگىرىش بولمىسا، تەدرىجىي تەرەققىيات يەنە بولامدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

II كېڭەيتمە سوئال

1. سۈنئىي ئامىللارنىڭ تۈر توپى گېن تەكرارلىقىنىڭ يۆنىلىشلىك ئۆزگىرىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىشىغا ئائىت ئەمەلىي مىسال كەلتۈرۈڭ.

2. ئەگەر يوقىلىش گىرداۋىغا بېرىپ قالغان بىر جانلىقلار تۈر توپى ئۈزۈكلۈك مول، كۆشەندىلىرى بولمىغان يېڭى بىر مۇھىتقا قويۇپ بېرىلسە، بۇ تۈر توپىدا قانداق ئۆزگىرىش يۈز بېرىدۇ؟ ئۆگەنگەن بىلىملىرىڭىزگە ئاساسەن پەرەز قىلىپ بېقىڭ.

II ئايرىلىش ۋە تۈرلەرنىڭ شەكىللىنىشى

مانچېستېر رايونىدىكى قېيىن پەرۋانىسى تۈر تۈپىنىڭ گېن تەكرارلىقىدا ناھايىتى زور ئۆزگىرىش يۈز بەرگەن بولسىمۇ، ئەمما يېڭى تۈر شەكىللەنمىگەن. نېمە ئۈچۈن ئۇلارنى يېڭى تۈر شەكىللەندۇرمىدى دەي-مىز؟ بۇ ئىككى تۈر تۈپىنىڭ بىر تۈرگە تەۋە ياكى ئە-مەسلىكىگە قانداق ھۆكۈم قىلىمىز؟

بۇ مەزمۇننىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- تۈر دېگەن نېمە؟
- جۇغراپىيىلىك ئايرىلىش دېگەن نېمە؟ كۆپىيىش ئايرىلىشى دېگەن نېمە؟
- ئايرىلىش تۈرلەرنىڭ شەكىللىنىشىدە قانداق رول ئوينايدۇ؟

تۈر ھەققىدە چۈشەنچە

گېنېتىكا ۋە تەدرىجىي تەرەققىيات نەزەرىيىسى تەتقىقاتىدا، تەبىئىي ھالەتتە ئۆزئارا جۈپلىشەلەيدىغان ھەمدە كۆپىيىش ئىقتىدارىغا ئىگە ئەۋلاد قالدۇرالايدى-غان بىر توپ جانلىقلار بىر تۈر (species) دەپ ئاتىلى-دۇ. مۇنداقچە ئېيتقاندا، ئوخشىمىغان تۈرلەر ئارى-سىدا ئادەتتە ئۆزئارا جۈپلىشىش بولمايدۇ، يەنى جۈپ-لىشىش مۇۋەپپەقىيەتلىك بولغان تەقدىردىمۇ كۆ-پىيىش ئىقتىدارىغا ئىگە ئەۋلاد قالدۇرالمايدۇ، ما-نا مۇشۇ خىل ھادىسىلەر كۆپىيىش ئايرىلىشى (reproductive isolation) دەپ ئاتىلىدۇ. مەسىلەن، ئات بىلەن ئېشەك چېتىشقان تەقدىردىمۇ، ئەمما ئۇلاردىن تۆرەلگەن كېيىنكى ئەۋلاد — قېچىر (8.7 - رەسىم) نىڭ كۆپىيىش ئىقتىدارى بولمايدۇ. شۇڭا، ئات بىلەن ئېشەك ئارىسىدا كۆپىيىش ئايرىلىشى مەۋجۇت، شۇڭا ئۇلار ئىككى تۈرگە مەنسۇپ.

8.7 - رەسىم. قېچىر

تەبىئەت دۇنياسىدا، ئوخشاش بىر تۈردىكى ئىندىۋىدلار ھەرگىزمۇ بىللە توپلىشىپ ياشىمايدۇ. ئېگىز تاغ، دەريا، قۇملۇق ياكى باشقا جۇغراپىيىلىك توسالغۇلار تۈپەيلىدىن ھەربىر تۈر ھامان بىر - بىرىدىن ئايرىلىپ ياكى چوڭ ياكى كىچىك توپ بولۇپ شەكىللىنىدۇ، مانا مۇشۇنداق توپلار ئوخشىمىغان تۈر تۈپى ھېسابلىنىدۇ، مەسىلەن، ئىككى كۆلچەكتىكى كاراپ بېلىقى ئىككى تۈر تۈپىدىن ئىبارەت. بىر خىل جان-لىقنىڭ جۇغراپىيىلىك توسالغۇلار تۈپەيلىدىن ئوخشاش بولمىغان تۈر تۈپىگە ئايرىلىپ، تۈر تۈپلىرى ئارا

تاغ جىلغىسىدا بىر چاشقان تۈر تۈپى «شاد - خۇرام» ياشاپ كەلگەن، چىشى چاشقانلار بىلەن ئەر-كەك چاشقانلار ئەركىن چېتىشىپ ئەۋلاد قالدۇرغان. كېيىن تاغ يېرىلىپ كەلكۈن كېلىپ، جىلغا ئوتتۇ-رىسىدا بىر چوڭ دەريا شەكىللەنگەن. بۇ چاشقان تۈر تۈپىدىكى ئىندىۋىدلارنىڭ يېرىمى دەريانىڭ ئۇ قېتى-غا، يېرىمى دەريانىڭ بۇ قېتىغا ئايرىلىپ كەتكەن. مانا شۇنداق قىلىپ نەچچە مىڭ يىل ئۆتۈپ كەتكەن.

گېنلىرىنى ئالماشتۇرالماسلىق ھادىسىسى جۇغراپىيىلىك ئايرىلىش (geographical isolation) دەپ ئاتىلىدۇ.

ئايرىلىشنىڭ تۈرلەرنىڭ شەكىللىنىشى جەريانىدىكى رولى

ئوخشاش بولمىغان تۈر توپى ئارا ئىندىۋىدلارنىڭ تەبىئىي شارائىتتا گېنلىرىنى ئەركىن ئالماشتۇرالماسلىق ھادىسىسى ئايرىلىش (isolation) دەپ ئاتىلىدۇ. يۇقىرىدا ئېيتىلغان جۇغراپىيىلىك ئايرىلىش بىلەن كۆپىيىش ئايرىلىشى كۆپ ئۇچرايدىغان ئايرىلىش تىپلىرىدۇر. يۇقىرىدىكى رەسىم بىر خىيالىي كۆرۈنۈش بولۇپ، تەسەۋۋۇر ۋە مۇلاھىزە قىلىشىڭىزغا ياردەم بېرەلىشى مۇمكىن.

كېيىن، دەريا قۇرۇپ كېتىپ، بۇ ئىككى چاشقان تۈر توپى يەنە بىرلىشىپ قالغان. ئەمما دەريانىڭ ئۇ قېتىدىكى چاشقانلار بىلەن دەريانىڭ بۇ قېتىدىكى چاشقانلار بىر - بىرىگە ئوخشىمىغان، ئۇلار ئارىسىدا ئەركىن چېتىشىش يەنە بولامدۇ - يوق؟

ماتېرىيال ئۈستىدە تەھلىل

ئايرىلىشنىڭ تۈرلەرنىڭ شەكىللىنىش جەريانىدىكى رولى

بۇلار دارۋىن يەر شارىنى ئايلىنىپ تەكشۈرۈش ئېلىپ بارغاندا كۆزەتكەن ھادىسىلەر. گالاپاگوس تاقىم ئاراللىرىدا 13 خىل يەر قۇشقىچى ياشايدۇ. بۇ يەر قۇشقاچلىرىنىڭ تۇمشۇقىدا ناھايىتى چوڭ پەرق بولۇپ، ئوخشىمىغان تۈرلەر ئارا كۆپىيىش ئايرىلىشى مەۋجۇت. بىپايان جەنۇبىي ئامېرىكا چوڭ قۇرۇقلۇقىنىڭ باشقا جايلىرىدا، بۇ 13 خىل يەر قۇشقىچىنىڭ ئىزناسىنىمۇ كۆرگىلى بولمايدۇ.

گالاپاگوس تاقىم ئاراللىرى جەنۇبىي ئامېرىكا قىتئەسىگە يېقىن بولغان تىنچ ئوكيانغا جايلاشقان بولۇپ، ئاساسلىق 13 ئارالدىن تەركىب تاپقان، بۇ ئاراللارنىڭ جەنۇبىي ئامېرىكا چوڭ قۇرۇقلۇقى بىلەن بولغان ئارىلىقى 160 ~ 950 كىلومېتىر كېلىدۇ. ئوخشاش بولمىغان ئاراللارنىڭ مۇھىتىدا زور پەرق بار، ئاراللارنىڭ پەس ئورنىدا تىكەنلىك چاتقاللار ئۆسىدۇ؛ پەقەت چوڭ ئارالدىلا ئېگىزلىك بولۇپ، قويۇق ئورمان ئۆسىدۇ.

بۇ ئاراللار بەش مىليون يىل ئىلگىرى دېڭىز ئاستىدىكى يانار تاغنىڭ پارتلاپ چىقىشىدىن شەكىللەنگەن بولۇپ، جەنۇبىي ئامېرىكا چوڭ قۇرۇقلۇقىنىڭ شەكىللىنىشىدىن خېلىلا كېيىن. شۇڭا، بۇ ئاراللاردىكى يەر قۇشقاچلىرىنىڭ ئورتاق ئەجدادى جەنۇبىي ئامېرىكا چوڭ قۇرۇقلۇقىدىن كەلگەنلىكىنى، كېيىن ھەرقايسى ئاراللاردا ئوخشىمىغان تۈر توپلىرىنىڭ شەكىللەنگەنلىكىنى پەرەز قىلىشقا بولىدۇ.

● مۇھاكىمە

1. جەنۇبىي ئامېرىكا چوڭ قۇرۇقلۇقىدىكى بىر خىل يەر قۇشقىچى گالاپاگوس تاقىم ئاراللىرىغا كەلگەندىن كېيىن، ئاۋۋال ئىككى ئارالدا دەسلەپكى ئىككى تۈر تۇپىنى شەكىللەندۈرگەن دەپ پەرەز قىلايلى. بۇ ئىككى تۈر تۇپىدىكى ئىندىۋىدلار سانى ئانچە كۆپ ئەمەس. ئۇنداقتا، ئۇلارنىڭ گېن تەكرارلىقى ئوخشاشمۇ؟

2. ئوخشىمىغان ئاراللاردىكى يەر قۇشقىچى تۈر تۇپلىرىنىڭ تۇساتتىن ئۆزگىرىش ھاسىل قىلىش ئەھۋالى ئوخشاشمۇ؟

3. ئوخشىمىغان ئاراللاردىكى يەر قۇشقىچى تۈر تۇپلىرى ئۈچۈن ئېيتقاندا، مۇھىتنىڭ تەسىرىدە پەرق بارمۇ - يوق؟ بۇ تۈر تۇپى گېن تەكرارلىقىنىڭ ئۆزگىرىشىگە قانداق تەسىر پەيدا قىلىدۇ؟

4. ئەگەر بۇ دېڭىزدا پەقەت بىرلا ئارال بولغان بولسا، مۇشۇنداق خىلمۇخىل يەر قۇشقاچلىرى شەكىللىنەمتى؟

گالاپاگوس تاقىم ئاراللىرىدىكى يەر قۇشقاچلىرى جۇغراپىيىلىك ئايرىلىش ئارقىلىق شەكىللەنگەن يېڭى تۈرلەرنى چۈشەندۈرىدىغان مەشھۇر بىر ئەمەلىي مىسالدۇر. بۇ يەر قۇشقاچلىرىنىڭ ئەجدادى ئوخشاش بىر تۈرگە مەنسۇپ، ئۇلار جەنۇبىي ئامېرىكا چوڭ قۇرۇقلۇقىدىن كۆچۈپ كەلگەندىن كېيىن، تەدرىجىي ھالدا ئوخشىمىغان ئاراللارغا تارقالغان. ھەرقايسى ئاراللاردىكى يەر قۇشقىچى تۈر تۇپلىرىنى دېڭىز ئايرىپ تۇرغاچقا، ئوخشىمىغان تۈر تۇپلىرىدا ئوخشاش بولمىغان تۇساتتىن ئۆزگىرىشلەر ۋە گېنلارنىڭ قايتا گۇ-رۇپپىلىشىشى كۆرۈلگەن، ئەمما بىر تۈر تۇپىدىكى تۇساتتىن ئۆزگىرىش بىلەن گېنلارنىڭ قايتا گۇرۇپپى-لىشىشى يەنە بىر تۈر تۇپىنىڭ گېن تەكرارلىقىغا تەسىر كۆرسەتمىگەچكە، ئوخشىمىغان تۈر تۇپىنىڭ گېن تەكرارلىقىدا ئوخشىمىغان ئۆزگىرىشلەر يۈز بەرگەن. ھەرقايسى ئاراللاردىكى يېمەكلىك ۋە ياشاش شارائى-تى بىر - بىرىگە ئوخشاش بولمىغاچقا، تەبىئىي تاللىنىشنىڭ ئوخشاش بولمىغان تۈر تۇپلىرى گېن

تەكرارلىقىنىڭ ئۆزگىرىشىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرىدە پەرق كۆرۈلگەن، يەنى بىر تۈر تۇپىدا بەزى گېنلار ساقلىنىپ قالغان، يەنە بىر تۈر تۇپىدا بولسا باشقا بىر خىل گېن ساقلىنىپ قالغان. ۋاقىتنىڭ ئۆزگىرىشى بىلەن، بۇ تۈر تۇپىدىكى گېن ئامبىرىدا روشەن پەرق ھاسىل بولغان ھەمدە تەدرىجىي ھالدا كۆپىيىش ئايرىلىشى كۆرۈلگەن. كۆپىيىش ئايرىلىشى شەكىللەنگەن ھامان، ئەسلىدە بىر تۈرگە مەنسۇپ بولغان بىر قۇشقاچلىرى ئوخشىمىغان تۈر بولۇپ شەكىللەنگەن. بۇنىڭدىن، ئايرىلىش تۈرلەرنىڭ شەكىللىنىشىدىكى زۆرۈر شەرت ئىكەنلىكىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ.

تۈرلەرنىڭ شەكىللىنىشىنىڭ ئۆزى جانلىقلار تىپىنىڭ كۆپەيگەنلىكىنى ئىپادىلەيدۇ. ئۇ يەنە جانلىقلارنىڭ يېڭى ئۇسۇل بويىچە مۇھىت شارائىتىدىن پايدىلىنالايدىغانلىقىدىن دېرەك بېرىدۇ، ئۇ شۇ ئارقىلىق جانلىقلارنىڭ يەنىمۇ تەرەققىي قىلىشى ئۈچۈن يېڭى مەنزىل ئېچىپ بېرىدۇ.

? يېپىق ئۇرۇقلۇق ئۆسۈملۈكلەرنىڭ پەيدا بولۇشى چاڭلاشتۇرغۇچى ھاشاراتلارنىڭ شەكىللىنىشى ئۈچۈن شارائىت ھازىرلىغان، كېيىنكىسى يەنە ھاشاراتخور قۇشلارنىڭ كۆپىيىشىدىكى ئالدىنقى شەرتكە ئايلانغان. سىز بۇ ھەقتە باشقا مىساللارنى كۆرسىتىپ بېرەلەمسىز؟

مەشىق

I ئاساس سوئال

1. تۆۋەندىكى بايانلارنىڭ توغرا ـ خاتالىقىغا ھۆكۈم قىلىڭ.

(1) جانلىقلار تېنىدە يۈز بەرگەن گېنلاردىكى توساتتىن ئۆزگىرىشلەرنىڭ ھەممىسى ئىرسىيەت بولۇپ قالىدىغان ئۆزگىرىشكە كىرىدۇ. (X)

(2) ئىككى تۈر تۇپى ئارىسىدا كۆپىيىش ئايرىلىشى كۆرۈلگەن ھامان، بۇ ئىككى تۈر تۇپى ئىككى تۈرگە مەنسۇپ بولىدۇ. (✓)

(3) تۈرلەرنىڭ كۆپ قىسمى ئاۋۋال ئۇزاق مۇددەتلىك جۇغراپىيىلىك ئايرىلىشنى باشتىن كەچۈرۈپ، ئاندىن كۆپىيىش ئايرىلىشى ھاسىل قىلىش ئارقىلىق شەكىللەنگەن. (X)

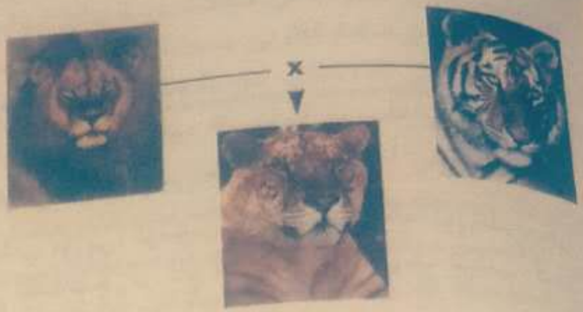
2. بۇنىڭدىن تەخمىنەن 10 مىڭ يىللار ئىلگىرى ئامېرىكىنىڭ كولورادو چوڭ جىلغىسىدا ياشايدىغان Abert تىيىنلىرىنى بىر دەريا ئىككى تۈر تۇپىغا ئايرىۋەتكەن، بۇلاردىن جىلغىنىڭ شىمالىي تەرىپىدە ياشايدىغان تۈر تۇپىدا تەن رەڭگى ۋە شەكلى قاتارلىق جەھەتلەردە روشەن ئۆزگىرىش يۈز بەرگەن، شۇڭا كىشىلەر ئۇنى Kaibab تىيىنى دەپ ئاتىغان. Kaibab تىيىنىنىڭ بىر مۇستەقىل تۈرمۇ ياكى كەنجى تۈرمۇ دېگەن مەسىلە ھازىر تېخى بېكىتىلمىدى. بۇ ئىككى تۈر تۇپىدا يۈز بەرگەن روشەن ئىختىلاپنىڭ سەۋەبىنى تەپسىلىي چۈشەندۈرۈڭ ھەمدە ئۇلارنىڭ كېيىنكى تەدرىجىي تەرەققىيات يۈزلىنىشىنى ئالدىن مۆلچەرلەپ بېقىڭ.

II كېڭەيتمە سوئال

سىز ئادەتتە شىرسىمان يولۋاس ياكى يولۋاسسىمان شىر دېگەننى ئاڭلاپ باققانمۇ؟

ئۇلارنىڭ ئاتا ـ ئانىسى ئايرىم ـ ئايرىم قايسى هايۋان؟ ئەگەر ئۇلار يېتىلىپ ئۆزئارا چېتىشسا كۆپىيەلەيدىغان ئەۋلاد قالدۇرالامدۇ؟

تەبىئەت دۇنياسىدا شىر بىلەن يولۋاسنىڭ بىللە بولۇشى ئەسلا مۇمكىن ئەمەس. ئادەتتە هايۋانات باغچىلىرىدىمۇ بۇ ئىككى خىل هايۋاننى ئايرىم قەپەستە باقىدۇ. ئەمما يېقىنقى يىللاردا ئۇلارنىڭ بالىلىرىنى بىللە بېقىش ئۇسۇللىرى بارلىققا كەلدى، بۇنىڭدا تاماشا قىلىش قىممىتىگە ئىگە شالغۇت ئەۋلادلارغا ئېرىشىش مەقسەت قىلىنغان. سىز بۇ ئۇسۇلغا قانداق قارايسىز؟



ماھارەت مەشقى

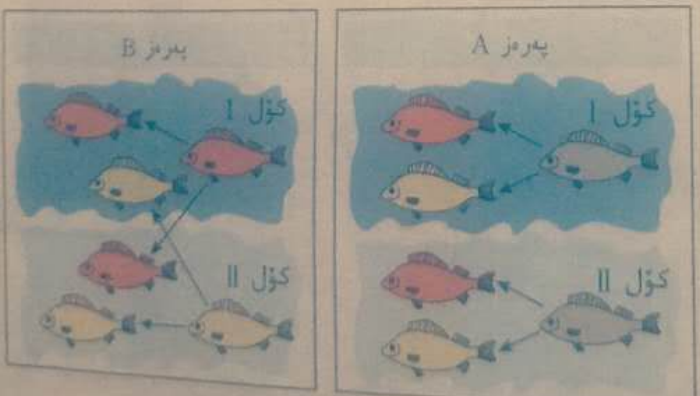
رەسىم تەھلىل قىلىش

مەلۇم تەتقىقات گۇرۇپپىسى مەلۇم جايدىكى ئىككى كۆلنى تەتقىق قىلغان. ئەمما بۇ رايونغا يېزىدە كەلكۈن كېلىپ تۇرىدىكەن. هەربىر كۆلدە تەن شەكلى ئوخشىشىپ كېتىدىغان قىزغۇچ قارامتۇل ۋە سېرىق رەڭلىك ئىككى خىل بېلىق ياشايدىكەن. ئۇلار بۇ ئىككى خىل بېلىق ئارىسىدىكى مۇناسىۋەتنى ئېنىق بىلەلمەي، ئاخىر مۇنداق ئىككى خىل پەرەزنى ئوتتۇرىغا قويغان. مەسىلەن، رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك.

1. پەرەز A بىلەن پەرەز B دا، كۆل I بىلەن كۆل II دىكى ئىككى خىل بېلىقنىڭ ئەسلىي ئەجدادى ئايرىم ـ ئايرىم قايسى خىل بېلىق؟

2. قىزغۇچ قارامتۇل رەڭلىك بېلىق بىلەن سېرىق رەڭلىك بېلىق تۈر تۈپىنىڭ شەكىللىنىشىگە مۇناسىۋەتلىك پەرەز A بىلەن پەرەز B دىكى ئاساسلىق پەرق زادى نېمە؟

3. DNA نى تەھلىل قىلىش شۇنى ئىسپاتلىدىكى، كۆل I دىكى قىزغۇچ قارامتۇل رەڭلىك بېلىق بىلەن كۆل II دىكى قىزغۇچ قارامتۇل رەڭلىك بېلىقنىڭ قان ـ قېرىنداشلىق مۇناسىۋىتىنىڭ ئەڭ يېقىن، بۇ پاكىتلار قايسى پەرەزنى ياقلايدۇ؟



4. قايسى پاكىتلار سىزنىڭ كۆل I دىكى قىزغۇچ قارامتۇل رەڭلىك بېلىق بىلەن سېرىق رەڭلىك بېلىقنىڭ بىر تۈر ئەمەسلىكىنى مۇئەييەنلەشتۈرۈشىڭىزگە ياردەم بېرىدۇ؟

تاشقاتما ئەۋرىشكىلەرنى ياسىغۇچى خادىملار

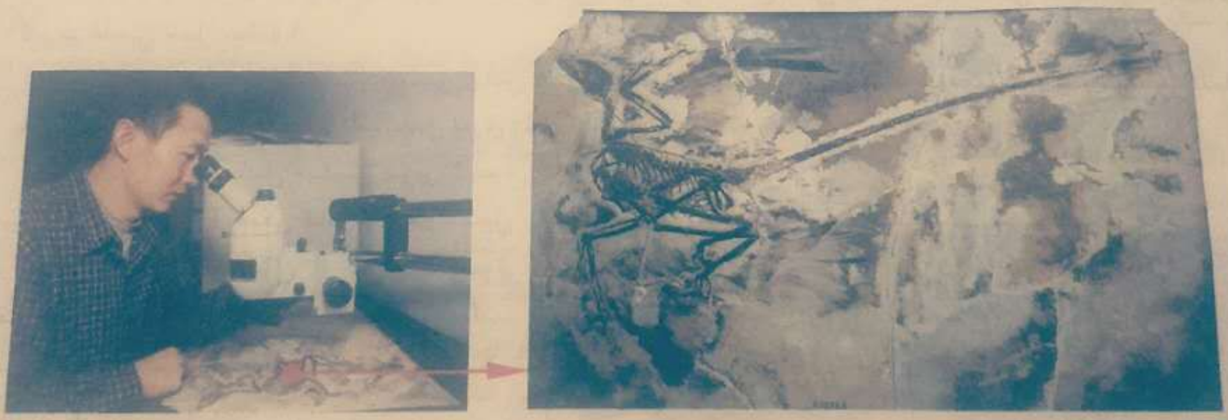
خىزمەت مەزمۇنى: خىزمەت مۇھىتى ئاساسەن تەبىئىي مۇزېي، ئۇنىۋېرسىتېت ۋە تەتقىقات ئورۇنلىرىدىكى پالېئونتولوگىيە تەتقىقات ئىشخانىسى؛ ئاساسلىق ۋەزىپىسى تاشقاتمىلارنى تاغ جىنسلىرىدىن ئايرىپ ئېلىپ، كەم يەرلىرىنى رېمونت قىلىپ ئەسلىگە كەلتۈرۈش.

ئوقۇش تارىخىغا قويۇلىدىغان تەلەپ: بىئولوگىيە ياكى گېئولوگىيە كەسپىدە تولۇق كۇرستىن يۇقىرى ئوقۇش تارىخىغا ئىگە بولۇش.

هازىرلاشقا تېگىشلىك ساپا: كەڭ تەبىئىي پەن بىلىملىرىگە ئىگە بولۇش، مىكروسكوپ ئاستىدا ئەسۋابلاردىن پايدىلىنىپ ئىنچىكە مەشغۇلاتلارنى ئېلىپ بارالايدىغان ئىقتىدارغا ئىگە بولۇش. تاشقاتمىلار كۆپ ھاللاردا مۇكەممەل بولمايدۇ ھەم ئاسان ئۇۋۇلۇپ كېتىدۇ، شۇڭا رەتلەش ۋە چېتىش جەريانىدا يېتەرلىك سەۋرچان بولۇش، قىلچە بىخەستەلىك قىلماسلىقتەك خىزمەت ئىستىلىگە ۋە مول تەسەۋۋۇر كۈچىگە ئىگە بولۇش تەلەپ قىلىنىدۇ.

بۇ خىزمەت بىلەن شۇغۇللىنىشتا، تاشقاتمىلارنى قازغۇچىلاردىن تارتىپ پالېئونتولوگىيە ئالىملىرىغىچە نۇرغۇن ئادەملەر بىلەن ئالاقىلىشىدىغان بولغاچقا، ئېسىل كىشىلىك مۇناسىۋەت ئىقتىدارىنى يېتىلدۈرۈشكە توغرا كېلىدۇ.

كەسىپتىن شادلىنىش: تاشقاتما ئەۋرىشكىلىرىنى ياساش جەريانى بىرئاز زېرىكىشلىك بىلىنىشى مۇمكىن. بىراق، ئۆز قولىڭىز بىلەن ياساپ، نەچچە ئون مىڭ ھەتتا نەچچە يۈز مىڭ يىل ئىلگىرىكى جانلىقلارنى خۇددى ھاياتتەك تۇسكە كىرگۈزگەنلىكىڭىزنى كۆرگىنىڭىزدە، بۇنىڭدىن شۇنچىلىك شادلىنىپ كېتىسىز!



Ⅲ بىللە تەدرىجىي تەرەققىي قىلىش ۋە جانلىقلار كۆپ خىللىقىنىڭ شەكىللىنىشى

بىللە تەدرىجىي تەرەققىي قىلىش

ھەرقانداق بىر تۈر ئۆز ئالدىغا مۇستەقىل تەدرىجىي تەرەققىي قىلغان ئەمەس. دارۋىن بىر خىل كەترەن گۈلىدە ئىنچىكە ئۇزۇن گۈل كاسا نەيچىسى (spur) نىڭ ئۆسۈپ چىققانلىقىنى، بۇ نەيچىنىڭ ئاستى

قىسمىدا گۈل شىرنىسى ساقلىنىدىغان بولۇپ، چاڭلاشتۇرغۇچى ھاشاراتلارنى يېمەكلىك بىلەن تەمىنلەيدىغانلىقىنى بايقىغان. بۇنىڭغا ئاساسەن داروىن مۇنداق دەپ قارىغان، بۇ گۈلنىڭ مۇشۇنداق شەكىللىنىشى تاسادىپىي ئىش بولماستىن، چوقۇم مۇشۇ خىل گۈلنىڭ شىرنىسىنى ئوزۇقلۇق قىلىدىغان ھاشاراتلار بار. ئۇلاردىمۇ مۇشۇنىڭغا ئوخشاش كېتىدىغان نەيچىسىمان ئىنچىكە ئۇزۇن ئېغىز ئاپپاراتى بولغاچقا، گۈل كاسسا نەيچىسىدىن گۈل شىرنىلىرىنى سۈمۈرۈپ ئوزۇقلىنالايدۇ. ئۇنداق بولمىغاندا بۇ خىل گۈل ياخشى چاڭلىنالمايدۇ ـ دە، بۇ تۈرمۇ مەۋجۇت بولۇپ تۇرالمايدۇ. دېگەندەك، تەخمىنەن 50 يىلدىن كېيىن، تەتقىقاتچىلار شۇ خىل پەرۋانە تۈرىدىكى ھاشارات (9.7 ـ رەسىم) لارنى بايقىغان.

تەبىئەت دۇنياسىدا، بىر خىل ئۆسۈملۈكنى مەخسۇس بىر خىل ھاشارات چاڭلاشتۇرىدىغان ئەھۋاللار كۆپ ئۇچرايدۇ. ئويلاپ بېقىڭ، ھاشاراتلار چاڭلاشتۇرۇشنىڭ مەخسۇسلىشىشى ئۆسۈملۈكلەرنىڭ كۆپىيىپ ئەۋلاد قالدۇرۇشىدا قانداق ئەھمىيىتى بار؟ بۇنىڭغا نىسبەتەن سىز قانداق مەسىلىنى ئوتتۇرىغا قويالايسىز؟

بۇ مەزمۇننىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- بىللە تەدرىجىي تەرەققىي قىلىش دېگەن نېمە؟
- نېمە ئۈچۈن جانلىقلارنىڭ كۆپ خىللىقىنى تەدرىجىي تەرەققىياتنىڭ نەتىجىسى دەيمىز؟
- جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىيات نەزەرىيىسى بويىچە تەرەققىي قىلىۋاتامدۇ؟

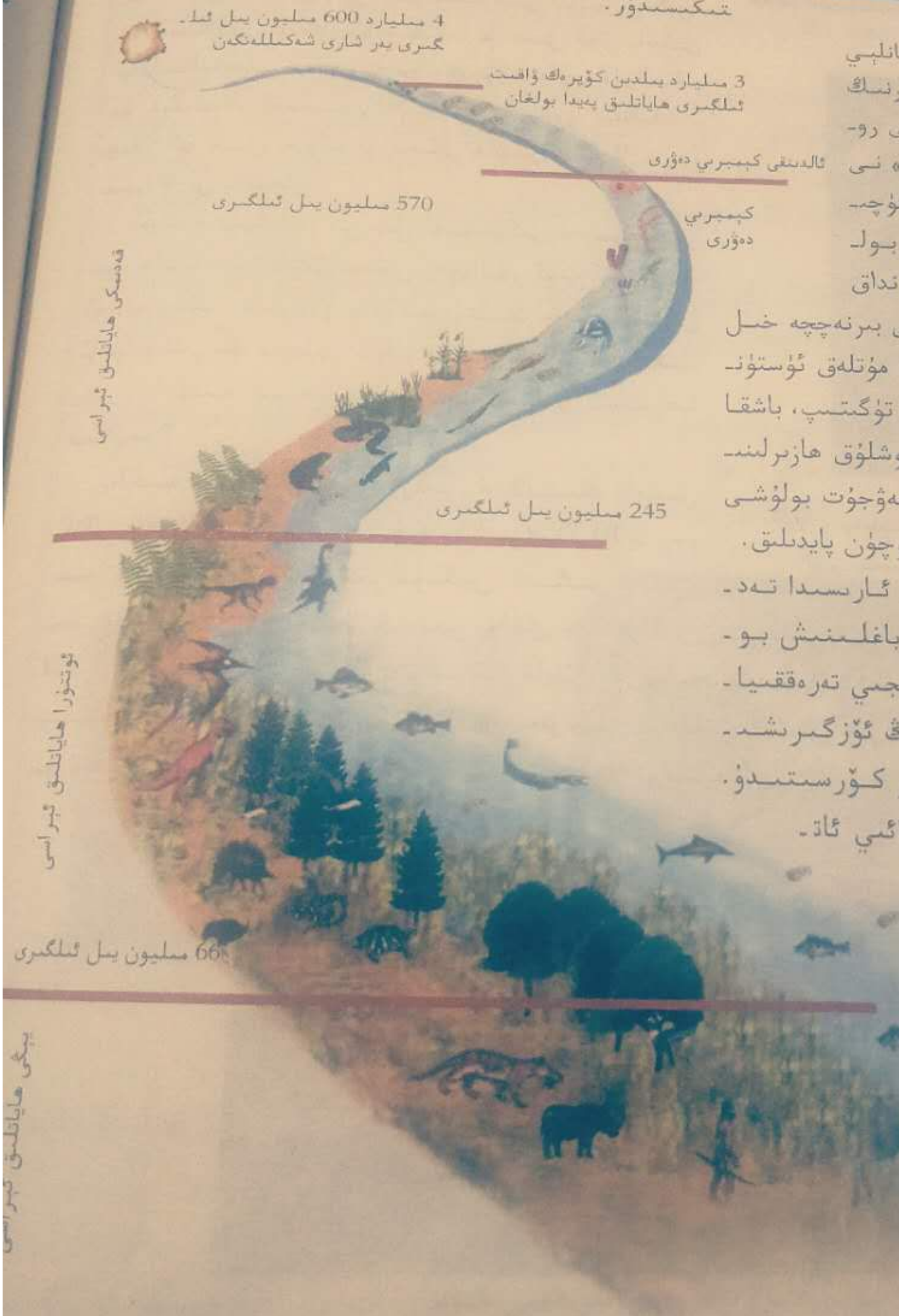
9.7 ـ رەسىم. مەلۇم خىل كەنىرەن گۈلى ۋە ئۇنى مەخسۇس چاڭلاشتۇرىدىغان پەرۋانە

بەلكىم سىز تېلېۋىزورلاردىن قاپلاننىڭ تاغىل ئاتلارنى قوغلاپ تۇتۇۋاتقان كۆرۈنۈشلىرى (10.7 ـ رەسىم) نى كۆرگەن بولۇشىڭىز مۇمكىن. تەبىئىي تاللىنىش تاغىل ئات تۈر تۈپىغا پايدىلىق بولغان مۇسكۇللىرى تەرەققىي قىلغان ۋە ھەرىكىتى چاققان تاغىل ئاتلارنى يېتىشتۈرۈپ چىققان؛ ئوخشاشلا قاپلان تۈر تۈپىغا پايدىلىق بولغان يۈگۈرۈشى تېز قاپلانلارنىمۇ يېتىشتۈرۈپ چىققان. بۇ ئىككى تۈرنىڭ تەدرىجىي تەرەققىي قىلىش جەريانى خۇددى بىر مەيدان ئۇزۇنغا سوزۇلغان «ھەربىي ھازىرلىقلار مۇسابىقىسى» غىلا ئوخشايدۇ.

10.7 ـ رەسىم. قاپلاننىڭ تاغىل ئاتنى قوغلاپ تۇتۇشى

ئويلاپ باقتىڭىزمۇ، تۇتۇپ يېيىلگۈچىلەر ئۈچۈن ئېيتقاندا تۇتۇپ يېگۈچىلەرنىڭ مەۋجۇت بولۇشى يە-قەتلا زىيانلىقمۇ؟ ئەمەلىيەتتە، تۇتۇپ يېگۈچىلەرنىڭ تۇتۇپ يەيدىغىنى كۆپىنچە ئۇلارنىڭ ئىچىدىكى قې-رى، ئاجىز، ئورۇق، كېسەلچان ياكى بالا ئىندىۋىدلار بو-لۇپ، ئوبيېكتىپ جەھەتتە تۈر توپىنىڭ تەرەققىياتىنى ئىلگىرى سۈرۈش رولىنى ئوينايدۇ. بۇنىڭدىن باشقا يەنە تۇتۇپ يېگۈچىلەر ئادەتتە بارلىق ئوۋلارنىڭ ھەممىسىنى يەۋەتمەيدۇ، ئۇنداق بولمايدىكەن ئۆزىمۇ مەۋجۇت بولۇپ تۇرالمايدۇ. مانا بۇ «ئەقىل بىلەن تۇتۇپ يېگۈچىلەر» تاك-تىكىسىدۇر.

جەمئىيەت بىلەن بولغان باغلىنىشى
«ئەقىل بىلەن تۇتۇپ يېگۈچىلەر» تاك-تىكىسى ئىنسانلارنىڭ جانلىقلار بايلىقى-دىن پايدىلىنىشىغا قانداق ئىلھام بېرىدۇ؟



ئامېرىكا ئېكولوگىيە ئالىمى ستانلېي تۇتۇپ يېگۈچىلەرنىڭ (S.M.stanley) جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىياتىدىكى رو-لى ھەققىدە «ئورۇش نەزەرىيىسى» نى ئوتتۇرىغا قويغان، يەنى تۇتۇپ يېگۈچە-لەر ئومۇمەن ئىندىۋىد سانى كۆپ بول-غان تۈرلەرنى تۇتۇپ يەيدۇ، مۇشۇنداق قىلغاندا بىر خىل ياكى ئاز ساندىكى بىرنەچچە خىل جانلىقنىڭ ئېكولوگىيە سىستېمىسىدا مۇتلەق ئۈستۈن-لۈكنى ئىگىلىۋېلىشىدەك ھالەتنى تۈگىتىپ، باشقا تۈرلەرنىڭ شەكىللىنىشى ئۈچۈن بوشلۇق ھازىرلىنى-دۇ. شۇڭا، تۇتۇپ يېگۈچىلەرنىڭ مەۋجۇت بولۇشى تۈرلەر كۆپ خىللىقىنىڭ ئېشىشى ئۈچۈن پايدىلىق.

ئوخشاش بولمىغان جانلىقلار ئارىسىدا تەد-رىجىي تەرەققىيات جەھەتتە زىچ باغلىنىش بو-لۇپلا قالماي، جانلىقلارنىڭ تەدرىجىي تەرەققىيا-تى بىلەن ئانئورگانىك مۇھىتنىڭ ئۆزگىرىشى-مۇ ئۆزئارا بىر - بىرىگە تەسىر كۆرسىتىدۇ. مەسىلەن، يەر شارىدىكى ئىپتىدائىي ئات-موسفېرادا ئوكسىگېن بولماي-دۇ، شۇڭا ئەڭ دەسلەپ پەيدا بولغان جانلىقلارنىڭ ھەممە-

11.7 - رەسىم. جانلىقلارنىڭ تەدرىجىي تەرەققىيات مۇساپىسى

...ى ئوكسىگېن خالىمايدىغان (يەنى ئوكسىگېنسىز نەپەسلىنىدىغان) جانلىقلار ئىدى؛ ئەڭ دەسلەپكى فوتو-سىنتېزلىق جانلىقلارنىڭ پەيدا بولۇشى بىلەن، ئىپتىدائىي ئاتموسفېرادا ئوكسىگېن پەيدا بولغان. بۇنىڭ بىلەن ئوكسىگېن خالايدىغان جانلىقلارنىڭ پەيدا بولۇشى ئۈچۈن ئالدىنقى شەرت ھازىرلانغان.

ئوخشىمىغان تۈرلەر ئارىسىدا، جانلىق بىلەن ئانئورگانىك مۇھىت ئارىسىدا ئۆزئارا تەسىر كۆرسىتىش داۋامىدا ئۈزلۈكسىز تەدرىجىي تەرەققىي قىلىش ۋە يۈكسىلىش بولىدۇ، بۇ، بىللە تەدرىجىي تەرەققىي قىلىش (coevolution) دېيىلىدۇ. ئۇزاق مۇددەتلىك بىللە تەدرىجىي تەرەققىي قىلىش داۋامىدا، يەر شارىدا ئاجايىپ-غارايىپ تۈرلەر پەيدا بولۇپلا قالماي، يەنە خىلمۇخىل ئېكولوگىيىلىك سىستېمىلارمۇ شەكىللەنگەن.

جانلىقلار كۆپ خىللىقىنىڭ شەكىللىنىشى

جانلىقلارنىڭ كۆپ خىللىقى ئاساسەن گېنلارنىڭ كۆپ خىللىقى، تۈرلەرنىڭ كۆپ خىللىقى ۋە ئېكولوگىيىلىك سىستېمىنىڭ كۆپ خىللىقىدىن ئىبارەت ئۈچ قاتلاملىق مەزمۇننى ئۆز ئىچىگە ئالىدىغانلىقىنى بىلىسىز. جانلىقلار كۆپ خىللىقى ئۇزاق مۇددەتلىك تەدرىجىي تەرەققىيات مۇساپىسىنى باشتىن كەچۈرۈش ئارقىلىق شەكىللەنگەن (11.7 – رەسىم).

مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە

11.7 – رەسىمنى تەپسىلىي كۆزىتىپ تۆۋەندىكى مەسىلىلەرنى مۇھاكىمە قىلىڭ.

1. ئەڭ دەسلەپ پەيدا بولغان جانلىق قايسى تۈردىكى جانلىق؟ ئۇلار قانداق مۇھىتتا ياشىغان؟
2. كۆپ ھۈجەيرىلىك جانلىقلار تەخمىنەن قايسى دەۋردە پەيدا بولغان؟ ئۇلار قانداق مۇھىتتا ياشىغان؟
3. ئەڭ دەسلەپ قۇرۇقلۇققا چىققان جانلىق ئۆسۈملۈكمۇ ياكى ھايۋانمۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟
4. سىز ھازىر كۆرۈپ تۇرۇۋاتقان يەر شارى بىلەن سېلىشتۇرغاندا، پالېئوزوي ئېراسى مەزگىلىدىكى يەر شارىنىڭ ئېكولوگىيىلىك سىستېمىسىدا قانداق ئالاھىدىلىك بار؟
5. دىنوزاۋر قايسى ۋاقىتتا يوقالغان؟ تۈرلەرنىڭ يوقىلىشى جانلىقلارنىڭ كۆپ خىللىقىغا قانداق تەسىر كۆرسىتىدۇ؟

12.7 – رەسىم. قەدىمكى باكتېرىيە تاشقاتمىسى

تاشقاتما بۇ تەدرىجىي تەرەققىيات مۇساپىسىنى بىلىشتىكى مۇھىم ئاساستۇر. ھازىر ئىگىلەنگەن ئىسپاتلاردىن قارىغاندا، ئەڭ دەسلەپكى جانلىقلار تاشقاتمىسى بۇنىڭدىن تەخمىنەن 3 مىليارد 500 مىليون يىل ئىلگىرىكى قەدىمكى باكتېرىيە تاشقاتمىسى (12.7 – رەسىم) دىن ئىبارەت. شۇنىڭدىن كېيىنكى تەخمىنەن 2 مىليارد يىللىق ئۇزاق مۇساپە داۋامىدا، يەر شارىدىكى جانلىقلار ئاساسەن دېڭىز – ئوكيانلاردىكى تۈر سانى ئانچە كۆپ بولمىغان كۆك يۇسۇن ۋە باكتېرىيىلەر بولۇپ، ئۇلارنىڭ ھەممىسى ئىپتىدائىي يادرولۇق جانلىقلار ئىدى. شۇ دەۋردىكى ئېكولوگىيىلىك سىستېما پەقەت ئىشلەپچىقارغۇچىلار بىلەن پارچىلىغۇچىلاردىن ئىبارەت ئىككى باسقۇچلۇق ئېكولوگىيىلىك سىستېما ئىدى. بۇنىڭدىن تەخمىنەن 1 مىليارد 500 مىليون يىل ئىلگىرى ھەقىقىي يادرولۇق جان-

مەيدانغا كەلگەن.
ـلىقلار پەيدا بولغاندىن كېيىن، جىنسلىق كۆپىيىش بىر خىل يېڭىچە كۆپىيىش شەكلىدە
جانلىقلار جىنسلىق كۆپىيىش ئارقىلىق گېنلىرىنىڭ قايتا گورۇپپىلىشىشىنى ئەمەلگە ئاشۇرغان، بۇ جان-
ـلىقلار ئۆزگىرىشىنىڭ كۆپ خىللىقىنى ئاشۇرۇپ، جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىياتىنىڭ سۈرئىتىنى روشەن
هالدا تېزلەتكەن. بۇنىڭدىن تەخمىنەن 500 ~ 570 مىليون يىل ئىلگىرىكى كېمبىرىي دەۋرىدە، دېڭىز-
ئوكيانلاردا كۆپلىگەن ئومۇرتقىسىز هايۋانلار تۈرلىرى پارتلاش خاراكتېرىدە تېز شەكىللەنگەن، مانا بۇ
مەشهۇر كېمبىرىي دەۋرىدىكى چوڭ پارتلاشتۇر. كۆپلىگەن هايۋانلار ئېكولوگىيىلىك سىستېمىنىڭ ئو-
چىنچى باسقۇچىنى تەشكىل قىلغۇچىلار يەنى ئىستېمال قىلغۇچىلارنى هۆججەتقا كەلتۈرگەن، بۇ بىر جە-
هەتتىن ئېكولوگىيىلىك سىستېمىنى تېخىمۇ مۇرەككەپ تۈزۈلۈشكە ئىگە قىلسا، يەنە بىر جەهەتتىن ئۇ-
سۇملۇكلەرنىڭ تەدرىجىي تەرەققىياتىغا مۇهىم تەسىرلەرنى پەيدا قىلغان (13.7 ـ رەسىم).

قىرىقارلىق دېڭىز ـ ئوكيان جانلىقلىرى دۇنياسى بىلەن سېلىشتۇرغاندا، ئەينى چاغدىكى قۇرۇقلۇقتا
جانلىقلار يوق دېيەرلىك ئىدى. بۇنىڭدىن تەخمىنەن 4 مىليارد يىل ئىلگىرىكى تاغ ياساش هەرىكىتى دې-
ڭىز ـ ئوكيانلارنى كىچىكلىتىپ، قۇرۇقلۇقنى كېڭەيتكەنلىكى ئۈچۈن، بەزى دېڭىز ـ ئوكيان ئۆسۈم-
لۈكلىرى قۇرۇقلۇقتا ياشاشقا
ماسلىشىپ، پاپوروتنىكلار
(14.7 ـ رەسىم) نى ئاساس
قىلغان ئىپتىدائىي قۇرۇقلۇق
ئۆسۈملۈكلىرىنى شەكىللەندۇر-
گەن. ئۇنىڭدىن كېيىن قۇرۇق-
لۇقتا ياشاشقا ماسلاشقان هايۋان
ـــ ئىپتىدائىي قوش ماكانلىق
هايۋانلار پەيدا بولغان. جانلىقلار-
نىڭ قۇرۇقلۇققا چىقىشى قۇ-
رۇقلۇق مۇهىتىنى ئۆزگەرتكەن،
شۇنىڭ بىلەن قۇرۇقلۇقتىكى
مۇرەككەپ مۇهىت جانلىقلارنىڭ
تەدرىجىي تەرەققىي قىلىشى ئۇ-
چۇن كەڭ سەهنە هازىرلاپ بەر-
گەن، يالىڭاچ ئۇرۇقلۇق ئۆسۈم-
لۈكلەر بىلەن يېپىق ئۇرۇقلۇق
ئۆسۈملۈكلەر ئىلگىرى ـ كېيىن
بولۇپ ئىشلەپچىقارغۇچىلارنىڭ
رولىنى ئالغان، قۇشلار ۋە سۈت
ئەمگۈچى هايۋانلار يەر شارىدا
ئۇستۇنلۇكنى ئىگىلىگۈچى
هايۋان توپىغا ئايلانغان، شۇنداق
قىلىپ مۇرەككەپ ۋە خىلمۇخىل
قۇرۇقلۇق ئېكولوگىيە سىستې-

13.7 ـ رەسىم. كېمبىرىي دەۋرىدىكى دېڭىز ـ ئوكيان جانلىقلىرى هەق-
قىدىكى تەسەۋۋۇر

14.7 ـ رەسىم. 4 مىليارد يىل ئىلگىرىكى قۇرۇقلۇق مەنزىرىسى
هەققىدىكى تەسەۋۋۇر

تەدرىجىي تەكامۇللاشقان.

تەدرىجىي تەرەققىيات جەريانىدا، نۇرغۇن تۈرلەر مۇھىتنىڭ ئۆزگىرىشىگە ماسلىشالمىغانلىقتىن يوقىلىپ كەتكەن. مەسىلەن، ئوتتۇرا ھاياتلىق (مېزوزوي) ئېراسىدا بىر مىليارد يىلدىن ئۇزاق «ھۆكۈمران» لىق قىلغان ھەر خىل دىنوزاۋۇرلار كۆز ئالدىدىكى ئەھۋاللارغا ھۆكۈم قىلالمىغانلىقتىن، بور دەۋرىنىڭ ئاخىرلىرىدىلا پۈتۈنلەي يوقىلىپ كەتكەن. دىنوزاۋۇرلارنىڭ يوقىلىپ كېتىشى سۈت ئەمگۈچى ھايۋانلارنىڭ روناق تېپىشىغا بوشلۇق ھازىرلاپ بېرىپ، جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىياتى ئۈچۈن يېڭى بەت بىر ئاچقان.

جەمئىيەت بىلەن بولغان باغلىنىشى ئۆي قۇشلىرى بىلەن ئۆي ھايۋانلىرى سۈنئىي يېتىشتۈرۈلگەن تۈرلەردۇر. شەھەر ئېكولوگىيىسى سىستېمىسى بىلەن ئېتىز - ئېرىق ئېكولوگىيىسى سىستېمىسى سۈنئىي يېرىم سۈنئىي ئېكولوگىيە سىستېمىسىدۇر. ئىنسانلار جانلىقلارنىڭ تەدرىجىي تەرەققىياتى ۋە جانلىقلارنىڭ كۆپ خىللىقىغا بارغانسېرى تەسىر كۆرسەتمەكتە. سىز بۇنىڭغا ئائىت باشقا ئەمەلىي مىساللارنى كەلتۈرەلەمسىز؟ ئىنسانلار ئۆزىنىڭ جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىياتىغا كۆرسىتىدىغان تەسىر كۈچىنى چوقۇم كونترول قىلىشى كېرەكمۇ؟

جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىيات نەزەرىيىسى تەرەققىي قىلماقتا

بەزى ئالىملارنىڭ تەتقىقات نەتىجىسى گېنلارنىڭ توساتتىن ئۆزگىرىشىنىڭ جانلىقلارنىڭ ماسلىشىشچانلىقىغا كۆرسىتىدىغان تەسىرى پايدىسى يوق ساپلا زىيانلىق ياكى زىيىنى يوق ساپلا پايدىلىق بولماستىن، كۆپىنچىلىرى نېيترال (ئىككى ئارىلىقتىكى) ھالەتتە بولىدىغانلىقىنى، تەبىئىي تاللىنىش گېنلارنىڭ توساتتىن ئۆزگىرىشىگە ھېچقانداق تەسىر كۆرسەتمەيدىغانلىقىنى، گېنلارنىڭ بۇ خىل توساتتىن ئۆزگىرىشلىرى ئۇزاق مەزگىل توپلىنىش ئارقىلىق، تۈر تۈپى ئارىسىدىكى ئىرسىيەت ماددىلىرىدا زور پەرقنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغانلىقىنى كۆرسىتىپ بەردى. شۇڭا، بەزىلەر جانلىقلارنىڭ تەدرىجىي تەرەققىيات يۆنىلىشىنى بەلگىلەيدىغىنى تەبىئىي تاللىنىش بولماستىن، نېيترال ھالەتتىكى توساتتىن ئۆزگىرىشنىڭ تەدرىجىي جۇغلىنىشى دېگەن پىكىردە چىڭ تۇرماقتا. ئەمما تېخىمۇ كۆپ ئالىملار يەنە، گېنلار توساتتىن ئۆزگىرىشىنىڭ ھەممىسى نېيترال بولىۋەرمەيدۇ، بەزى گېنلارنىڭ توساتتىن ئۆزگىرىشى مۇھىت بىلەن ماسلاشقان دەرىجىدىكى پەرق ئارقىلىق ئىندىۋىدلارنىڭ بەلگىلىرىدە ئەكس ئېتىدۇ، شۇڭا تەبىئىي تاللىنىشنىڭ رولىنى ئىنكار قىلىشقا بولمايدۇ، دەپ قارىماقتا.

> **ئالاقىدار ئۇچۇرلار**
>
> 1984 - يىلىدىن باشلاپ ئىلىمىزنىڭ يۈننەن ئۆلكىسى دېڭجياڭ ناھىيىسىدىن يۇسۇنلەر، دېڭىز بۇلۇتىسمان ھايۋانلىرى، كاۋاك ئىچلىك ھايۋانلار ۋە ھازىر يوقىلىپ كەتكەن ئومۇرتقىسىز ھايۋانلارنى ئۆز ئىچىگە ئالغان كۆپلىگەن كېمبىرىي دەۋرىنىڭ دەسلەپكى مەزگىلى (يەنى 53 مىليون يىل ئىلگىرىكى) گە تەۋە بولغان تاشقاتمىلار ئارقا - ئارقىدىن بايقالدى. بۇ بايقىلىشلار «كېمبىرىي دەۋرىدىكى چوڭ پارتلاش» ۋەقەسىنى ئىسپاتلاپلا قالماي يەنە جانلىقلارنىڭ تەدرىجىي تەرەققىياتىنى تەتقىق قىلىشتىكى تېخىمۇ كۆپ يېڭى ئېھتىماللىقنىمۇ ئوتتۇرىغا قويدى.

نۇرغۇن تۈرلەرنىڭ قىسقا ۋاقىت ئىچىدە تېزلىكتە شەكىللىنىش ھادىسىسىگە ئاساسەن بەزىلەر يەنە تۈرلەرنىڭ شەكىللىنىشى ھەرگىزمۇ تەدرىجىي ئۆزگىرىش جەريانى بولماستىن، بەلكى تۈر تۈپىنىڭ ئۇزاق مەزگىل مۇقىم تۇرۇشى بىلەن تېزلىكتە يېڭى تۈر ھاسىل قىلىشىنىڭ ئۆز ئارا ئالمىشىشى كۆرۈلىدىغان

جەريان دېگەننى ئوتتۇرىغا قويدى. دېمەك جانلىقلارنىڭ تەدرىجىي تەرەققىياتىغا ئائىت تالاش ـ تارتىش ۋە گۇمانلار يەنىلا كۆپ.

ئومۇمەن ئېيتقاندا، جانلىقلارنىڭ تەدرىجىي تەرەققىياتى مانا مۇشۇنداق مۇرەككەپ، هازىرقى تەدرىجىي تەرەققىيات نەزەرىيىسى چۈشەندۈرۈپ بېرەلمەيدىغان مەسىلىلەر چۈشەندۈرۈپ بېرەلەيدىغان مەسىلىلەرگە قارىغاندا يەنىلا كۆپ. بۇ نەزەرىيىلەر ئىچىدە تەبىئىي تاللىنىش تەلىماتىنى مەركەز قىلغان تەدرىجىي تەرەققىيات نەزەرىيىسىنىڭ تەسىرى باشقا تەلىماتلارغا قارىغاندا تېخىمۇ كەڭ ۋە تېخىمۇ چوڭقۇر بولۇپ، ئۇ يەنىلا كېيىن تەتقىق قىلىنىدىغان ھەرقايسى جەھەتتىكى تەتقىقاتلارنىڭ ئاساسىدۇر. شۇڭا، جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىيات نەزەرىيىسى خۇددى باشقا پەنلەردىكى نەزەرىيىلەرگە ئوخشاش ھەرگىز توختاپ قالماي بەلكى ئۈزلۈكسىز تەرەققىي قىلماقتا.

مەشىق

I ئاساس سوئال

1. تۆۋەندىكى بايانلارنىڭ توغرا ـ خاتالىقىغا ھۆكۈم قىلىڭ.

(1) بىر تۈرنىڭ پەيدا بولۇشى ياكى يوقىلىشى باشقا بىرقانچە تۈرنىڭ تەدرىجىي تەرەققىي قىلىشىغا تەسىر كۆرسىتىدۇ. (✓)

(2) تۈرلەر ئارىسىدىكى بىللە تەدرىجىي تەرەققىي قىلىشلارنىڭ ھەممىسى تۈرلەر ئارىسىدىكى ياشاش ئۈچۈن كۈرەش قىلىش ئارقىلىق ئەمەلگە ئاشىدۇ. (✗)

(3) جانلىقلار كۆپ خىللىقىنىڭ شەكىللىنىشىمۇ، يېڭى تۈرلەرنىڭ ئۈزلۈكسىز شەكىللىنىش جەريانىدىن ئىبارەت. (✓)

2. يەر شارىدا ئەڭ بۇرۇن پەيدا بولغان جانلىق:

A. ئوكسىگېنلىق نەپەسلىنىدىغان بىر ھۈجەيرىلىك جانلىق

B. ئوكسىگېنلىق نەپەسلىنىدىغان كۆپ ھۈجەيرىلىك جانلىق

C. ئوكسىگېنسىز نەپەسلىنىدىغان بىر ھۈجەيرىلىك جانلىق

D. ئوكسىگېنسىز نەپەسلىنىدىغان كۆپ ھۈجەيرىلىك جانلىق

جاۋابى: [A]

3. نېمە ئۈچۈن جىنسلىق كۆپىيىشنىڭ بارلىققا كېلىشى جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىياتىنىڭ قەدىمىنى تېزلەتتى دەيمىز؟

II كېڭەيتمە سوئال

1. ئەگەر جانلىقلار تۈرلىرى ئارىسىدا مۇئەييەن مۇناسىۋەت (مەسىلەن، قان ـ قېرىنداشلىق مۇناسىۋىتى ۋە ئۆزئارا تەسىر كۆرسىتىش مۇناسىۋىتى) بولمىسا ھەمدە ۋاقىتقا ئەگىشىپ ئۆزگىرىش قىلالمىسا، ئۇنداقتا بىرنىڭ بىئولوگىيەلىك قارىشىمىزدا قانداق ئۆزگىرىش بولىدۇ؟ بىئولوگىيىنى ئۆگىنىش ئاسانمىكەن ياكى تەسمىكەن؟

2. بىر ئالىمنىڭ سۆزى بويىچە ئېيتقاندا، بىللە تەدرىجىي تەرەققىي قىلىش «ئېكولوگىيىلىك سەھنە، تەدرىجىي تەرەققىياتتىكى ئويۇن» The ecological theater and evolutionary play دىن ئىبارەت. مۇشۇ پاراگرافتا ئۆگەنگەن مەزمۇنلارغا ئاساسەن، ئۆزىڭىزنىڭ بۇ بىر جۈملە سۆزگە بولغان چۈشەنچىڭىزنى سۆزلەپ بېقىڭ.

جەريان دېگەننى ئوتتۇرىغا قويدى. دېمەك جانلىقلارنىڭ تەدرىجىي تەرەققىياتىغا ئائىت تالاش - تارتىش ۋە گۇمانلار يەنىلا كۆپ.

ئومۇمەن ئېيتقاندا، جانلىقلارنىڭ تەدرىجىي تەرەققىياتى مانا مۇشۇنداق مۇرەككەپ، ھازىرقى تەدرىجىي تەرەققىيات نەزەرىيىسى چۈشەندۈرۈپ بېرەلمەيدىغان مەسىلىلەر چۈشەندۈرۈپ بېرەلەيدىغان مەسىلىلەرگە قارىغاندا يەنىلا كۆپ. بۇ نەزەرىيىلەر ئىچىدە تەبىئىي تاللىنىش تەلىماتىنى مەركەز قىلغان تەدرىجىي تەرەققىيات نەزەرىيىسىنىڭ تەسىرى باشقا تەلىماتلارغا قارىغاندا تېخىمۇ كەڭ ۋە تېخىمۇ چوڭقۇر بولۇپ، ئۇ يەنىلا كېيىن تەتقىق قىلىنىدىغان ھەرقايسى جەھەتتىكى تەتقىقاتلارنىڭ ئاساسىدۇر. شۇڭا، جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىيات نەزەرىيىسى خۇددى باشقا پەنلەردىكى نەزەرىيىلەرگە ئوخشاش ھەرگىز توختاپ قالماي بەلكى ئۈزلۈكسىز تەرەققىي قىلماقتا.

مەشىق

I ئاساس سوئال

1. تۆۋەندىكى بايانلارنىڭ توغرا - خاتالىقىغا ھۆكۈم قىلىڭ.

(1) بىر تۈرنىڭ پەيدا بولۇشى ياكى يوقىلىشى باشقا بىرقانچە تۈرنىڭ تەدرىجىي تەرەققىي قىلىشىغا تەسىر كۆرسىتىدۇ.

(2) تۈرلەر ئارىسىدىكى بىللە تەدرىجىي تەرەققىي قىلىشلارنىڭ ھەممىسى تۈرلەر ئارىسىدىكى ياشاش ئۈچۈن كۈرەش قىلىش ئارقىلىق ئەمەلگە ئاشىدۇ.

(3) جانلىقلار كۆپ خىللىقىنىڭ شەكىللىنىشىمۇ، يېڭى تۈرلەرنىڭ ئۈزلۈكسىز شەكىللىنىش جەريانىدىن ئىبارەت.

2. يەر شارىدا ئەڭ بۇرۇن پەيدا بولغان جانلىق:

A. ئوكسىگېنلىق نەپەسلىنىدىغان بىر ھۈجەيرىلىك جانلىق

B. ئوكسىگېنلىق نەپەسلىنىدىغان كۆپ ھۈجەيرىلىك جانلىق

C. ئوكسىگېنسىز نەپەسلىنىدىغان بىر ھۈجەيرىلىك جانلىق

D. ئوكسىگېنسىز نەپەسلىنىدىغان كۆپ ھۈجەيرىلىك جانلىق

جاۋابى: [A]

3. نېمە ئۈچۈن جىنسلىق كۆپىيىشنىڭ بارلىققا كېلىشى جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىياتىنىڭ قەدىمىنى تېزلەتتى دەيمىز؟

II كېڭەيتمە سوئال

1. ئەگەر جانلىقلار تۈرلىرى ئارىسىدا مۇئەييەن مۇناسىۋەت (مەسىلەن، قان - قېرىنداشلىق مۇناسىۋىتى ۋە ئۆزئارا تەسىر كۆرسىتىش مۇناسىۋىتى) بولمىسا ھەمدە ۋاقىتقا ئەگىشىپ ئۆزگىرىش قىلالمىسا، ئۇنداقتا بىرنىڭ بىئولوگىيىلىك قارىشىمىزدا قانداق ئۆزگىرىش بولىدۇ؟ بىئولوگىيىنى ئۆگىنىش ئاسانمىكەن ياكى تەسمىكەن؟

2. بىر ئالىمنىڭ سۆزى بويىچە ئېيتقاندا، بىللە تەدرىجىي تەرەققىي قىلىش «ئېكولوگىيىلىك سەھنە، تەدرىجىي تەرەققىياتتىكى ئويۇن» The ecological theater and evolutionary play دىن ئىبارەت. مۇشۇ پاراگرافتا ئۆگەنگەن مەزمۇنلارغا ئاساسەن، ئۆزىڭىزنىڭ بۇ بىر جۈملە سۆزگە بولغان چۈشەنچىڭىزنى سۆزلەپ بېقىڭ.

كۆكگۈلدىكىدەك «گېئولوگىيىلىك سائەت»

ئوخشىمىغان دەۋرلەردە شەكىللەنگەن بىر قاتلاملىرىدىكى تاشقاتمىلارنى تەتقىق قىلىش ئارقىلىق جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىياتىنىڭ ئەڭ ياخشى ئىسپاتىغا ئېرىشكىلى بولىدىغانلىقىنى ھەممىمىز بىلىمىز. ئۇنداقتا، كىشىلەر بىرەر پارچە جانلىقلار تاشقاتمىسىغا ئېرىشكەندىن كېيىن ئۇنىڭ قانچە يىل ئىلگىرى شەكىللەنگەنلىكىنى قانداق ھېسابلاپ چىقىدۇ؟ رادىئوئاكتىپلىق ئىزوتوپىنىڭ بايقىلىشى بىلەن، كىشىلەر كۆكگۈلدىكىدەك «گېئولوگىيىلىك سائەت» نى تاپتى.

ئالىملار ئوخشاش دەۋردە شەكىللەنگەن تاغ جىنسلىرى تەركىبىدىكى قوغۇشۇن بىلەن ئۇراننىڭ نىسبىتى ئوخشاش بولىدىغانلىقىنى بايقىغان. بۇ زادى نېمە ئۈچۈن؟ ئەسلىدە، تاغ جىنسلىرى تەركىبىدىكى قوغۇشۇن ئۇراننىڭ تەدرىجىي ئۆزگىرىشىدىن شەكىللەنگەن. قوغۇشۇننىڭ نىسبىي ئاتوم ماسسىسى 206، رادىئوئاكتىپلىق ئۇراننىڭ نىسبىي ئاتوم ماسسىسى 238. ئۇران (^{238}U) تۇراقسىز ئاتوم يادروسىغا ئىگە بولغاچقا، ئۆزلۈكىدىن رادىئوئاكتىپلىق نۇر چىقىرىش ئارقىلىق يىمىرىلىپ، ئەڭ ئاخىرىدا ماسسىسى يېنىكرەك ۋە تۇراقسىز ئېلېمېنت قوغۇشۇن (^{206}Pb) غا ئايلانغان. بۇ خىل ئۆزگىرىش مۇھىتنىڭ ھېچقانداق تەسىرى (مەسىلەن، تېمپېراتۇرا، نەملىك، بېسىم قاتارلىقلار) گە ئۇچرىمايدۇ. رادىئوئاكتىپلىق ئىزوتوپلار مۇئەييەن بىرلىك ۋاقىت ئىچىدە يېرىم يىمىرىلىدىغان بولغاچقا، مۇشۇ بىرلىك ۋاقىت يېرىم يىمىرىلىش دەۋرى دەپ ئاتىلىدۇ. مەسىلەن، ^{238}U نىڭ يېرىم يىمىرىلىش دەۋرى 4 مىليارد 500 مىليون يىل، ^{14}C نىڭ يېرىم يىمىرىلىش دەۋرى 5730 يىل. ئەگەر ھازىر بىر مىليون دانە ^{238}U ئاتومىنى بىر ئەينەك قاچىغا سېلىپ ھىم ئېتىپ قويسا، 4 مىليارد 500 مىليون يىلدىن كېيىن، 500 مىڭ دانە ^{238}U ئاتومى قوغۇشۇنغا ئايلىنىپ، ئەينەك قاچا ئىچىدە پەقەت 500 مىڭ دانە ^{238}U ئاتومى قالىدۇ. ئەگەر ھازىر بىرەر پارچە تاشقاتمىنى بايقاپ، ئۇنىڭ تەركىبىدىكى ^{238}U بىلەن ^{206}Pb نىڭ نىسبىتى 2:1 ئىكەنلىكىنى ئېنىقلىساق، ئۇنداقتا، بىز بۇ تاشقاتمىنىڭ تەخمىنەن 3 مىليارد يىل ئىلگىرى شەكىللەنگەنلىكىنى بىلەلەيمىز. ئوخشاش قائىدە بويىچە بۇ تاشقاتمىدىكى ^{14}C بىلەن ^{12}C نىڭ نىسبىتىنى ئېنىقلىيالىساقلا، بۇ تاشقاتمىدىكى جانلىقنىڭ ياشىغان دەۋرىنىمۇ بىلەلەيمىز.

^{14}C نى «گېئولوگىيىلىك سائەت» قىلىپ ئېنىقلانغان تاشقاتما ئەگەر 50 - 60 مىڭ يىل ئىلگىرىكى بولۇپ چىقسا، نەتىجىسى ئىشەنچسىز بولۇپ قالىدۇ. بۇنىڭ نېمە ئۈچۈن ئىكەنلىكىنى ئويلاپ بېقىڭ.

سىز بۇ ماقالىنى ئوقۇغاندىن كېيىن، پەنلەر ئارىسىدىكى ئۆزئارا گىرەلىشىش ۋە پەن بىلەن تېخنىكىنىڭ مۇناسىۋىتىگە نىسبەتەن قانداق يېڭى تونۇشقا ئىگە بولدىڭىز؟

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

لامارك مۇنداق دەپ قارايدۇ، جانلىقلار ئۈزلۈكسىز تەدرىجىي تەرەققىي قىلىپ تۇرىدۇ؛ جانلىقلارنىڭ تەدرىجىي تەرەققىي قىلىش سەۋەبلىرى ئىشلىتىلگەن ئەزالىرى تەرەققىي قىلىش، ئىشلىتىلمىگەنلىرى رودىمېنتلىشىش ۋە ئېرىشمە ئىرسىيەتتىن ئىبارەت. دارۋىن كۆپ قېتىم كۆزىتىش ئاساسىدا تەبىئىي تاللىنىش تەلىماتىنى ئوتتۇرىغا قويدى، ئۇنىڭ مۇھىم نۇقتىسى مۇنداق: جانلىقلارنىڭ ھەممىسى زىيادە كۆپىيىش مايىللىقىغا ئىگە. ئەمما بايلىق ۋە بوشلۇق چەكلىك بولىدۇ، شۇڭا جانلىقلار كۆپىيىش ئۈچۈن كۈرەش قىلىشى كېرەك؛ جانلىقلارنىڭ ھەممىسى ئىرسىيەت ۋە ئۆزگىرىش ئالاھىدىلىكلىرىگە ئىگە، پايدىلىق ئۆزگىرىشكە ئىگە ئىندىۋىدلار ياشاش ئۈچۈن كۈرەشتە ئاسانلا غەلىبە قىلىدۇ ھەمدە بۇ ئۆزگىرىشلىرى ئىرسىيەت بولۇپ قالىدۇ؛ پايدىسىز ئۆزگىرىشكە ئىگە ئىندىۋىدلار ياشاش ئۈچۈن كۈرەشتە ئاسانلا شاللىنىپ كېتىدۇ. ئۇزاق مۇددەتلىك تەبىئىي تاللىنىش داۋامىدا ناھايىتى كىچىك ئۆزگىرىشلەر تەدرىجىي توپلىنىپ، ئالاھىدە مۇھىتقا ماسلاشقان يېڭى تىپلارنى ئۈزلۈكسىز ھاسىل قىلىدۇ.

ئىلىم - پەننىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ كىشىلەرنىڭ جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىياتىغا بولغان تونۇشى ئۈزلۈكسىز چوڭقۇرلىشىپ، تەبىئىي تاللىنىشنى مەركەز قىلغان ھازىرقى زامان جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىيات نەزەرىيىسى بارلىققا كەلدى، ئۇنىڭ ئاساسلىق مەزمۇنى مۇنداق: تۈر توپى جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىياتىنىڭ ئاساسىي بىرلىكى؛ توساتتىن ئۆزگىرىش بىلەن گېنلارنىڭ قايتا گۇرۇپپىلىشىشى جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىياتىنى خام ماتېرىيال بىلەن تەمىنلەيدۇ، تەبىئىي تاللىنىش تۈر توپى گېن تەكرارلىقىنىڭ يۆنىلىشلىك ئۆزگىرىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ؛ ئايرىلىش ئارقىلىق يېڭى تۈرلەر شەكىللىنىدۇ؛ جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىياتىنىڭ جەريانى ئەمەلىيەتتە جانلىقلار بىلەن جانلىقلار، جانلىقلار بىلەن ئانئورگانىك مۇھىت بىللە تەدرىجىي تەرەققىي قىلىدىغان جەريان، تەدرىجىي تەرەققىي قىلىش جانلىقلارنىڭ كۆپ خىللىقىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ.

جانلىقلارنىڭ تەدرىجىي تەرەققىيات سەۋەبلىرى ئۈستىدە ھازىر يەنىلا ئوخشىمىغان قاراشلار مەۋجۇت. بەزىلەر كۆپلىگەن گېنلارنىڭ توساتتىن ئۆزگىرىشى نېيترال ھالەتتە بولىدۇ؛ جانلىقلارنىڭ تەدرىجىي تەرەققىياتىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغىنى تەبىئىي تاللىنىش بولماستىن، بەلكى نېيترال ھالەتتىكى توساتتىن ئۆزگىرىشنىڭ جۇغلىنىشىدۇر دەپ قارايدۇ؛ بەزىلەر تۈرلەرنىڭ شەكىللىنىشى ھەرگىزمۇ تەدرىجىي ئۆزگىرىش بولماستىن، بەلكى تۈرلەرنىڭ ئۇزاق مەزگىل مۇقىم تۇرۇشى بىلەن تېزلىكتە يېڭى تۈر ھاسىل قىلىشىنىڭ ئۆزئارا ئالمىشىشى كۆرۈلىدىغان جەرياندۇر دەپ قارايدۇ. شۇڭا، جانلىقلارنىڭ تەدرىجىي تەرەققىي قىلىش نەزەرىيىسى يەنە تەرەققىي قىلماقتا.

دارۋىننىڭ ئىلىم - پەن جەھەتتىكى مۇۋەپپەقىيەتلىرى كۆپ قېتىم ئىنچىكە كۆزىتىش ۋە ئېھتىياتچانلىق بىلەن لوگىكىلىق ئەقلىي خۇلاسە چىقىرىشتىن كەلگەن. ھازىرقى زامان جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىيات نەزەرىيىسىنىڭ شەكىللىنىشى تۈر توپى گېنېتىكىسى ۋە پا-

ئونتولوگىيە قاتارلىق كۆپ پەننىي بىلىملەرنىڭ ئۇنىۋېرسال نەتىجىسى بولۇپ، ماتې-ماتىكىلىق ئۇسۇللارنىڭ قوللىنىلىشىمۇ مۇھىم رول ئوينايدۇ.

جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىيات نەزەرىيىسى كىشىلەرنىڭ تەبىئەت دۇنياسىغا بولغان قارىشىنى ئۆزگەرتىپ، دىئالېكتىكىلىق ماتېرىيالىزملىق قارىشى ئۈچۈن بىئولوگىيىلىك ئاساس سالدى، شۇنداقلا كىشىلەرنىڭ ئۆزىنىڭ تەبىئەت دۇنياسىدىكى ئورنىنى ئېنىق تونۇۋېلىشىغا ياردەم بېرىپ، ئادەم بىلەن تەبىئەتنىڭ ماس تەرەققىي قىلىش قارىشىنى تىكلەپ بەردى.

جانلىقلار تەدرىجىي تەرەققىيات نەزەرىيىسىنىڭ تەرەققىيات تارىخى ۋە ھازىرقى ھالى ئىلىم - پەننىڭ تۈپ ئالاھىدىلىكى گۇمانىي قاراشلارنى تەنقىدىي قاراپ چىقىشنى باشلىنىش نۇقتىسى قىلىدىغانلىقىنى، ئەمەلىي ئىسپاتنى ھۆكۈم قىلىشنىڭ ئۆلچىمى قىلىدىغانلىقىنى، مەنتىقىنى دىئالېكتىكىلىق قورال قىلىدىغانلىقىنى كۆرسىتىپ بەردى. ئىلىم - پەن بىر دىنامىكىلىق جەريان بولۇپ، گۇمانىي قاراش ۋە ئىسپات تېپىش، مۇنازىرە ۋە ئۆزگەرتىش داۋامىدا ئۈزلۈكسىز ئالغا ئىلگىرىلەيدۇ.

تور ئادرېسى

http://www.bioguider.com/ebook/biology/
http://www.pbs.org/wgbh/evolution
http://www.cnread.net/cnreadl/kpzp/m/maier/swxs/013.htm
http://www.cyborg.bokee.com/

ئۆز - ئۆزىنى سىناش

I ئۇقۇم ھەققىدە سىناش

ھۆكۈم قىلىش

1. ئادەمنىڭ مەلۇم بىر ئەزاسى قانچە كۆپ ئىشلىتىلسە شۇنچە تەرەققىي قىلىدۇ، ئەكسىچە بولغاندا رودىمېنتلىشىدۇ؛ ئىشلىتىلىشىنىڭ ئاز - كۆپلۈكىدىن پەيدا بولغان ئۆزگىرىش ئىرسىيەت بولۇپ قالىدۇ. ( )
2. جانلىقلاردا مۇھىت تەسىرىدە پەيدا بولىدىغان ئۆزگىرىشلەرنىڭ ھەممىسى ئىرسىيەت بولۇپ قالمايدۇ. ( )
3. مۇھىت شارائىتىنى مۇقىم ساقلاش شەرتى ئاستىدا، تۈر توپىنىڭ گېن تەكرارلىقىدا ئۆزگىرىش بولمايدۇ. ( )
4. جۇغراپىيىلىك ئايرىلىش كۆپىيىش ئايرىلىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. ( )

توغرا جاۋابنى تاللاش

1. تۆۋەندىكىلەردىن قايسىسى تۈر توپىنىڭ گېن تەكرارلىقىغا تەسىر كۆرسەتمەيدۇ؟

A. تاسادىپىي چېتىشىش
B. گېنلارنىڭ توساتتىن ئۆزگىرىشى
C. تەبىئىي تاللىنىش
D. خروموسومىنىڭ ئۆزگىرىشى

جاۋابى: [   ]

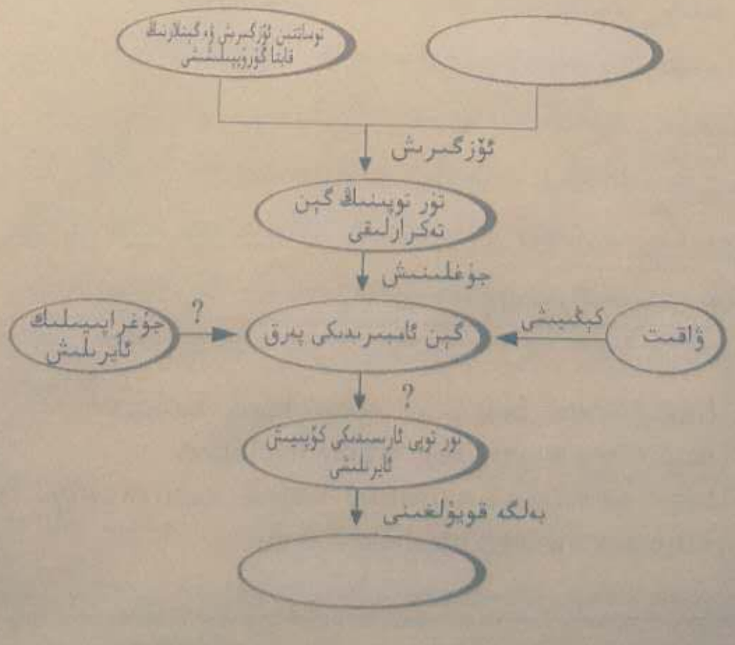
2. ئېكولوگىيىلىك سىستېمىنىڭ خىلمۇخىل بولۇپ شەكىللىنىش سەۋەبىنى مۇنداق يىغىنچاقلاشقا بولىدۇ:

A. گېنلارنىڭ توساتتىن ئۆزگىرىشى ۋە قايتا گورۇپپىلىنىشى
B. تەبىئىي تاللىنىش
C. بىللە تەدرىجىي تەرەققىي قىلىش
D. جۇغراپىيىلىك ئايرىلىش

جاۋابى: [   ]

ئۇقۇم سىخېمىسىنى تاماملاش

تۆۋەندىكى سىخېمىنىڭ بوش ئورۇنلىرى ۋە سوئال بەلگىسى قويۇلغان جايلىرىغا مۇۋاپىق سۆزلەرنى تولدۇرۇڭ.



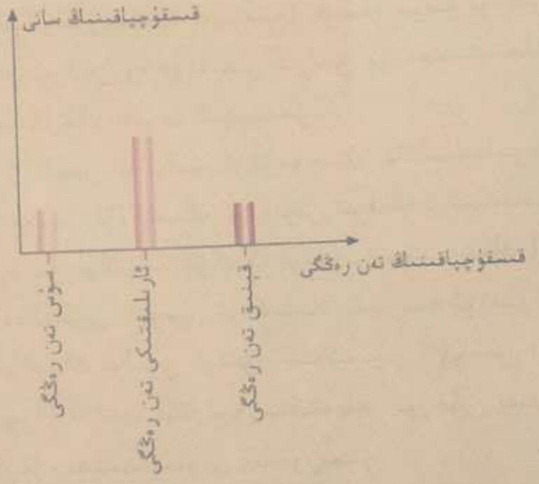
Ⅱ بىلىمنى نامايان قىلىش

1. بوتانىكلار دالا تەكشۈرۈش داۋامىدا، بىر پارچە يايلاقتا ئىككى قوشنا ئۆسۈملۈك تۈر توپىنىڭ بارلىقىنى، ئۇلارنىڭ تۈپ شەكلى ۋە گۈل رەڭگىمۇ بىر - بىرىگە ئوخشىشىپ كەتمەيدىغانلىقىنى، ئەمما بۇ ئىككى خىل تۈر توپى ئۆزئارا تۇتاشقان جايدا كۆپىيىش ئىقتىدارىغا ئىگە شالغۇت كېيىنكى ئەۋلاد پەيدا بولغانلىقىنى بايقىغان. سىزنىڭچە بۇ ئىككى خىل ئوخشىمىغان ئۆسۈملۈك تۈر توپى بىر تۈرگە مەنسۇپمۇ؟

2. 20 - ئەسىرنىڭ 40 - يىللىرى DDT ھاشارات يوقىتىش دورىسى سۈپىتىدە دەسلەپكى قەدەمدە ئىشلىتىلىشكە باشلىغان مەزگىللەردە ئۇنۇمى ناھايىتى ياخشى بولغان. بىرقانچە يىلدىن كېيىن، كىشىلەر ئۇنىڭ ھاشارات ئۆلتۈرۈش ئۈنۈمىنىڭ بارغانچە تۆۋەنلەپ كېتىۋاتقانلىقىنى بايقىغان. بۇنى كىشىلەر ھاشاراتلاردا دورىغا قارشى تۇرۇشچانلىق پەيدا بولغان بولۇشى مۇمكىن دەپ تەھلىل قىلغان. سىز مۇشۇ بابتا ئۆگەنگەن بىلىملىرىڭىزدىن پايدىلىنىپ، ھاشاراتلاردا دورىغا قارشى تۇرۇشچانلىقنىڭ ھاسىل بولۇشىنى يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ چۈشەندۈرۈڭ.

Ⅲ ماھارەتنى ئىشقا سېلىش

ئالىملار مەلۇم جايدىكى بىر خىل قىسقۇچپاقا تەن رەڭگىنىڭ قېنىق - سۇسلۇقى ھەققىدە تەتقىقات ئېلىپ بارغاندا، نەتىجىسى تۆۋەندىكى دىئاگراممىدا كۆرسىتىلگەندەك بولغان. ئوخشاش بولمىغان تەن رەڭگىدىكى ئىندىۋىدلار سانىدا نېمە ئۈچۈن بۇنداق پەرق كۆرۈلىدۇ؟ پەرىزىڭىزنى ئوتتۇرىغا قويۇڭ ۋە چۈشەندۈرۈڭ.



Ⅳ تەپەككۇرنى كېڭەيتىش

1. تەدرىجىي تەرەققىي قىلغان ئورنى قانچىكى يۇقىرى دەرىجىلىك بولغان جانلىقلارنىڭ ماسلىشىش ئىقتىدارى شۇنچە كۈچلۈك بولامدۇ؟ ئۆزىڭىزنىڭ قارىشى ۋە ئاساسىڭىز بويىچە چۈشەندۈرۈڭ.

2. ئوخشاش تۈر ياكى ئوخشىشىپ كېتىدىغان ياۋا تۈرلىرى بىلەن سېلىشتۇرغاندا، ئۆيدە بېقىلغان ھايۋانلاردىكى ئۆزگىرىشلەر كۆپرەك بولىدۇ (مەسىلەن، ئىتتىكى ئۆزگىرىشلەر بۆرىگە قارىغاندا كۆپرەك بولىدۇ). بۇنى سىز قانداق چۈشەندۈرىسىز؟

3. مۇناسىۋەتلىك ماتېرىياللاردا مېندېلنىڭ دارۋىنغا بىر پارچە خەت يازغانلىقى، خېتىدە ئۆزىنىڭ كۆك پۇرچاقنى شالغۇتلاشتۇرۇش تەجرىبىسى ئارقىلىق ئېرىشكەن يەكۇننى چۈشەندۈرگەنلىكى، بىراق، دارۋىننىڭ بۇ خەتكە ئېتىبار بەرمىگەنلىكى، ھەتتا خەتنى ئېچىپمۇ باقمىغانلىقى يېزىلغان. ئەگەر دارۋىن بۇ خەتنى ئېچىپ كۆرگەن ھەمدە مېندېلنىڭ بۇ نەزەرىيىسىنى قوبۇل قىلغان بولسا، ئۇ ئۆزىنىڭ تەبىئىي تاللىنىش تەلىماتىنى قانداق ئۆزگەرتكەن بولاتتى؟ سىز ئۆزىڭىزنى ئەينى چاغدىكى دارۋىن دەپ قاراپ، مېندېلغا بىر پارچە جاۋاب خەت يېزىڭ.