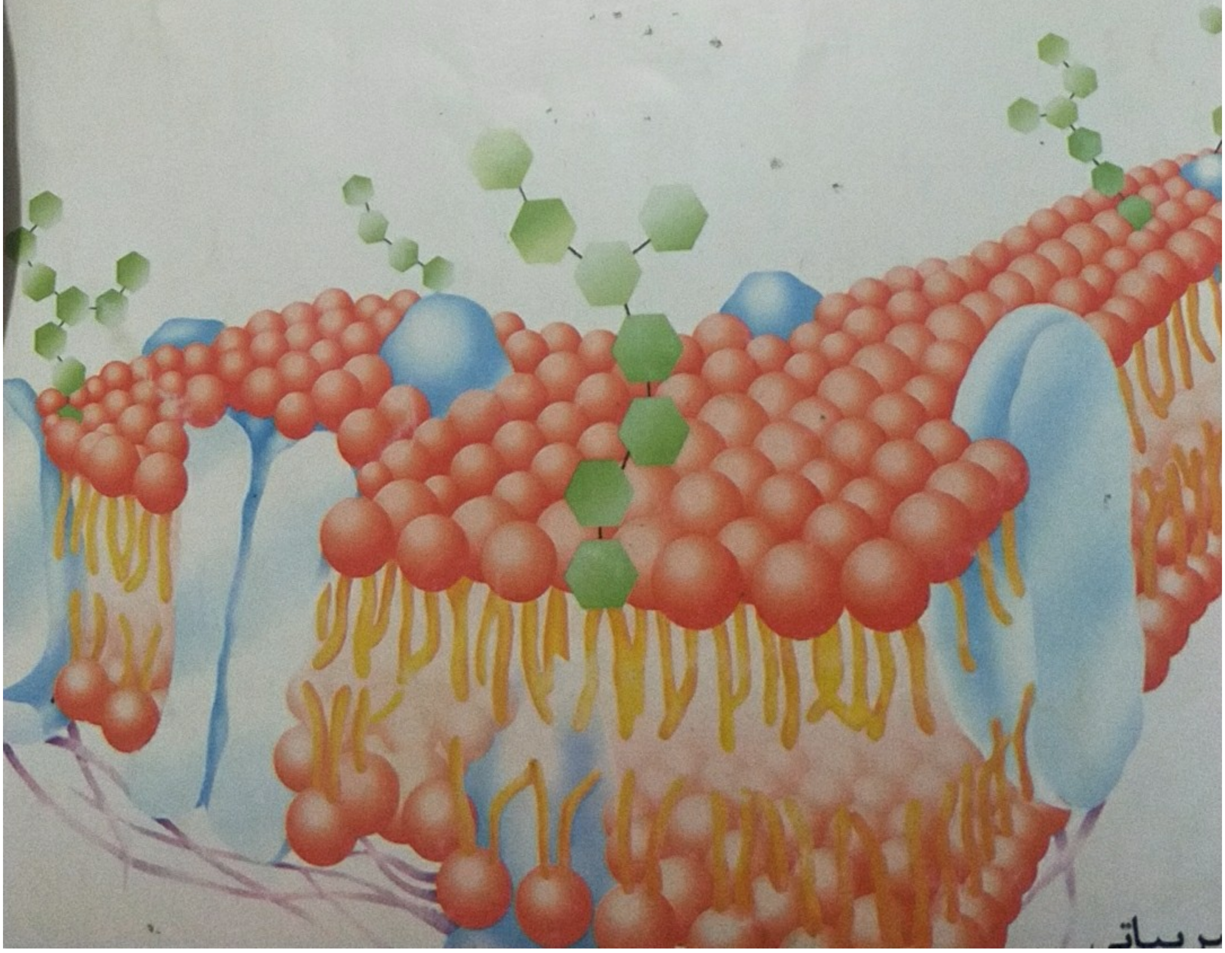
2004 - يىلى مەملىكەتلىك ئوتتۇرا، باشلانغۇچ مەكتەپ ئوقۇتۇش ماتېرىياللىرىنى
تەكشۈرۈپ بېكىتىش كومىتېتىنىڭ دەسلەپكى تەكشۈرۈشىدىن ئۆتكەن

دەتتىكى تولۇق ئوتتۇرا مەكتەپ دەرس ئۆلچىمى تەجرىبە دەرسلىكى

بىئولوگىيە 1

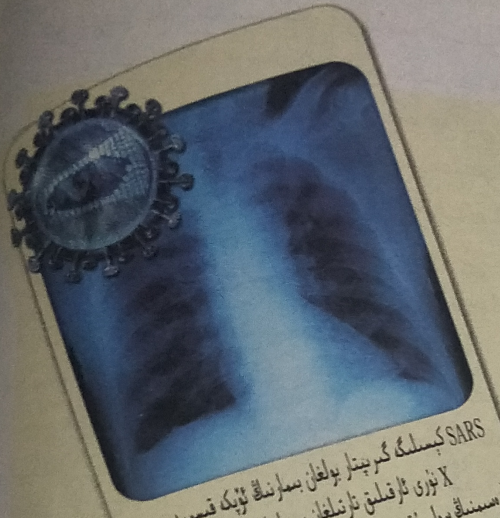
زۆرۈر دەرسلىك

مولېكۇلا ۋە ھۈجەيرە



...رىياتى

1 §. بىئوسفېرادىن ھۈجەيرىگىچە



SARS كېسىلىگە گىرىپتار بولغان بىمارنىڭ ئۆپكە قىسمىدىن X نۇرى ئارقىلىق ئېلىنغان پىيسىلما داغ. (رەسىمنىڭ سول يۇقىرى تەرىپىدىكى SARS ۋىرۇسىنىڭ مودېلى)

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

SARS (Severe Acute Respiratory Syndrome)، جىددىي خاراكتېرلىك ئېغىر نەپەسلىنىش سىستېمىسى يىغىندى كېسەللىكى، ئادەتتە غەيرىي تىپىك ئۆپكە ياللۇغى دەپمۇ ئاتىلىدۇ) بىر خىل تاجسىمان ۋىرۇس كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان ئېغىر يۇقۇملۇق كېسەللىك. بىز 2003 - يىلى ئۇنىڭ بىلەن كۈرەش قىلىش كەچۈرمىشىنى باشتىن كەچۈردۇق.

مۇھاكىمە

1. ۋىرۇس ھۈجەيرە تۈزۈلۈشىگە ئىگە ئەمەس، ئۇنداقتا ئۇ قانداق ياشايدۇ ۋە كۆپىيىدۇ؟
2. ئۆزىڭىز ئىگىلىگەن ماتېرىيالغا ئاساسەن، SARS ۋىرۇسىنىڭ ئادەم بەدىنىدىكى قايسى ھۈجەيرىلەرگە ھۇجۇم قىلىدىغانلىقىنى، ئىنسانلارنىڭ ھاياتىغا قانداق زىيان يەتكۈزىدىغانلىقىنى سۆزلەپ بېرىڭ.

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- نېمە ئۈچۈن ھاياتلىق پائالىيىتى ھۈجەيرىدىن ئايرىلالمايدۇ، دەيمىز؟
- يەر شارىدىكى ھاياتلىق سىستېمىسى قايسى قاتلاملارغا بۆلۈنىدۇ؟
- ھۈجەيرىنى نېمە ئۈچۈن ئاساسلىق ھاياتلىق سىستېمىسى دەيمىز؟

ھاياتلىق پائالىيىتى ھۈجەيرىدىن ئايرىلالمايدۇ. ۋىرۇسقا ئوخشاش ھۈجەيرە تۈزۈلۈشى بولمىغان جانلىقلارمۇ پەقەت تىرىك ھۈجەيرىگە تايىنىپلا ياشىيالايدۇ.

ھۈجەيرە جانلىقلار تېنىنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە فۇنكسىيىسىنىڭ ئاساسىي بىرلىكى. بىئولوگىيە ئىلمى تەتقىقاتى مولېكۇلا سەۋىيىسىگە كىرگەن ھەمدە بىئو چوڭ مولېكۇلا (مەسىلەن، يادرو كىسلاتا، ئاقسىل قاتارلىقلار) توغرىسىدىكى تەتقىقاتلار خېلىلا چوڭقۇرلاشقان بولسىمۇ، ئەمما بۇ بىئو چوڭ مولېكۇلىلاردا ھاياتلىق بولمايدۇ. دېمەك، ھاياتلىق بىلەن ھۈجەيرە بىر - بىرىدىن ئايرىلالمايدۇ.

ھاياتلىق پائالىيىتى ھۈجەيرىدىن ئايرىلالمايدۇ

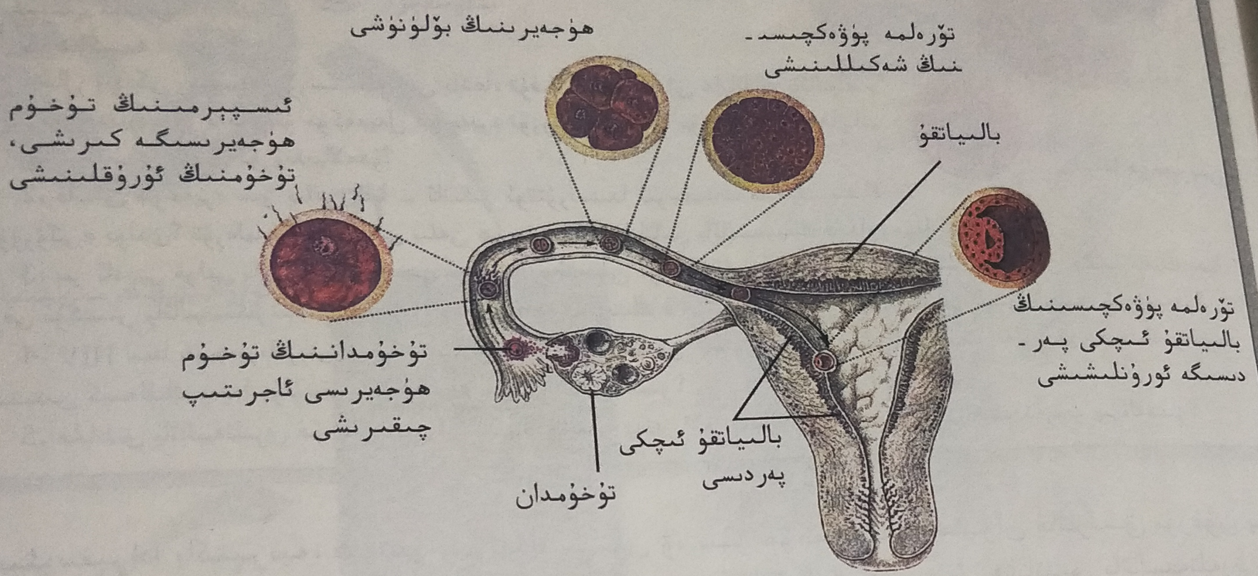
ئۆزلەشتۈرگەن بىلىمىڭىز ۋە تەجرىبىڭىزدىن پايدىلىنىپ، تۆۋەندىكى مىساللارنى تەھلىل ۋە مۇھاكىمە قىلىڭ ھەمدە ھاياتلىق پائالىيىتى بىلەن ھۈجەيرىنىڭ مۇناسىۋىتىنى سۆزلەپ بېقىڭ.

ماتېرىيال ئۈستىدە تەھلىل

ھاياتلىق پائالىيىتى بىلەن ھۈجەيرىنىڭ مۇناسىۋىتى

مىسال 1: تۇفېلكىنىڭ ھەرىكىتى ۋە بۆلۈنۈشى

مىسال 2: ئادەمنىڭ كۆپىيىشى ۋە يېتىلىشى

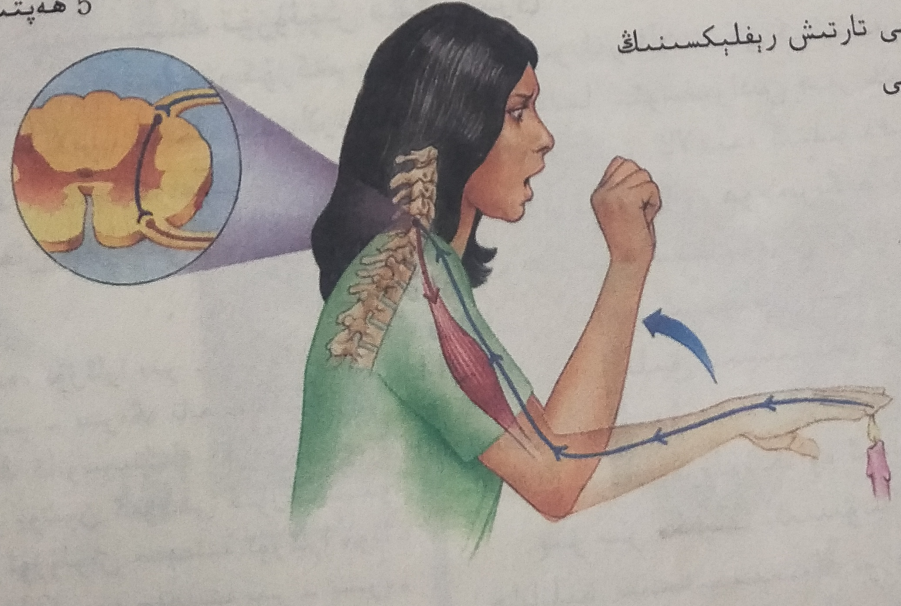


يېڭى تۇغۇلغان بوۋاق

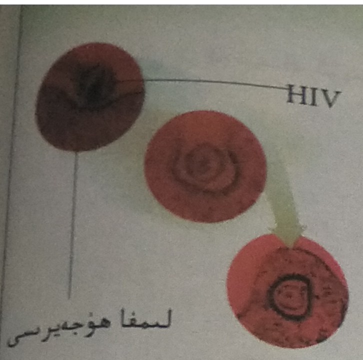
10 ھەپتىلىك ھامىلە

5 ھەپتىلىك تۆرەلمە

مىسال 3: قولنى تارتىش رېفلېكسىنىڭ
تۈزۈلۈش ئاساسى



مىسال 4: ئەيدس (AIDS) كېسىلى HIV (ئىنسانلار ئىممۇنىتېت كەمچىللىكى ۋىرۇسى) نىڭ ئادەم تېنى ئىممۇنىتېت سىستېمىسىدىكى لىمفا ھۈجەيرىسىگە يۇقۇشىدىن كېلىپ چىقىدۇ. بۇنىڭدا لىمفا ھۈجەيرىسى كۆپلەپ بۇزغۇنچىلىققا ئۇچراپ، ئادەم تېنى ئىممۇنىتېت كۈچىنىڭ تۆۋەنلىشى كېلىپ چىقىدىغان بولغاچقا، بىمارلار كۆپىنچە باشقا كېسەل قوزغاتقۇچى مىكرو ئورگانىزملار تەرىپىدىن يۇقۇملىنىپ ئۆلىدۇ.



مۇھاكىمە

مىسال 1 دىكى رەسىمدە كۆرسىتىلگەندىن باشقا، تۇفېلكا يەنە قانداق ھاياتلىق پائالىيەتلەرنى ئورۇندىيالايدۇ؟ ئەگەر ئۇ مۇكەممەل ھۈجەيرە تۈزۈلۈشكە ئىگە بولمىسمۇ، بۇ ھاياتلىق پائالىيەتلىرىنى يەنىلا ئورۇندىيالامدۇ؟

2. قانداق ھۈجەيرە سىز بىلەن ئاتا - ئانىڭىز ئوتتۇرىسىدا ئىرسىيەت ماددىلىرىنىڭ «كۆۋرۈكى» بولدى؟ تۆرەلمىنىڭ يېتىلىشى بىلەن ھۈجەيرىنىڭ ھاياتلىق پائالىيىتىنىڭ قانداق مۇناسىۋىتى بار؟

3. بىر ئاددىي قولنى تارتىش رېفلېكسىنى ئورۇنداش ئۈچۈن ئۇنىڭغا قايسى ھۈجەيرىلەر قاتنىشىدىغانلىقىنى ساناپ بېقىڭ. ھازىرقى ئۆگىنىش پائالىيىتىڭىزنىڭ قانچە خىل ۋە قانچە ھۈجەيرىنىڭ قاتنىشىشىغا موھتاج ئىكەنلىكىنى ئېنىق ئېيتىپ بېرەلەمسىز؟

4. HIV لىمفا ھۈجەيرىلىرىنى بۇزۇپ تاشلاپ، ئەيدس كېسىلىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. سىز يەنە مەلۇم ھۈجەيرىنىڭ زەخىملىنىشىدىن كېسەللىك پەيدا بولۇشقا دائىر مىساللارنى كۆرسىتەلەمسىز؟

5. ھاياتلىق پائالىيەتلىرى ھۈجەيرىدىن ئايرىلالمايدۇ، سىز يەنە باشقا مىساللار ئارقىلىق بۇنى چۈشەندۈرۈپ بېرەلەمسىز؟

بىئوسفېرادا باكتېرىيە، بىر ھۈجەيرىلىك يوسۇن ۋە بىر ھۈجەيرىلىك ھايۋان قاتارلىق نۇرغۇن بىر ھۈجەيرىلىك جانلىقلار بولۇپ، ئۇلار مۇشۇ بىر ھۈجەيرىسى ئارقىلىق ھەر خىل ھاياتلىق پائالىيەتلەرنى تاماملىيالايدۇ. ئەمما، نۇرغۇن ئۆسۈملۈك ۋە ھايۋانلار كۆپ ھۈجەيرىلىك جانلىق بولۇپ، ئۇلار دىففېرېنسىيىلەنگەن (تەبىقىلەنگەن) ھەر خىل ھۈجەيرىلەرنىڭ زىچ ھەمكارلىشىشى بىلەن بىر قاتار مۇرەككەپ ھاياتلىق پائالىيەتلىرىنى ئورتاق تاماملايدۇ. مەسىلەن، ھۈجەيرە مېتابولىزمىنى ئاساس قىلغان جانلىقلار بىلەن مۇھىت ئوتتۇرىسىدىكى ماددا ۋە ئېنېرگىيىنىڭ ئالمىشىشى؛ ھۈجەيرىنىڭ كۆپىيىشى ۋە دىففېرېنسىيىلىنىشىنى ئاساس قىلغان ئۆسۈپ يېتىلىش؛ ھۈجەيرىدىكى گېننىڭ يەتكۈزۈلۈشى بىلەن ئۆزگىرىشىنى ئاساس قىلغان ئىرسىيەت ۋە ئۆزگىرىش قاتارلىقلار.

ئەگەر ھۈجەيرە بولمىسا، يەر شارىدا سىرلىق ھاياتلىق مۇساپىلىرى، شۇنداقلا ئاجايىپ گۈزەل ۋە كۆركەم ھاياتلىق مەنزىرىلىرىمۇ بولمىغان بولاتتى.

ھاياتلىق سىستېمىسىنىڭ تۈزۈلۈش قاتلاملىرى

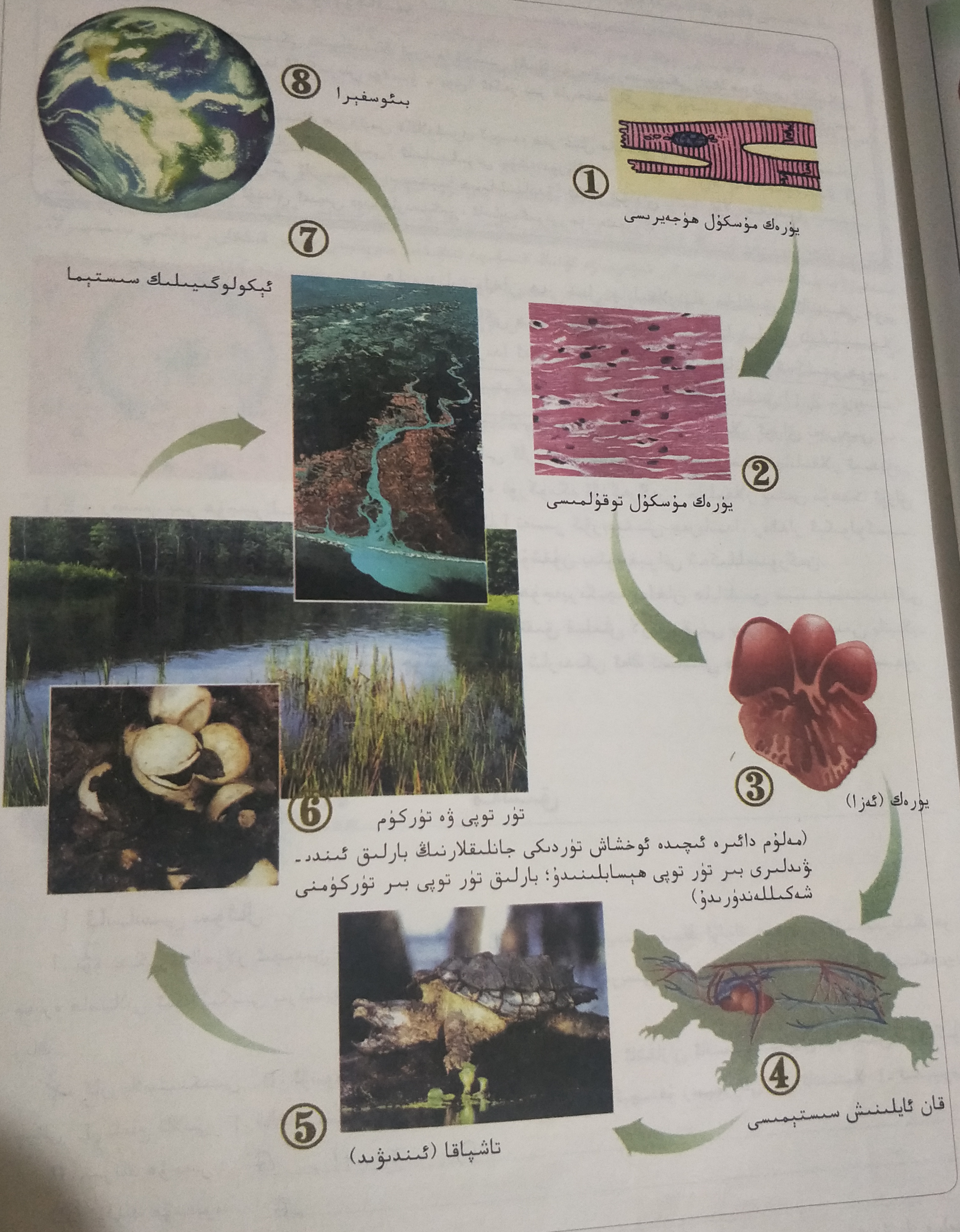
يەر شارىدىكى ئاجايىپ گۈزەل ۋە كۆركەم ھاياتلىق مەنزىرىلەر ئادەتتىكى كىشىلەرنىڭ نەزىرىدە خىلمۇخىل مەۋجۇداتلار، خالاس. ئەمما، ئالىملارنىڭ نەزىرىدە بولسا بىئوسفېرادىن ھەر خىل ئېكولوگىيىلىك سىستېمىغىچە؛ چوڭ - كىچىك توپلىشىپ ياشىغۇچىلاردىن ھەربىر ئالاھىدە ئىندىۋىدقىچە؛ ئىندىۋىد سەۋىيىسىدىن تۆۋەن بولغان ھەر خىل ئىندىۋىدنى تۈزگۈچى ئەزا، توقۇلما ۋە ھۈجەيرىگىچە ھەممىسى كۆپ قاتلاملىق ھاياتلىق سىستېمىسى (life syestem) دىن ئىبارەت.

ئاددىي قىلىپ ئېيتقاندا، بىئوسفېرادىن ھۈجەيرىگىچە بولغان ھاياتلىق سىستېمىسى قاتلاممۇقاتلام بىر - بىرىگە بېقىنىدۇ ھەمدە ئۆز ئالدىغا ئالاھىدە تەركىبىي قىسىملارغا، تۈزۈلۈشكە ۋە ئىقتىدارغا ئىگە بولىدۇ.

بىز بىر تاشپاقا (ئىندىۋىد) نى مىسال قىلىپ، ئۇنى ھاياتلىق سىستېمىسىنىڭ تۈزۈلۈش قاتلاملىرى ئىچىگە قويۇپ، ھەرقايسى قاتلاملارنىڭ ئۆزئارا مۇناسىۋىتىنى تەتقىق قىلىپ باقايلى (1.1 - رەسىم).

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

سىستېما دېگەندە، ئۆزئارا بىر - بىرىگە تەسىر كۆرسىتىدىغان ۋە بىر - بىرىگە تايىنىدىغان تەركىبىي قىسىملارنىڭ قانۇنىيەتلىك بىرىكىشىدىن ھاسىل بولغان بىر پۈتۈن گەۋدىنى كۆرسىتىدۇ. مەسىلەن، تېنىڭىز تۈزۈلۈش جەھەتتە ئۆزئارا مۇناسىۋەتلىك بولغان، فۇنكسىيە جەھەتتە بىر - بىرىگە ماسلاشقان نۇرغۇن ئەزالاردىن شەكىللەنگەن بىر پۈتۈن گەۋدە بولغاچقا، ئۇنى بىر سىستېما، دەپ قاراشقا بولىدۇ.



1.1 - رەسىم. ھاياتلىق سىستېمىسىنىڭ تۈزۈلۈش قاتلاملىرى

مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە

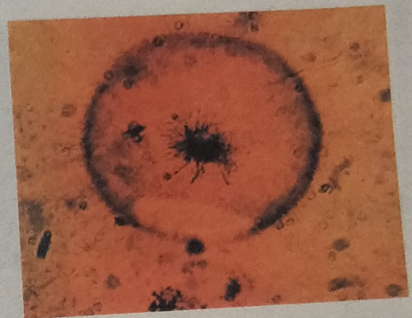
1. ئەگەر 1.1 – رەسىمدىكى تاشپاقىنىڭ ئورنىغا ئادەمنى ئالماشتۇرساق، رەسىمدىكى باشقا ھەرقايسى قاتلاملار-نىڭ تەركىبىي قىسىملىرىدا ئۆزگىرىش بولامدۇ – يوق؟ ئەگەر بىر قارىغايغا ياكى بىر تۇفېلكىغا ئالماشتۇرساق يەنە قانداق بولىدۇ؟

2. ھاياتلىق سىستېمىسىنىڭ ھەرقايسى قاتلاملىرى ئىچىدە ھەر خىل ھاياتلىق پائالىيىتىنى مۇكەممەل ئىپادە-لەپ بېرەلەيدىغان ئەڭ كىچىك قاتلام قايسى؟ ئاساسىڭىزنى چۈشەندۈرۈڭ.

3. بىر مولېكۇلا ياكى بىر ئاتوممۇ بىر سىستېما ھېسابلىنامدۇ؟ ئەگەر شۇنداق بولسا، ئۇلار ھاياتلىق سىستې-مىسىمۇ – يوق؟ ئەگەر ئۇنداق ئەمەس دەپ قارىسىڭىز، ئاساسىڭىزنى چۈشەندۈرۈڭ.

ھازىر بار بولغان ھەر خىل جانلىقلارنىڭ ھاياتلىق پائالىيىتى ھۈجەيرە ئىچىدە ياكى ھۈجەيرىنىڭ قاتنىشىشى ئارقىلىق تاماملىنىپلا قالماي، يەر شارىدا ئەڭ بۇرۇن پەيدا بولغان ھاياتلىق شەكلىمۇ ھۈجەيرە مورفولوگىيىسىگە ئىگە بىر ھۈجەيرىلىك جانلىق (2.1 – رەسىم) لار ئىدى. ئىپتىدائىي بىر ھۈجەيرىلىك جانلىقلار ئۇزاق تەدرىجىي تەرەققىيات جەريانى ئارقىلىق بۈگۈنكىدەك ھەر خىل جانلىقلار ئىنىدۇدى، تۈر تۈپى ۋە تۈركۈمگە ئۆزگەرگەن؛ جانلىقلار بىلەن مۇھىت ئۇزاق مۇددەتلىك ئۆزئارا تەسىر كۆرسىتىش جەريانىدا، رەڭدار ئېكولوگىيىلىك سىستېما ۋە جۇشقۇن بىئوسفېرانى شەكىللەندۈرگەن.

بىئوسفېرادىن ھۈجەيرىگىچە بولغان ھاياتلىق سىستېمىسىدىكى ھەربىر قاتلامنى تەتقىق قىلىش لازىم. قېنى بىز ھۈجەيرىدىن باشلايلى. چۈنكى، ئۇ يەر شارىدىكى ئەڭ ئاساسىي ھاياتلىق سىستېمىسىدۇر.



2.1 – رەسىم. بىر ھۈجەيرىلىك جانلىقنىڭ تاشقاتمىسى

مەشىق

I ئاساسىي سوئال

1. تۆۋەندىكى ئاتالغۇلار ئىچىدىن قايسىلىرىنىڭ تىرىك ھۈجەيرە، قايسىلىرىنىڭ ئۆلۈك ھۈجەيرە، قايسىلىرىنىڭ ھۈجەيرە ھاسىلاتى ئىكەنلىكىنى پەرقلەندۈرۈپ، تاللىۋالغان جاۋابلارنىڭ ھەرپىنى ئۇلارغا ماس توغرا سىزىقنىڭ ئۈستىگە يېزىڭ.

A. قان پلاستىنكىسى B. ئۆسۈملۈكلەردىكى ئۆتكۈزگۈچ نەيچە C. ئاشقازان ئاقسىل ئېنزىمى (پېپسىن) D. گۈل چېچىكى E. ياغاچ تالاسى F. قالقانسىمان بەز ھورمونى (تىروكسىن) G. ئېچىتقۇ زەمبۇرۇغى H. ئانتىتېلا I. ئىسپېرما.

(1) تىرىك ھۈجەيرە: A، I، H، G

(2) ئۆلۈك ھۈجەيرە: E

(3) ھۈجەيرە ھاسىلاتى: ____________

2. تۆۋەندە ئېيتىلغان ئۈچ خىل ئەھۋالنى ھاياتلىق سىستېمىسىنىڭ تۈزۈلۈش قاتلىمى بويىچە تەھلىل قىلساق،

ئۇلارنىڭ قايسى قايسى قاتلاملارغا ماس كېلىدۇ؟

(1) بىر دانە چولڭ ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيىسى.

(2) ئۆستۈرگۈچ قاچىدىكى چولڭ ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيە كولونىيىسى (توپى).

(3) ئۆستۈرگۈچ بۇلغانغاندىن كېيىن ئۇنىڭدا چولڭ ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيىسىدىن سىرت، يەنە باشقا باكتېرىيە ۋە زەمبۇرۇغلارنىڭ پەيدا بولۇشى.

Ⅱ كېڭەيتمە سوئال

2002 - يىل 7 - ئاينىڭ 12 - كۈنى ئامېرىكا «ئىلىم - پەن تېز خەۋەرلىرى گېزىتى» نيۇيورك شتات ئۇنىۋېرسىتېتىدىكى بىرقانچە ۋىرۇسشۇناسنىڭ يۇلۇن سۇر ماددا ياللۇغى (ئادەتتە بالىلار پالەچ كېسىلى دەپ ئاتىلىدۇ) ۋىرۇسىنى سۈنئىي سىنتېزلاپ چىققانلىقى توغرىسىدىكى خەۋىرى ۋە ئۇنىڭ قىسقىچە تەتقىقات جەريانىنى خەۋەر قىلغان. سۈنئىي سىنتېزلانغان ۋىرۇس ئارقىلىق چاشقاننى يۇقۇملاندۇرۇش تەجرىبىسى، ئۇنىڭ چاشقاندا يۇلۇن سۇر ماددا ياللۇغى پەيدا قىلىدىغانلىقى، ئەمما زەھەرلىك خۇسۇسىيىتى تەبىئىي ۋىرۇسنىڭكىدىن تۆۋەن بولىدىغانلىقىنى ئىسپاتلىدى.

تۆۋەندىكى سوئاللارغا جاۋاب بېرىڭ:

1. يۇلۇن سۇر ماددا ياللۇغى ۋىرۇسىنىڭ سۈنئىي سىنتېزلىنىشى سۈنئىي هاياتلىق بەرپا قىلغانلىقمۇ؟

2. ۋىرۇسنى سۈنئىي سىنتېزلاش تەتقىقاتىنى مۇئەييەنلەشتۈرۈش كېرەكمۇ ياكى ئىنكار قىلىش كېرەكمۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

www.uyghurkitap

2 § . ھۈجەيرىنىڭ كۆپ خىللىقى ۋە بىردەكلىكى

ئۇپتىك مىكروسكوپتا كۆزىتىلگەن بىرنەچچە خىل ھۈجەيرە

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

سول تەرەپتىكى تۆت پارچە رەسىم سىزگە تونۇشتەك قىلامدۇ؟ بۇ ھۈجەيرىلەرنى سىز تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپ تەجرىبە دەرسىدە كۆرگەن.

مۇھاكىمە

1. ئايرىپ بېقىڭ، قانچە خىل ھۈجەيرە بار ئىكەن؟ ئۇلارنىڭ نامىنى ئېيتىپ بېرەلەمسىز؟ ئۇلار قانداق ئورتاق تۈزۈلۈشكە ئىگە ئىكەن؟

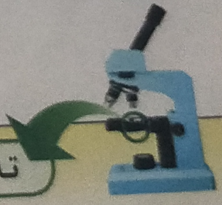
2. سىز بۇلاردىن بىر - ئىككى مىسال ئېلىپ، ئوخشىمىغان تۈردىكى ھۈجەيرىلەرنىڭ مورفولوگىيىلىك تۈزۈلۈشىنىڭ ئوخشاش بولماسلىقىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان سەۋەبنى سۆزلەپ بېرەلەمسىز؟

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- مىكروسكوپنىڭ يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينىكى قانداق ئىشلىتىلىدۇ؟
- ئىپتىدائىي يادرولۇق ھۈجەيرە دېگەن نېمە؟ ھەقىقىي يادرولۇق ھۈجەيرە دېگەن نېمە؟
- ھۈجەيرە تەلىماتىنىڭ مەزمۇنى نېمە؟
- ھۈجەيرە تەلىماتىنىڭ بارلىققا كېلىش جەريانى سىزگە قانداق ئىلھام بەردى؟

ئەسلەش ۋە مۇھاكىمە قىلىش ئارقىلىق، ھۈجەيرىنىڭ كۆپ خىللىقى ۋە بىردەكلىكى بىلەن دەسلەپكى قەدەمدە تونۇشتىڭىز. تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپتە ھۈجەيرە ئادەتتە ئوپتىك مىكروسكوپنىڭ تۆۋەن ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە كۆزىتىلەتتى، ئۇنىڭ ئۈستىگە كۆزىتىش ماتېرىياللىرىمۇ چەكلىك ئىدى. ئەمدى تېخىمۇ كۆپ ھۈجەيرىنى يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە كۆزىتىپ كۆرەيلى.

ھۈجەيرىنى كۆزىتىش



تەجرىبە

مىكروسكوپنىڭ يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە بىرنەچچە خىل ھۈجەيرىنى كۆزىتىش

مەقسەت ۋە تەلەپ

1. مىكروسكوپنىڭ يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە بىرنەچچە خىل ھۈجەيرىنى كۆزىتىپ، ئوخشاش بولمىغان ھۈجەيرىلەرنىڭ ئوخشاشلىقى ۋە پەرقىنى سېلىشتۇرۇش.

2. ۋاقىتلىق پرېپارات ياساش ئۇسۇلىدىن پايدىلىنىش.

ماتېرىيال ۋە سايمانلار

1. تاللاپ ئىشلىتىلىدىغان كۆزىتىش ماتېرىياللىرى:

زەمبۇرۇغ ھۈجەيرىسى (مەسىلەن، ئېچىتقۇ زەمبۇرۇغى)، تۆۋەن دەرىجىلىك ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسى (مەسىلەن، لەش قاتارلىق يېپسىمان يېشىل يوسۇن)، يۇقىرى دەرىجىلىك ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسى (مەسىلەن، يوپۇرماقنىڭ قوغ-دىغۇچى ھۈجەيرىسى)، ھايۋان ھۈجەيرىسى (مەسىلەن، بېلىقنىڭ قىزىل قان ھۈجەيرىسى ياكى پاقىنىڭ تېرە ئېپىتې-لىيە ھۈجەيرىسى). يۇقىرىدىكى ماتېرىياللاردىن ۋاقىتلىق پرېپارات ياساپ كۆزىتىشكىمۇ ياكى باشقا سەپلىمە ماتې-رىياللارنى ئىشلىتىشكىمۇ بولىدۇ.

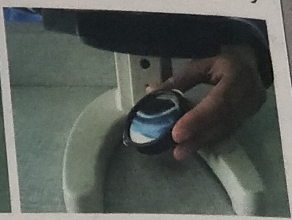
2. سايمانلار: مىكروسكوپ، بۇيۇم ئەينىكى، ياپقۇچ ئەينەك، موچىن، تېمىتقۇچ نەيچە، سۈزۈك سۇ. ئەگەر تەجرىبە جەريانىدا بوياشقا توغرا كەلسە، دائىم ئىشلىتىلىدىغان بوياش سۇيۇقلۇقى تەييارلىۋېلىش كېرەك.

ئۇسۇل ۋە باسقۇچلار

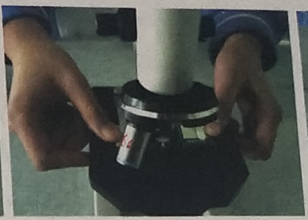
1. ئوپتىك مىكروسكوپنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە پرىنسىپى، شۇنداقلا تۆۋەن ھەسسىلىك نشان ئەينىكىنى ئىشلىتىش جەريانىدا توپلىغان تەجرىبە ـ ساۋاقلارغا ئاساسەن، يۇقىرى ھەسسىلىك نشان ئەينىكىنى ئىشلىتىشنىڭ ئۇسۇل ۋە باسقۇچلىرى ھەمدە دىققەت قىلىدىغان ئىشلار ئوتتۇرىغا قويۇلىدۇ. گۇرۇپپىدا مۇھاكىمە قىلىش ۋە پىكىر ئالماشتۇ-رۇش ئارقىلىق بىردەك تونۇش ھاسىل قىلىنىدۇ.

2. گۇرۇپپا ئەزالىرى ئوخشاش بولمىغان ماتېرىياللاردىن ئايرىم ـ ئايرىم ۋاقىتلىق پرېپارات ياسايدۇ.

3. ۋاقىتلىق پرېپاراتنى كۆزەتكەندە، پرېپاراتنى كىم تەييارلىغان بولسا شۇ ئوقۇغۇچى مىكروسكوپنى تەڭشەش ۋە كۆزىتىشكە مەسئۇل بولىدۇ، ئاندىن ئۆز ئارا ئالماشتۇرۇپ كۆزىتىدۇ.



① نۇر قايتۇرغۇچ ئەينەك ئايلاندۇرۇلۇپ، كۆرۈش دائىرىسى يورۇتۇلىدۇ.



② تۆۋەن ھەسسىلىك نشان ئەينىكىدە ئېنىق كۆزىتىلگەندىن كېيىن، چوڭايتىپ كۆزىتىلىدىغان بۇيۇم تەسۋىرى كۆرۈش دائىرىسىنىڭ مەركىزىگە سۈرۈلىدۇ.

③ يۆتكىگۈچ ئايلاندۇرۇلۇپ، يۇقىرى ھەسسىلىك نشان ئەينىكىگە ئالماشتۇرۇلىدۇ.

④ كۆزىتىلىدۇ ھەمدە كىچىك توغرىلىغۇچ ۋىنتا ئايلاندۇرۇلۇپ، فوكۇس توغرىلىنىدۇ.

مۇھاكىمە

1. يۇقىرى ھەسسىلىك نشان ئەينىكىدە كۆزىتىشنىڭ قەدەم باسقۇچلىرى ۋە مۇھىم نۇقتىسى نېمە؟

2. كۆزىتىلگەن ھۈجەيرىلەرنىڭ تۈزۈلۈش جەھەتتىكى ئورتاقلىقىنى يىغىنچاقلاڭ ۋە ئۇلارنىڭ پەرقىنى بايان قىلىڭ ھەمدە پەرق پەيدا بولۇش مۇمكىنچىلىكىنىڭ سەۋەبىنى تەھلىل قىلىپ بېقىڭ.

3. تۆۋەندە بىر دانە چوڭ ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيىسىنىڭ ئېلېكترونلۇق مىكروسكوپتا تارتىلغان رەسىمى بىلەن تۈزۈلۈش مودېلى رەسىمى بېرىلگەن. چوڭ ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيىسى بىلەن سىز بۇ تەجرىبىدە كۆزەتكەن ھۈجەيرىنىڭ قانداق ئاساسلىق پەرقى بار ئىكەن؟

چوڭ ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيىسىنىڭ ئېلېكترونلۇق مىكروسكوپتا تارتىلغان رەسىمى

چوڭ ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيىسىنىڭ تۈزۈلۈش مودېلى رەسىمى

ئىزاھات: پاقىنىڭ تېرە ئېپىتېلىيە ھۈجەيرىسىنى ئېلىش ئۇسۇلى مۇنداق: پاقا قۇرۇق ئەينەك قاچىدا 2 — 3h تۇرغۇزۇلۇپ، تېرىسى سەل قۇرۇغاندىن كېيىن سۇ قاچىلانغان ئەينەك قاچىغا يۆتكىلىدۇ. بىرنەچچە مىنۇتتىن كېيىن پاقىنىڭ بىر قىسىم تېرە ئېپىتېلىيىسى يېرىلىدۇ ھەمدە سۇغا سويۇلۇپ چۈشىدۇ. سۇدىكى سۇس كۈل رەڭ ۋە سۇ-زۇك ئېپىتېلىيە پەردىسىنى كۆز بىلەن كۆرگىلى بولىدۇ. كىچىك بىر پارچە ئېپىتېلىيە پەردىسىنى ئېلىپ پرېپارات ياساپ كۆزەتسەك، پاقا تېرىسىدىكى بىر قەۋەت ئېپىتېلىيە ھۈجەيرىسىنى كۆرەلەيمىز. بۇ خىل پرېپارات تەييارلاش ئۇسۇلى پاقىغا ھېچقانداق زىيان يەتكۈزمەيدۇ.

ئېپتىدائىي يادرولۇق ھۈجەيرە ۋە ھەقىقىي يادرولۇق ھۈجەيرە

مىكروسكوپتا كۆزىتىش ئارقىلىق ھۈجەيرىلەرنىڭ كۆپ خىللىقى بىلەن تونۇشتۇق، شۇنداقلا بەزى ھۈجەيرىلەرنىڭ ھۈجەيرە پەردىسى، سىتوپلازما ۋە ھۈجەيرە يادروسى بولۇشتەك ئوخشىشىدىغان ئاساسىي تۈزۈلۈشىنى كۆرەلىدۇق، مانا بۇلار ھۈجەيرىلەرنىڭ بىردەكلىكىنى ئەكس ئەتتۈرۈپ بېرىدۇ.

ئەمما، چوڭ ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيىسى ۋە باشقا باكتېرىيىلەرگە ئوخشاش بەزىبىر ھۈجەيرىلەردە تولۇق شەكىللەنگەن ھۈجەيرە يادروسى بولمايدۇ. **شۇڭا، ئالىملار ھۈجەيرە ئىچىدە يادرو پەردىسىنى چېگرا قىلغان ھۈجەيرە يادروسىنىڭ بار - يوقلۇقىغا ئاساسەن، ھۈجەيرىلەرنى ھەقىقىي يادرولۇق ھۈجەيرە (eucaryotic cell) بىلەن ئېپتىدائىي يادرولۇق ھۈجەيرە (procaryotic cell) دەپ ئىككى چوڭ تۈرگە ئايرىغان.** ھەقىقىي يادرولۇق ھۈجەيرىلەردىن تۈزۈلگەن جانلىقلار ھەقىقىي يادرولۇق جانلىقلار دەپ ئاتىلىدۇ، مەسىلەن، ئۆسۈملۈك، ھايۋان، زەمبۇرۇغ قاتارلىقلار. ئېپتىدائىي يادرولۇق ھۈجەيرىدىن تۈزۈلگەن جانلىقلار ئېپتىدائىي يادرولۇق جانلىقلار دەپ ئاتىلىدۇ.

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

بەدىنىدە 10^{14} دانە قۇرامىغا يەتكەن ئادەملەرنىڭ بەدىنىدە 200 ھۈجەيرە بولىدۇ. بۇ ھۈجەيرىلەرنىڭ تەخمىنەن 200 خىلدىن كۆپرەك ئوخشاش بولمىغان تۈرلىرى بولىدۇ. دىففېرېنسىيىلىنىش دەرىجىسىنىڭ ئوخشاش بولماسلىقىغا ئاساسەن، ئۇلار يەنە 600 دىن كۆپرەك تۈرگە بۆلۈنىدۇ. ئۇلارنىڭ مورفولوگىيىلىك تۈزۈلۈشى ۋە فۇنكسىيىسىدىكى پەرق ناھايىتى چوڭ بولسىمۇ، ئەمما ھەممىسى ئاساسەن ئوخشاش تۈزۈلۈشكە ئىگە.

ئېپتىدائىي يادرولۇق جانلىقلار ئىچىدە ئىنتايىن كەڭ تارقالغان ھەر خىل باكتېرىيىلەردىن باشقا، يەنە كۆك يۈسۈنلەر (كۆك باكتېرىيە دەپمۇ ئاتىلىدۇ) مۇ بار. سىز ئۇلارنى كۆرگەنمۇ؟ كۆك يۈسۈننىڭ ھۈجەيرىسى باكتېرىيىنىڭكىدىن چوڭ بولىدۇ. يەنى باكتېرىيىنىڭ دىئامېتىرى 0.5 ~ 5.0μm، كۆك يۈسۈن ھۈجەيرىسىنىڭ دىئامېتىرى تەخمىنەن 10μm كېلىدۇ. بەزىلىرىنىڭ دىئامېتىرى ھەتتا 70μm غا يېتىدۇ، مەسىلەن، ئوسسىلاتورىيە يۈسۈنى (قۇيرۇقسىمان يوپۇرماقلىق يۈسۈن). ئومۇمەن، بىز كۆك يۈسۈننىڭ ھۈجەيرىسىنى كۆز بىلەن پەرق ئېتەلەيمىز. لېكىن، سىز ئۇلار ھۈجەيرە توپى ھالىتىدە تۇرغاندىلا ئاندىن كۆرەلىشىڭىز مۇمكىن. تاتلىق سۇ دائىرىسى بۇلغانغان ۋە ئوزۇقلۇق كۆپەيگەندە ئادەمنى بىزار قىلىدىغان سۇ چېچەكلەش ھادىسىسى كۆرۈلۈپ، سۇ سۈپىتى ۋە سۇ جانلىقلىرىنىڭ ياشىشىغا تەسىر يەتكۈزىدۇ، بۇلارنىڭ ئىچىدە كۆپ خىل كۆك يۈسۈنلەر (3.1 – رەسىم) مۇ بار. قارا يۈسۈنمۇ كۆك يۈسۈنگە تەۋە، ئۇنىڭ ھۈجەيرە توپى قارا كۆك رەڭدە بولىدۇ، شەكلى چاچقا ئوخشايدۇ، ئېلىمىزنىڭ غەربىي شىمال ئوتلىقى ۋە چۆللۈكىدىن كۆپ چىقىدۇ. چۈنكى، كىشىلەر ئۇنى ئىشتىياق بىلەن ئىستېمال قىلىدىغان بولۇپ، ھەددىدىن زىيادە كۆپ قېزىلغاچقا، ئېكولوگىيە بۇزغۇنچىلىققا ئۇچرىغان. ئېلىمىز قارا يۈسۈننى قوغداش ئۈچۈن قوغدىلىدىغان جانلىقلار قاتارىغا كىرگۈزگەنلىكىنى ئېلان قىلدى.

3.1 – رەسىم. كۆلدىكى سۇ چېچەكلەش ھادىسىسى (سولدا) ۋە بىرنەچچە خىل كۆك يۈسۈن (ئوڭدا)

كۆك يۇسۇن ھۈجەيرىسىدە فىكوتسىئانىن بىلەن خلوروفىل بار بولۇپ، ئۇ فوتوسىنتېز ئېلىپ بېرىپ ئۆزىدىن ئوزۇقلىنىدىغان جانلىقتۇر. باكتېرىيىلەرنىڭ مۇتلەق كۆپ تۈرى چىرىتىپ ياشايدىغان ياكى پارا-زىت ياشايدىغان چەتتىن ئوزۇقلىنىدىغان جانلىقلاردۇر. كۆك يۇسۇن ۋە باكتېرىيىلەرنىڭ ھۈجەيرىسىدە ئوخشاشلا تولۇق شەكىللەنگەن ھۈجەيرە يادروسى بولمايدۇ.

شۇنداق قىلىپ، بىز ھۈجەيرىلەرنىڭ كۆپ خىللىقى توغرىسىدا تېخىمۇ ئىلگىرىلەپ تونۇشقا ئىگە بولدۇق؛ يەنى ھەقىقىي يادرولۇق ھۈجەيرىلەرمۇ كۆپ خىل، ئىپتىدائىي يادرولۇق ھۈجەيرىلەرمۇ كۆپ خىل بولىدۇ. ئەمما ھەقىقىي يادرولۇق ھۈجەيرىلەر بىلەن ئىپتىدائىي يادرولۇق ھۈجەيرىلەر يەنىلا ئوخشاش بولمايدۇ. ئۇنداقتا، ھەقىقىي يادرولۇق ھۈجەيرىلەر بىلەن ئىپتىدائىي يادرولۇق ھۈجەيرىلەرنىڭ بىردەكلىكى نەدە ئىپادىلىنىدۇ؟ بۇنىڭ ئۈچۈن ھەقىقىي يادرولۇق ھۈجەيرىلەرنىڭ تۈزۈلۈشىنى ئەسلەپ، 4·1 – ۋە 5·1 – رەسىملەرنى كۆزىتىپ باقايلى.

4·1 – رەسىم. باكتېرىيە ھۈجەيرىسىنىڭ مودېلى

5·1 – رەسىم. كۆك يۇسۇن ھۈجەيرىسىنىڭ مودېلى

مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە

ھۈجەيرىدە چوقۇم ھۈجەيرە يادروسى بولامدۇ؟ چوقۇم خروموسوم بولامدۇ؟ 4·1 – ۋە 5·1 – رەسىمدىكى ئىپتىدائىي يادرو قانداق ماددا؟

ئىپتىدائىي يادرولۇق ھۈجەيرىلەردە ھەقىقىي يادرولۇق ھۈجەيرىلەرنىڭكىگە ئوخشاپ كېتىدىغان ھۈجەيرە پەردىسى بىلەن سىتوپلازما بولىدۇ. يادرو پەردىسى ئوراپ تۇرغان ھۈجەيرە يادروسى بىلەن خروموسوم بولمايدۇ. ئەمما بىر ھالقىسىمان DNA مولېكۇلىسى بار بولۇپ، ئۇ چېگرىسى ئېنىق بولمىغان رايونغا جايلاشقان بولغاچقا، بۇ رايون ئىپتىدائىي يادرو دەپ ئاتىلىدۇ. ھەقىقىي يادرولۇق ھۈجەيرىسىدىكى خروموسومنىڭ ئاساسلىق تەركىبىمۇ DNA. DNA ھۈجەيرىنىڭ ئىرسىيىتى ۋە مېتابولىزمى بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك. بۇنىڭدىن ھەقىقىي يادرولۇق ھۈجەيرىلەر بىلەن ئىپتىدائىي يادرولۇق ھۈجەيرىلەرنىڭ بىردەكلىكىنى يەنە بىر قېتىم كۆرۈۋالالايمىز.

ھۈجەيرە تەلىماتىنىڭ بارلىققا كېلىش جەريانى

ھايۋان ۋە ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسى تەتقىقاتى ئارقىلىق ھۈجەيرىلەرنىڭ بىردەكلىكى ۋە جانلىقلار تېنىنىڭ ...ۈلۈش بىردەكلىكىنى ئېچىپ بېرىدىغىنى 19 – ئەسىردە بارلىققا كەلگەن ھۈجەيرە تەلىماتى (cell theory) ...پ، ئۇ تەبىئىي پەن تارىخىدىكى بىر نامايەندە.

ھۈجەيرە تەلىماتىنى ئاساسلىقى گېرمانىيىلىك شلايدېن (M.J Schleiden, 1804 — 1881) بىلەن

شلايدېن

شۋان

6.1 - رەسىم. شلايدېن بىلەن شۋان

شۋان (T.Schwann, 1882 - 1810) (6.1 - رەسىم) قاتارلىق ئىككى ئالىم بارلىققا كەلتۈرگەن. كېيىنكىلەر ئۇلارنىڭ 1838 - يىلى ۋە 1839 - يىلى ئايرىم - ئايرىم ئېلان قىلغان تەتقىقات نەتىجىلىرىنى مۇنداق مۇھىم نۇقتىلارغا يىغىنچاقلىغان.

1. ھۈجەيرە بىر ئورگانىك تەنچە، بارلىق ھايۋان ۋە ئۆسۈملۈكلەر ھۈجەيرىنىڭ يېتىلىشىدىن بارلىققا كېلىدۇ ھەمدە ھۈجەيرە ۋە ئۇنىڭ ھاسىلاتىدىن تۈزۈلىدۇ.
2. ھۈجەيرە نىسبىي مۇستەقىل بىرلىك، ئۇنىڭ ئۆزى بىر ھاياتلىق بولۇپلا قالماي، يەنە باشقا ھۈجەيرىلەردىن ئورتاق تۈزۈلگەن بىر پۈتۈن گەۋدىنىڭ ھاياتىغىمۇ تەسىر كۆرسىتىدۇ.
3. يېڭى ھۈجەيرە كونا ھۈجەيرىدىن ھاسىل بولىدۇ.

ھۈجەيرە تەلىماتىنىڭ بارلىققا كېلىش جەريانى ئىلمىي ئىزدىنىش جەريانىدىكى يول ئېچىش، ۋارىسلىق قىلىش، تۈزىتىش ۋە تەرەققىي قىلىش جەريانى بولۇپ، بۇ جەريان كىشىنى ھەيران قالدۇرىدىغان ئەگرى - توقايلىقلارغا تولغان.

ماتېرىيال ئۈستىدە تەھلىل

ھۈجەيرە تەلىماتىنىڭ بارلىققا كېلىش جەريانى

تۆۋەندىكى ماتېرىياللارنى ئوقۇپ ۋە تەھلىل قىلىپ، مۇناسىۋەتلىك مەسىلىلەرنى مۇھاكىمە قىلىپ، كۆزقارىشى-
ڭىزنى سۆزلەپ بېقىڭ.

1. ئىشنى ئادەم تېنىنى يېرىش ۋە كۆزىتىشتىن باشلاش

ئادەم تېنى قانداق تۈزۈلگەن؟ بۇ سوئال ئالدى بىلەن ئاناتومىيە ئالىملىرىنىڭ دىققىتىنى قوزغىغان. 1543 - يە-
ى بېلگىيىلىك ۋېسالىيوس (A.Vesalius) نۇرغۇن جەسەتلەرنى ئاناتومىيىلىك تەتقىق قىلىش ئارقىلىق «ئادەم تېنى-
ڭ تۈزۈلۈشى» ناملىق كاتتا ئەسەرنى ئېلان قىلىپ، ئادەم تېنىنىڭ ئەزا سەۋىيىسىدىكى تۈزۈلۈشىنى ئېچىپ بەر-
ن. فرانسىيىلىك بىشات (M.F.X.Bichat) ئەزانىڭ بىر قاتلام تۆۋەن تۈزۈلۈشى — توقۇلما تۈزۈلۈشىنى كۆرسى-
پ بەرگەن ھەمدە توقۇلمىنى 21 تۈرگە ئايرىغان. بۇ چاغدا كىشىلەر ئاللىبۇرۇن مىكروسكوپنى كەشىپ قىلغان

بولغاچقا، مىكروسكوپ ئارقىلىق كۆزىتىش ئامامەن مۇمكىن ئىدى. ئەپسۇسلىنارلىقى شۇكى، بىشات مىكروسكوپقا ئىشەنمەيتتى، ئۇ مىكروسكوپتا كۆزىتىلگىنى سايىنىڭ ساختا كۆرۈنۈشى دەپ قاراپ، «كۆز بىلەن كۆرگەن ئەمەلىيەت» كىلا ئىشىنەتتى.

ۋېسالىيۇسنىڭ ئاناتو-
مىيە قىلىۋاتقان رەسىمى

2. مىكروسكوپ ئاستىدىكى زور بايقاش

1665 - يىلى ئەنگلىيىلىك ئالىم خۇك (R. Hooke) مىكروسكوپتا ئۆسۈملۈكنىڭ پۈرۈپكا توقۇلمىسىنى كۆزىتىپ ئۇنىڭ نۇرغۇن قانۇنىيەتلىك كىچىك كاتەكچىلەردىن تۈزۈلگەنلىكىنى بايقىغان، ئۇ كۆزەتكەن كۆرۈنۈشنىڭ رەسىمىنى سىزىۋالغان ھەمدە بۇ «كىچىك كاتەكچىلەر» نى cell — ھۈجەيرە دەپ ئاتىغان. خۇك ھەم ھۈجەيرىنى باي-قىغۇچى، ھەم ئۇنىڭغا نام بەرگۈچىدۇر.

17 - ئەسىردە مىكروسكوپ ياسىغۇچىلارنىڭ كۆپچىلىكى جانلىقلار تېنى مىكرو تۈزۈلۈشىنىڭ تەتقىقاتچىلىرى ئىدى. «ئىشنى ساز قىلاي دېسەڭ، سايمىنىڭنى ساز قىل» دېگەن گەپ بار. ئەينەك سىلىقلايدىغان گوللاندىيە-لىك داڭلىق تېخنىك لېۋېنخۇك (A. van Leeu wenhouk) ئۆزى ياسىغان مىكروسكوپتا مورفولوگىيىسى ئوخشاش بولمىغان باكتېرىيە، قىزىل قان ھۈجەيرىسى ۋە ئىس-پېرما قاتارلىقلارنى كۆزەتكەن. ئىتالىيىلىك مالپىجى (M. Malpighi) مىكروسكوپ ئارقىلىق ھايۋان ۋە ئۆ-سۈملۈكلەرنىڭ ئىنچىكە تۈزۈلۈشىنى كەڭ دائىرىدە كۆ-رەتكەن. ئەمما، ئۇلار ئۆزىنىڭ بايقاشلىرىنى «ھۈجەيرە» ئارقىلىق تەسۋىرلىمىگەن، شۇنداقلا جانلىقلار تېنى تۈ-زۈلۈشىنىڭ بىردەكلىكى ئۈستىدە ئىلگىرىلەپ ئويلاش-مىغان.

خۇك دەۋرىدىكى
مىكروسكوپ

خۇك سىزغان پۈرۈپكا
ھۈجەيرىسىنىڭ رەسىمى

3. نەزەرىيىۋى تەپەككۇر بىلەن ئىلمىي تەجرىبىنىڭ بىرلەشتۈرۈلۈشى

18 - ئەسىردە دېگىز - ئوكيان جانلىقلىرىنى تەتقىق قىلىدىغان گېرمانىيىلىك بىر تەبىئىي پەن پەيلاسوپى مو-رەككەپ ئورگانىزملار بىر خىل شارسىمان كىچىك پۇۋەكچىگە ئوخشىشىپ كېتىدىغان توكلۇك قۇرتنىڭ پولىمېرلاش-قان تەنچىسى. بۇ توكلۇك قۇرتلار ئۆزىنىڭ مۇستەقىللىقلىقىنى يوقاتقان بولىدۇ، ئەمما ئۇلارنىڭ ھاياتى بىر پۈتۈن گەۋدىگە تەئەللۇق بولىدۇ، دەپ ئوتتۇرىغا قويغان. بۇ نەزەرىيىنىڭ گەرچە تەجرىبە ئاساسى يېتەرسىز بولسىمۇ، لېكىن تەجرىبە ئالىملىرىنىڭ دىققىتىنى قوزغىغان. شلايدېن ۋە شۋانلارمۇ مۇشۇنىڭدىن ئىلھام ئالغان.

شلايدېن ئۆسۈملۈكلەرنىڭ ئۆسۈپ يېتىلىشىنى تەتقىق قىلىش ئارقىلىق، ئالدى بىلەن ھۈجەيرىنىڭ ئۆسۈملۈك تېنىنى تۈزگۈچى ئاساسىي بىرلىك ئىكەنلىكىنى ئوتتۇرىغا قويغان ھەمدە تەتقىقات ئەھۋالىنى شۋانغا ئېيتقان. شۋ-چاغدا شۋان ئومۇرتقىلىق ھايۋانلارنىڭ خوردىسى بىلەن كۆمۈرچىكىنىڭ تۈزۈلۈشىنى تەتقىق قىلىۋاتاتتى. شۇ-دىن ئىلھام ئالغاندىن كېيىن «ئىككى چوڭ ئورگانىزم دۇنياسىدىكى ئەڭ ماھىيەتلىك باغلىنىشنى ئىسپاتلاش» نى قارار قىلغان ھەمدە تەتقىقات دوكلاتى «ھايۋان ۋە ئۆسۈملۈكلەرنىڭ تۈزۈلۈشى بىلەن بىردەكلىكى توغرىسىدىكى مىكرو تەتقىقات» نى ئېلان قىلغان. شۋان يەنە: «ھازىر بىز ھايۋان ۋە ئۆسۈملۈكلەر دۇنياسىنى ئايرىپ تۇرىدىغان زور توسالغۇنى بۇزۇپ تاشلىدۇق» دېگەن.

4. ھۈجەيرە تەلىماتى تۈزىتىش جەريانىدا ئىلگىرىلىمەكتە

شلايدېن بىلەن شۋان ئېيتقان «يېڭى ھۈجەيرە كونا ھۈجەيرىدىن ھاسىل بولىدۇ» دېگەن سۆز كونا ھۈجەيرە ياد-روسىدىن بىر يېڭى ھۈجەيرە ئۆسۈپ چىقىدۇ ياكى ستوپلازمىدا كرىستالغا ئوخشاش يېڭى ھۈجەيرە ھاسىل بولىدۇ، دەپ تەسۋىرلەنگەن. كېيىن، شلايدېننىڭ دوستى ناگېلى (K. Nageli) كۆپ خىل ئۆسۈملۈكنىڭ بۆلۈنگۈچى قىسمى-

...دىكى يېڭى ھۈجەيرىلەرنىڭ شەكىللىنىشىنى مىكروسكوپ ئارقىلىق كۆزىتىپ، يېڭى ھۈجەيرىلەرنىڭ ھاسىل بولۇش[ى] ئەسلىدە ھۈجەيرىلەرنىڭ بۆلۈنۈشىنىڭ نەتىجىسى ئىكەنلىكى[ـ]نى بايقىغان. يەنە بەزى ئالىملار ھايۋانلارنىڭ ئۇرۇقلانغان ھۈ[ـ]جەيرىسىنىڭ بۆلۈنۈشىنى كۆزەتكەن. 1858 - يىلى گېرمان[ىيـ]ـيىلىك ۋىرخوۋ (R.L.C.Virchow) مۇشۇ ئاساستا «ھۈجەيرە بۆلۈنۈش ئارقىلىق يېڭى ھۈجەيرىلەرنى ھاسىل قىلىدۇ، ھار[ـ]لىقىنى يەكۈنلىگەن. ئۇنىڭ «بارلىق ھۈجەيرىلەر ئەسلىدە مەۋجۇت بولغان ھۈجەيرىلەرنى مەنبە قىلىدۇ» دېگەن مەشھۇر سۆزى بار. بۇ ھۆكۈم تا بۈگۈنگىچە ئاغدۇرۇۋېتىلمىدى.

ۋىرخوۋ نۇتۇق سۆزلىمەكتە

مۇھاكىمە

1. ھۈجەيرە تەلىماتىنىڭ بارلىققا كېلىش جەريانىنى تەھلىل قىلىش ئارقىلىق، ئىلمىي بايقاشنىڭ قانداق ئالا[ھىدىلىكلىرى بارلىقىنى ھېس قىلدىڭىز؟]
ھىدىلىكلىرى بارلىقىنى ھېس قىلدىڭىز؟

2. ھۈجەيرە تەلىماتىدا ئاساسلىقى ھۈجەيرىلەرنىڭ كۆپ خىللىقى شەرھلەنگەنمۇ ياكى جانلىقلار دۇنياسىنىڭ بىردەكلىكى شەرھلەنگەنمۇ؟

3. ئېنگېلس ھۈجەيرە تەلىماتى، ئېنېرگىيىنىڭ ئايلىنىش ۋە ساقلىنىش قانۇنى، دارۋىننىڭ تەدرىجىي تەرەققىيات نەزەرىيىسىنى 19 - ئەسىر تەبىئىي پەنلەردىكى ئۈچ چوڭ بايقاش قاتارىغا قويغانىدى. ھۈجەيرە تەلىماتىنىڭ ئورنى ۋە ئەھمىيىتى نېمە ئۈچۈن شۇنچە مۇھىم بولىدۇ؟ چۈشەنچىڭىزنى سۆزلەپ بېقىڭ.

تارىختا ئالىملار مانا مۇشۇنداق «ھۈجەيرىگە يېقىنلاشقان» ئىدى. ئەمما، ئىنسانلار بىلىشىنىڭ چېكى بولمايدۇ، ئىلىم - پەننىڭ قەدىمى ئەزەلدىن توختاپ قالغىنى يوق. بۈگۈنكى كۈندە كىشىلەر ھۈجەيرىنى مولېكۇلا سەۋىيىسىدىن تەتقىق قىلىۋاتىدۇ، ئۇنىڭ نەتىجىسىنى بىئوتېخنىكا ۋە داۋالاش ئەمەلىيىتى قاتار[ـ]لىق كەڭ ساھەلەرگە تەتبىقلاۋاتىدۇ.

مەشىق

I ئاساسىي سوئال

1. يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينەكنى ئىشلىتىشكە دائىر تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولمىغىنى:

A. ئاۋۋال تۆۋەن ھەسسىلىك نىشان ئەينەكتە ئېنىق كۆرۈپ، ئاندىن يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينەككە ئالماش[تۇر]ۇلىدۇ

B. ئاۋۋال چوڭ توغرىلىغۇچ ۋىنتا ئارقىلىق، ئاندىن كىچىك توغرىلىغۇچ ۋىنتا ئارقىلىق تەڭشىلىدۇ

C. كۆرۈش دائىرىسىنى يورۇق تەڭشىگەندىلا، تەسۋىرنى ئېنىق كۆرگىلى بولىدۇ

D. يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينەكتە كۆزىتىلىدىغان كۆرۈش دائىرىسىنى كىچىكلىتىپ، ھەسسە سانىنى ئاشۇرۇۋېتىدۇ

جاۋابى: [A]

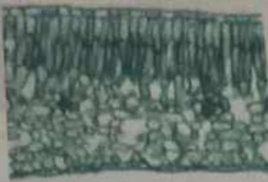
[2]. ئادەم تېرىسىنىڭ بويىغا كېسىلگەن پرېپاراتى بىلەن سېرىق يەسمەن يوپۇرمىقىنىڭ توغرىسىغا كېسىلگەن پرې[پاراتى]...[ـ]نىڭ ئوپتىك مىكروسكوپتىكى تەسۋىرنى كۆزىتىپ، تۆۋەندىكى سوئاللارغا جاۋاب بېرىڭ.

(1) ئىككى پرېپاراتتىكى تەسۋىردىن ئىمكانقەدەر ئۆزىڭىز بىلىدىغان ھۈجەيرىلەرنىڭ نامى ھەمدە، ئۇلارنىڭ فۇنكسىيە-سىنى يېزىپ چىقىڭ.

(2) ھايۋان ۋە ئۆسۈملۈكلەرنىڭ بىر قەدەر مۇكەممەل ھەم تىپىك بولغان ھۈجەيرىسىنى تېپىپ، ئۇلارنىڭ ئورتاقلىقى ۋە پەرقىنى بايان قىلىڭ.

(3) نېمە ئۈچۈن ئادەم تېرىسى بىلەن سېرىق يەسسەمەن يوپۇرمىقىنى ئوخشاشلا ئەزا دەيمىز؟

3. ئىپتىدائىي يادرولۇق ھۈجەيرىلەر بىلەن ھەقىقىي يادرولۇق ھۈجەيرىلەرنىڭ تۈپ پەرقى نېمە؟ بۇ خىل پەرق ئىچىدە ئورتاقلىق بارمۇ - يوق؟



سېرىق يەسسەمەن يوپۇرمىقىنىڭ توغرىسىغا كېسىلگەن پرېپاراتى (بىر قىسمى)

ئادەم تېرىسىنىڭ بويىغا كېسىلگەن پرېپاراتى (بىر قىسمى)

II كېڭەيتمە سوئال

ھازىر، گېن تەتقىقاتىنى ئەۋجىگە كۆتۈرۈلدى، دېيىشكە بولىدۇ. جانلىقلار ئىلمى تەتقىقاتى چوڭقۇرلاپ گېن سەۋ-ىيىسىگە يەتكەنىكەن، ئۇنداقتا يەنە ھۈجەيرىنى تەتقىق قى-لىشنىڭ زۆرۈرىيىتى بارمۇ - يوق؟ كۆزقارىشىڭىزنى سۆز-لەپ بېقىڭ.

ئىلىم - پەن يېڭىلىقلىرى

ھۈجەيرە قۇراشتۇرۇش

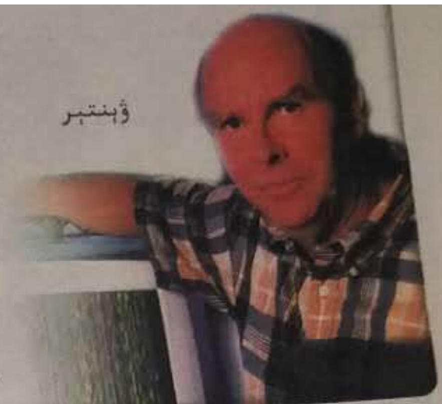
ھۈجەيرە قۇراشتۇرۇش دېگىنىمىز ئەمەلىيەتتە ھاياتلىقنى سۈنئىي قۇراشتۇرۇشنى كۆرسىتىدۇ. چۈنكى، كۆپ ساندىكى ئالىملار ھاياتلىق تەنچىسىگە قارىتا باشقا ھۈجەيرىلەردىن مۇستەقىل مەۋجۇت بولۇپ تۇرالايدىغان، ئۆز-ئۆزىنى يېتەلەلەيدىغان ۋە نۇسخىلىنالايدىغان ھۈجەيرە، دەپ تەبىر بەرگەن.

1990 - يىلى ئالىملار ئادەم تېنى كۆپىيىش يولىدىكى مىكوپلازمىنىڭ ئەڭ كىچىك، ئەڭ ئاددىي ھۈجەيرە بولۇش مۇمكىنچىلىكىنى بايقىغان. 1995 - يىلى، ئامېرىكىلىق ئالىم ۋېنتېر (C. Venter) يېتەكچىلىكىدىكى تەتقىقات گۇ-رۇپپىسى بۇ خىل مىكوپلازما گېن گورۇپپىسىنىڭ رەت تەرتىپىنى ئۆلچەپ، ئۇنىڭدا 480 دانىلا گېن بارلىقىنى بايق-ىغان. ئەگەر 480 دانە گېن ئىچىدىن ھۈجەيرە ھاياتىدا كەم بولسا بولمايدىغان «ئاساسىي گېن» نى تېپىپ چىقالىسا، ئۇلارنى ئىچىگە ئالغان بىر بۆلەك DNA مولېكۇلىسىنى سۈنئىي ئۇسۇلدا سىنتېزلاپ چىقىش-تىن ئۈمىد تۇغۇلاتتى.

ۋېنتېر گېنلارنى بىردىن - بىردىن بۇزۇش ئۇسۇلى ئارقىلىق قايسى گېنلارنىڭ مۇتلەق كەم بولسا بولمايدىغان-لىقىنى كۆزىتىپ، ئاخىر ھاياتلىق پائالىيىتىدە كەم بولسا بولمايدىغان 300 دانە گېننى ئايرىپ چىققان. ئەمما، بۇنىڭ ئىچىدىكى 100 دانە گېننىڭ مۇھىملىقى تېخى ئېنىق ئەمەس ئىدى.

ۋېنتېر ۋە باشقا بەزى ئالىملار ئەگەر تەركىبىدە مۇشۇ 300 دانە گېن بار DNA مولېكۇلىسىنى سۈنئىي ئۇسۇلدا سىنتېزلاپ چىقىپ، ئاندىن ھۈجەيرە پەردىسى ئارقىلىق ئۇنى مۇھىت بىلەن ئايرىپ، ئۆستۈرگۈچتە يېتىلدۈرۈپ، ياشاش، ئۆسۈپ يېتىلىش، كۆپىيىش ئىمكانىيىتىگە ئىگە قىلساق ھۈجەيرىنى قۇراشتۇرۇش مۇۋەپپەقىيەتلىك بولغان بولاتتى، دەپ قارىغان. ھازىر ئالىملار 5000 دانە ئىشقار رادىكالى جۈپى ئۇزۇنلۇقىدىكى DNA بۆلىكىنى سىنتېزلاپ چىقالايدىغان بولدى. ۋېنتېر كۆپىيىش يولى مىكوپلازمىسىدىكى DNA ئىشقار رادىكالى جۈپى ئۇزۇنلۇقىنىڭ ئۇنىڭ-دىن 100 ھەسسە كۆپ ئىكەنلىكىنى مۆلچەرلىگەن. شۇڭلاشقا DNA نى سۈنئىي سىنتېزلاش ئۈچۈن ئۇسۇل جەھەتتە يېڭىلىق يارىتىشقا توغرا كېلەتتى، DNA مولېكۇلىسىنى قانداق قىلىپ ھۈجەيرە پەردىسى بىلەن ئوراشمۇ بىر قى-...

ئۇيغۇر كىتاب تورى www.uyghurkitap


ۋېنتېر

يىن مەسىلە ئىدى. ئۇلار كۆپىيىش يولىدىكى مىكوپلازمىنىڭ ھۈجەيرىسى...دىكى DNA نى بۇزۇۋېتىپ، سۈنئىي سىنتېزلانغان گېن گۇرۇپپىسىنى ...كوپلازما ھۈجەيرىسىگە «كىرگۈزۈش» نى تەسەۋۋۇر قىلغانىدى، ئەمما ھا...زىرچە تېخى ياخشى «كىرگۈزۈش» ئۇسۇلى تېپىلمىدى.

باھالاپ بېقىڭ: ۋېنتېر قاتارلىق كىشىلەرنىڭ خىزمىتى ۋە تەسەۋۋۇر...نىڭ قانداق ئىلمىيلىكى بار؟ ئۇلار مۇۋەپپەقىيەت قازانسا، بۇ ھۈجەيرە سۈ...ئىي ھۈجەيرە بولامدۇ ياكى تەبىئىيمۇ؟ بۇنداق تەتقىقات خىزمىتى ئى...سانلارنىڭ تۇرمۇشىغا خەۋپ يەتكۈزەمدۇ ــ يوق؟

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

ۋىرۇستىن باشقا جانلىقلارنىڭ ھەممىسى ھۈجەيرىنى تۈزۈلۈش ۋە فۇنكسىيىسىنىڭ ئاساسىي بىرلىكى قىلىدۇ، ھاياتلىق پائالىيىتى ھۈجەيرىدىن ئايرىلالمايدۇ.

ھۈجەيرە ئاساسلىق ھاياتلىق سىستېمىسى. ھۈجەيرىدىن توقۇلما، توقۇلمىدىن ئەزا، ئەزا (ياكى سىستېما) دىن ئىندىۋىد، ئىندىۋىدتىن تۈر توپى، ئوخشاش بولمىغان تۈر توپىدىن تۈركۈم تۈزۈلىدۇ. تۈركۈم ھەمدە ئۇنىڭ ئانئورگانىك مۇھىتى ئېكولوگىيىلىك سىستېمىنى شەكىللەندۈرىدۇ، بىئوسفېرا ئەڭ چوڭ ئېكولوگىيىلىك سىستېما. بۇ، ھاياتلىق سىستېمىسىدا ئوخشاش بولمىغان قاتلاملارنىڭ مەۋجۇت ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. جانلىقلار ئىلمى ئوخشاش بولمىغان قاتلاملاردىكى ھاياتلىق سىستېمىسى ھەمدە ئۇلارنىڭ ئۆزئارا مۇناسىۋىتىنى تەتقىق قىلىش ئۈچۈن ئالدى بىلەن ھۈجەيرىنى تەتقىق قىلىشى كېرەك.

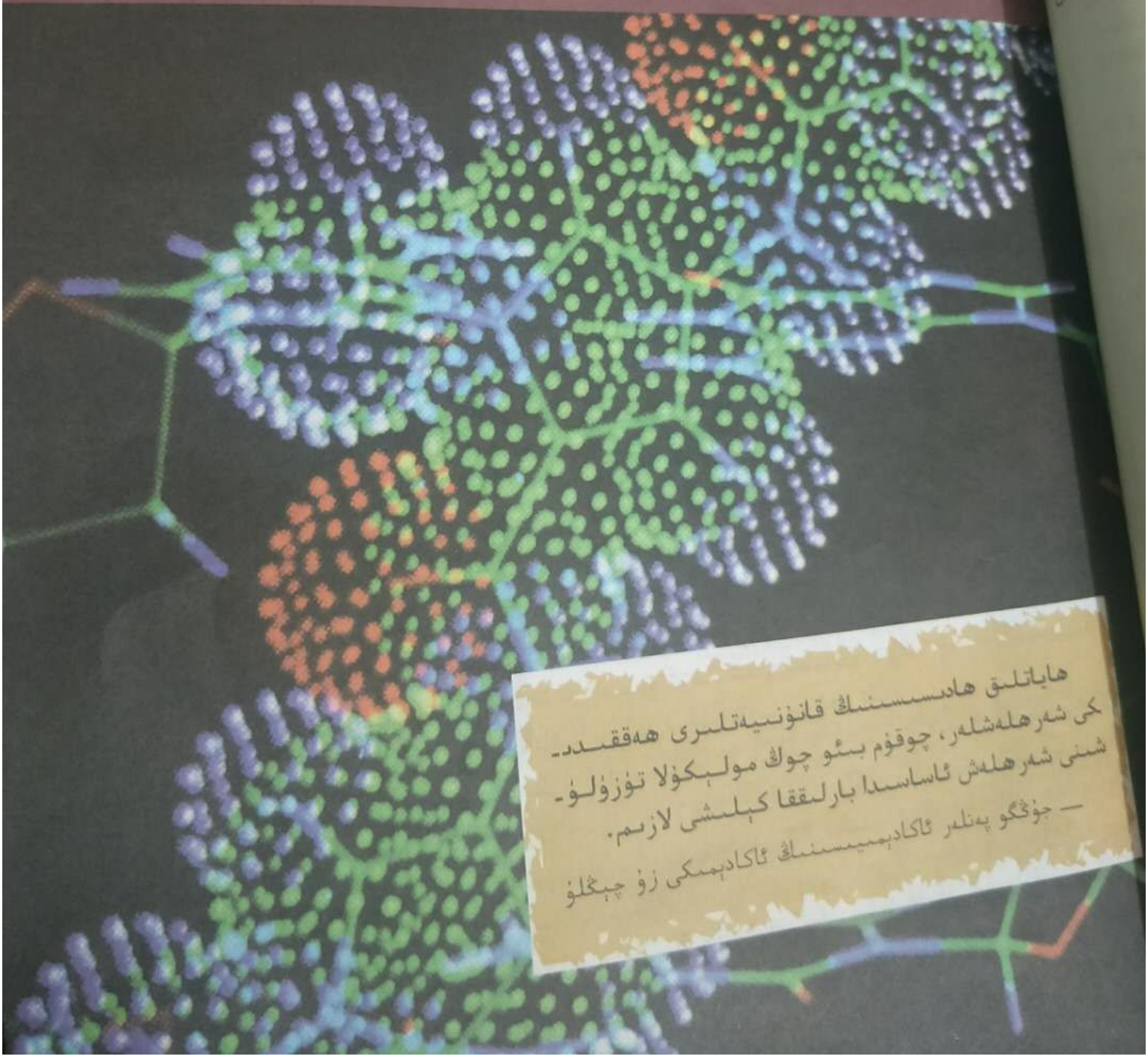
ھۈجەيرىلەر ھۈجەيرە پەردىسى، سىتوپلازما ۋە ئىرسىيەت بىلەن مۇناسىۋەتلىك يادرو ماددىسى قاتارلىق ئوخشىشىپ كېتىدىغان تۈزۈلۈشكە ئىگە. ئەمما، ئوخشاش بولمىغان جانلىقلارنىڭ ھۈجەيرە تۈزۈلۈشىدە پەرق بولىدۇ. ھايۋانلار بىلەن ئۆسۈملۈكلەرنىڭ ھۈجەيرىسىدە پەرق بولغاندىن باشقا، ئومۇمەن جانلىقلار دۇنياسىدا ھەقىقىي يادرولۇق ھۈجەيرە بىلەن ئىپتىدائىي يادرولۇق ھۈجەيرىدىن ئىبارەت ئىككى چوڭ تۈردىكى ھۈجەيرە مەۋجۇت بولۇپ، ئۇلار ئاساسلىقى يادرو پەردىسى ئوراپ تۇرغان ھۈجەيرە يادروسىنىڭ بار - يوقلۇقىدا پەرقلىنىدۇ. كۆپ ھۈجەيرىدىن تۈزۈلگەن ئوخشاش بىر جانلىق تېنىدىكى ھۈجەيرىلەرنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە فۇنكسىيىسىنىڭ دىففېرېنسىيىلىنىشى تۈپەيلىدىن، جانلىقلار تېنىنى تۈزگۈچى ھۈجەيرىلەردىمۇ كۆپ خىللىق كۆرۈلىدۇ.

19 - ئەسىردە بارلىققا كەلگەن ھۈجەيرە تەلىماتىنىڭ ئاساسلىق مەزمۇنىدا ھايۋان ۋە ئۆسۈملۈكلەرنىڭ ھۈجەيرىنى ئاساسىي بىرلىك قىلىدىغانلىقى شەرھلىنىپ، جانلىقلار دۇنياسىنىڭ بىردەكلىكى ئىسپاتلانغان.

بۇ بابتا مىكروسكوپنىڭ يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە ھۈجەيرىنى كۆزىتىشنى ئۆگەندۇق؛ يەنە ھاياتلىق سىستېمىسىنىڭ قاتلاملىرىنى سىستېما نۇقتىسىدىن تەھلىل قىلدۇق؛ تېخىمۇ مۇھىمى ھۈجەيرە تەلىماتىنىڭ بارلىققا كېلىش جەريانىنى تەھلىل قىلىش جەريانىدا ئىلمىي بايقاشنىڭ ئالاھىدىلىكىنى ھېس قىلدۇق. بۇلار ئىلمىي تەجرىبە ماھارىتىنى كۈچەيتىش، ئىلمىي ئىدىيە ۋە ئۇسۇلنى ھېس قىلىش ئۈچۈن پايدىلىق.

2 ـ باب. هۆجەيرىنى تۈزگۈچى مولېكۇلا

هۆجەيرىمۇ تەبىئەت دۇنياسىدىكى ئۇرغۇن جىسىملارغا ئوخشاش مولېكۇلىلاردىن تۈزۈلـ-
ـگەن. هۆجەيرە نېمە ئۈچۈن ھاياتلىق ئالامەتلىرىنى ئىپادىلىيەلەيدۇ؟ ياكى ئۇنى تۈزگۈچى مو-
لېكۇلىلارنىڭ ئالاھىدە تەرىپلىرى بارمۇ؟ بۇ مولېكۇلىلارنى جانسىزلار تېنىدىن تاپقىلى
بولامدۇ؟ بۇ مولېكۇلىلارنى تەشكىل قىلغۇچى ئېلېمېنتلارنى جانسىزلار تېنىدىن تاپقىلى
بولامدۇ؟ بۇ مولېكۇلىلار يەنە قانداق قىلىپ هۆجەيرىنى تۈزىدۇ؟
هۆجەيرىدىن ئىبارەت بۇ ئاساسىي ھاياتلىق سىستېمىسىنى بىلىش ئۈچۈن، ئالدى بىلەن
بۇ سىستېمىنىڭ ماددا تەركىبى، يەنى هۆجەيرىنى تۈزگۈچى مولېكۇلىلارنى تەھلىل قى-
لىشقا توغرا كېلىدۇ.



ھاياتلىق ھادىسىسىنىڭ قانۇنىيەتلىرى ھەققىدىـ
ـكى شەرھلەشلەر، چوقۇم بىئو چوڭ مولېكۇلا تۈزۈلۈـ
ـشىنى شەرھلەش ئاساسىدا بارلىققا كېلىشى لازىم.
— جۇڭگو پەنلەر ئاكادېمىيىسىنىڭ ئاكادېمىكى زۇ چېڭلۇ

ئۇيغۇر كىتاب تورى www.uyghurkitap

§1 . ھۆجەيرىدىكى ئېلېمېنتلار ۋە بىرىكمىلەر

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

سىز يەر پوستىنى تۈزگۈچى ۋە ھۆجەيرىنى تۈزگۈچى بىر قىسىم ئېلېمېنتلارنىڭ مىقدارىنى سېلىشتۇرۇپ، قانداق سوئاللارنى ئوتتۇرىغا قويالايسىز؟ ئۆزىڭىزنىڭ سوئالى ئۈستىدە باشقا ساۋاقداشلىرىڭىز بىلەن پىكىر ئالماشتۇرۇپ بېقىڭ.

* بەزى ئۆسۈملۈكلەرنىڭ تەركىبىدە Si نىڭ مىقدارى بىرقەدەر كۆپ، مەسىلەن، كرېمنىيلىق يۇسۇن، باشاقلىق ئۆسۈملۈكلەر.

ئېلېمېنت	يەر پوستى	ھۆجەيرە
O	48.60	65.0
Si	26.30	ئىنتايىن ئاز
C	0.087	18.0
N	0.03	3.0
H	0.76	10.0

يەر پوستىنى تۈزگۈچى ۋە ھۆجەيرىنى تۈزگۈچى بىر قىسىم ئېلېمېنتلارنىڭ مىقدارى (%)

بۇ باراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- ھۆجەيرىنى تۈزگۈچى ئاساسلىق ئېلېمېنت قايسىلار؟
- ھۆجەيرىنى تۈزگۈچى مۇھىم بىرىكمىلەر قايسىلار؟
- جانلىقلار توقۇلمىسىدىكى قەنتلەر، ياغلار ۋە ئاقسىللارنى قانداق تەكشۈرۈپ ئېنىقلاپ چىققىلى بولىدۇ؟

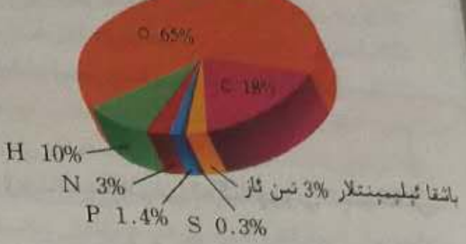
جانلىقلار دائىم سىرتقى مۇھىت بىلەن ماددا ئالماشتۇرۇپ تۇرىدۇ. تېگى - تەكتىدىن ئېيتقاندا، ئانئورگانىك تەبىئەتتىن ھەر خىل ماددىلارغا ئېرىشىپ ئۆز تېنىنى تۈزىدۇ. شۇڭا، ھۆجەيرىنى تۈزگۈچى خىمىيىۋى ئېلېمېنتلارنى ئانئورگانىك تەبىئەتتىن تاپقىلى بولغاچقا، ھۆجەيرىگىلا خاس مەلۇم خىل خىمىيىلىك ئېلېمېنت يوق دېيىشكە بولىدۇ. ئەمما، ھۆجەيرە بىلەن جانسىزلارنى سېلىشتۇرغاندا ھەر خىل ئېلېمېنتلارنىڭ نىسبىي مىقدارى خېلىلا پەرقلىنىدۇ.

ھۆجەيرىنى تۈزگۈچى ئېلېمېنتلار

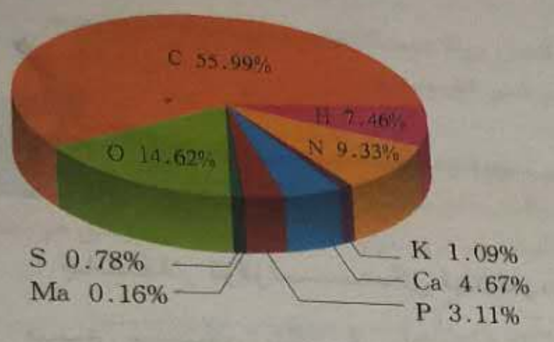
ھۆجەيرىنى تۈزگۈچى خىمىيىۋى ئېلېمېنتلارنى ئانالىز قىلىش بىر مۇرەككەپ جەريان، ئۇنىڭ ئۈچۈن خىمىيە، فىزىكا ۋە بىئولوگىيىگە ئائىت كۆپ خىل ئۇسۇللاردىن پايدىلىنىشقا توغرا كېلىدۇ. ئۇنىڭ ئۈستىگە ھەر خىل جانلىقلاردىكى ھۆجەيرىلەر ئوخشاش بولمايدۇ، ئوخشاش بىر جانلىقتىكى ھۆجەيرىلەرنىڭ تۈرلىرىمۇ كۆپ خىل بولغاچقا، ئۇلارنىڭ تەركىبىمۇ ئوخشىشىپ كەتمەيدۇ. شۇڭا، تۆۋەندە پايدىلانغان ھەر خىل تەركىبلەر ۋە ئۇلارنىڭ مىقدارىغا دائىر سانلىق مەلۇماتلارمۇ مۇتلەق ئەمەس.

ھۆجەيرىدە كۆپ ئۇچرايدىغان خىمىيىۋى ئېلېمېنتلار 20 خىلدىن ئاشىدۇ. ئۇلارنىڭ ئىچىدە مىقدارى ىرقەدەر كۆپلىرىدىن C، H، O، N، P، S، K، Ca، Mg قاتارلىقلار بولۇپ، ماكرو مىقدارلىق ئېلېمېنتلار (macroelement دەپ ئاتىلىدۇ؛ بەزىلىرىنىڭ مىقدارى ناھايىتى ئاز بولىدۇ. ئۇلار Fe، Mn، Zn، Cu، B، M قاتارلىقلار بولۇپ، مىكرو مىقدارلىق ئېلېمېنتلار (microelement) دەپ ئاتىلىدۇ. 1.2 - ۋە 2.2 - رە مدە ئايرىم - ئايرىم ئادەم تېنىدىكى ھۆجەيرىلەرنىڭ ھۆل ئېغىرلىقى بىلەن قۇرۇق ئېغىرلىقىدىكى ئاساس ڭ ئېلېمېنتلارنىڭ مىقدارى بېرىلگەن. مەيلى ھۆل ئېغىرلىقتا بولسۇن ياكى قۇرۇق ئېغىرلىقتا بولسۇن،

ھۈجەيرىنى تۈزگۈچى ئېلېمېنتلار ئىچىدە C، O، H، N قاتارلىق 4 خىل ئېلېمېنتنىڭ مىقدارى ئەڭ كۆپ بولىدۇ، قۇرۇق ئېغىرلىقتا C نىڭ مىقدارى 55.99% كە يېتىدۇ. بۇ C نىڭ ھۈجەيرىنى تۈزگۈچى ئەڭ ئاساسلىق ئېلېمېنت ئىكەنلىكىنى بىلدۈرىدۇ. بۇنىڭ ھاياتلىققا نىسبەتەن قانداق ئەھمىيىتى بار؟ بۇ بابنى ئۆگىنىپ بولسىڭىز ئاندىن جاۋابقا ئېرىشەلەيسىز.



1.2 - رەسىم. ئادەمنىڭ تەن ھۈجەيرىسىنى تۈزگۈچى ئاساسلىق ئېلېمېنتلار (ھۈجەيرىنىڭ ھۆل ئېغىرلىقىدا ئىگىلىگەن پىرسەنتى)



2.2 - رەسىم. ئادەمنىڭ تەن ھۈجەيرىسىنى تۈزگۈچى ئاساسلىق ئېلېمېنتلار (ھۈجەيرىنىڭ قۇرۇق ئېغىرلىقىدا ئىگىلىگەن پىرسەنتى)

ھۈجەيرىنى تۈزگۈچى بىرىكمىلەر

ھۈجەيرىنى تۈزگۈچى كۆپ ساندىكى ئېلېمېنتلار بىرىكمە شەكلىدە مەۋجۇت بولىدۇ. تۆۋەندىكى جەدۋەلنى ئوقۇپ ھۈجەيرىنى تۈزگۈچى ئاساسلىق بىرىكمىلەر ۋە ئۇلارنىڭ نىسبىي مىقدارى بىلەن تونۇشۇپ ئۆتەيلى.

ھۈجەيرىنى تۈزگۈچى بىرىكمىلەر:
- ئانئورگانىك بىرىكمىلەر
  - سۇ
  - ئانئورگانىك تۇز
- ئورگانىك بىرىكمىلەر
  - قەنتلەر
  - ياغ تۈرىدىكى ماددىلار
  - ئاقسىللار
  - يادرو كىسلاتا

بىرىكمىلەر	% / ماسسا ئۈلۈشى
سۇ	85 ~ 90 پىرسەنتنى ئىگىلەيدۇ
ئانئورگانىك تۇز	1 ~ 1.5 پىرسەنتنى ئىگىلەيدۇ
ئاقسىللار	7 ~ 10 پىرسەنتنى ئىگىلەيدۇ
ياغ تۈرىدىكى ماددىلار	1 ~ 2 پىرسەنتنى ئىگىلەيدۇ
قەنتلەر ۋە يادرو كىسلاتا	1 ~ 1.5 پىرسەنتنى ئىگىلەيدۇ

مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە

1. ئورگانىك بىرىكمىلەر بىلەن ئانئورگانىك بىرىكمىلەرنىڭ قانداق پەرقى بار؟ مىسال ئارقىلىق چۈشەندۈرۈڭ.
2. ھۈجەيرىدىكى ئەڭ كۆپ ئورگانىك بىرىكمە بىلەن ئانئورگانىك بىرىكمە قايسى؟ ئۇلارنىڭ ھاياتلىقتا بولغان ئەھمىيىتىنى قىياس قىلالامسىز؟
3. بارلىق ھۈجەيرىلەردىكى بىرىكمىلەرنىڭ تەركىبى ئوخشاش بولۇۋەرمەيدۇ. تۇرمۇش تەجرىبىڭىزگە ئاساسەن، قايسى ئۆسۈملۈك ئەزالىرى ھۈجەيرىسىدە قەنتلەر، ياغ تۈرىدىكى ماددىلار ۋە ئاقسىللارنىڭ كۆپ بولىدىغانلىقىنى ئېيتىپ بېرەلەمسىز؟ قانداق قىلغاندا بۇ بىرىكمىلەرنى ئۆسۈملۈك ئەزالىرىدىن ئايرىپ چىقىقىلى بولىدۇ؟

① بىر دانە پروبىركىغا تەكشۈرۈپ ئېنىقلىماقچى بولغان توقۇلما ئەۋرىشكىسى سۈيۇقلۇقىدىن 2mL قويىمىز.

② پروبىركىغا فېلىڭ رېئاكتىپىدىن 1mL قوشىمىز (A ئېرىتمە بىلەن B ئېرىتمىنى تەڭ مىقداردا ئارىلاشتۇرغاندىن كېيىن ئاندىن قويىمىز).

③ بۇ پروبىركىنى 50 ~ 65℃ لۇق ئىسسىق سۇ قاچىلانغان چولڭ ئىستاكانغا سېلىپ 2min قىزدۇرىمىز.

④ پروبىركىدىكى ئېرىتمە رەڭگىدە پەيدا بولغان ئۆزگىرىشنى كۆزىتىمىز.

(2) ياغلارنى تەكشۈرۈپ ئېنىقلاش ۋە كۆزىتىش

① ئۇسۇل 1: تەكشۈرمەكچى بولغان توقۇلما ئەۋرىشكىسى سۈيۇقلۇقىغا 3 تامچە سۇدان Ⅲ بوياق ئېرىتمىسى تېمىتىپ، ئەۋرىشكە سۈيۇقلۇقىنىڭ رەڭ بىلەن بويىلىش ئەھۋالىنى كۆزىتىمىز.

② ئۇسۇل 2: پەللە يوپۇرماقىنىڭ ۋاقىتلىق پرېپاراتىنى ياساپ، مىكروسكوپ ئارقىلىق پەللە يوپۇرماق ھۈجەيرىسىنىڭ بويىلىش ئەھۋالىنى كۆزىتىمىز (خاسىڭنى مىسال قىلىشقا بولىدۇ).

ماتېرىيال تەييارلاش: سۇغا چىلاپ قويۇلغان خاسىڭ ئۇرۇقىدىن بىر تال ئېلىپ پوستىنى سويۇۋېتىمىز.

تەركىبى / تەكشۈرمەكچى بولغان ئەۋرىشكە	ئوكسىدسىزلانغان قەنتلەر	ياغلار	ئاقسىللار	كراخمال
	* #			

* بەلگىسى قويۇلغان جايغا ئالدىن مۆلچەرلەنگەن تەجرىبە نەتىجىسى يېزىلىدۇ؛ # بەلگىسى قويۇلغان جايغا ئەمەلىي تەجرىبە نەتىجىسى يېزىلىدۇ.

يالپاقچە تەييارلاش: بىرتىنۋا بىلەن خاسىڭ پەللە يوپۇرمىقىنىڭ توغرا كەسمە يۈزىدىن پاراللېل قىلىپ بىر نەچچە پارچە يالپاقچە كېسىۋېلىپ، سۈزۈك سۇ قاچىلانغان ئۈستۈرگۈچ قاچىغا سېلىپ قويىمىز.

پرېپارات ياساش: ئۈستۈرگۈچ قاچىدىكى ئەڭ نېپىز كېسىلگەن بىر پارچە كېسىندىنى ئېلىپ، موي قەلەم بىلەن بۇيۇم ئەينىكىنىڭ ئوتتۇرىسىغا قويۇۋالىمىز؛ ئاندىن ئۇنىڭغا 2 ــ 3 تامچە سۇدان Ⅲ بوياق ئېرىتمىسىنى تېمىتىپ، 3min بويايمىز (ئەگەر سۇدان Ⅳ بوياق ئېرىتمىسى ئىشلىتىلسە 1min بويالسا بولىدۇ)؛ سۈمۈرۈش قەغىزى بىلەن كېسىندىدىكى بوياقنى سۈمۈرتۈۋېتىپ، ئۈستىگە ھەجىم ئۈلۈشى 50% بولغان ئىسپىرت ئېرىتمىسىدىن 1 ــ 2 تامچە تېمىتىپ، كېسىندىدىكى ئارتۇق بوياقنى يۇيۇۋېتىمىز؛ سۈمۈرۈش قەغىزى بىلەن ئۇنىڭ ئەتراپىدىكى ئىسپىرتنى سۈمۈرتۈۋېتىپ، بىر تامچە دىستىللەنگەن سۇ تېمىتىمىز؛ ئاندىن ئۇنىڭ ئۈستىگە ياپقۇچ ئەينەكنى ياپساق ۋاقىتلىق پرېپارات ياسالغان بولىدۇ.

كۆزىتىش: مىكروسكوپنىڭ تۆۋەن ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە خاسىڭ پەللە يوپۇرمىقىنىڭ ئەڭ نېپىز كېسىلگەن قىسمىنى تېپىپ، شۇ قىسمىنى كۆرۈش دائىرىسى مەركىزىگە يۆتكەپ، تەسۋىرنى ئېنىق كۆرۈپ تەڭشىۋالىمىز؛ ئاندىن مىكروسكوپنىڭ يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە كۆزەتسەك، كۆرۈش دائىرىسىدە قىزغۇچ سېرىق رەڭدە بويالغان ياغ دانچىلىرى ئېنىق كۆرۈنىدۇ.

(3) ئاقسىللارنى تەكشۈرۈپ ئېنىقلاش ۋە كۆزىتىش

① بىر دانە پروبىركىغا تەكشۈرۈپ ئېنىقلىماقچى بولغان توقۇلما ئەۋرىشكىسى سۈيۇقلۇقىدىن 2mL قويىمىز.

② پروبىركىغا بىئۇرېت رېئاكتىپىنىڭ A سۈيۇقلۇقىدىن 1mL قويۇپ، تەكشى چايقايمىز.

③ ئاندىن پروبىركىغا يەنە بىئۇرېت رېئاكتىپىنىڭ B سۈيۇقلۇقىدىن 4 تامچە تېمىتىپ، تەكشى چايقايمىز.

بۇ مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە سوئاللىرىغا قانائەتلىنەرلىك جاۋاب بېرەلىشىڭىز ناتايىن، بىراق سىز مۇشۇ بىرىكمىلەرنىڭ ھاياتلىقتا بولغان ئەھمىيىتى ئۈستىدە ئىزدىنىشكە باشلىدىڭىز. تۆۋەندىكى تەجرىبە ئار-قىلىق جانلىقلار توقۇلمىسىدىكى قەنت، ياغ ۋە ئاقسىل قاتارلىق ئورگانىك بىرىكمىلەرنى تەكشۈرۈپ چىقالايسىز.

تەجرىبە

جانلىقلار توقۇلمىسىدىكى قەنتلەر، ياغلار ۋە ئاقسىللارنى تەكشۈرۈپ ئېنىقلاش

قىسمەن خىمىيىۋى رېئاكتىپلار جانلىقلار توقۇلمىسىدىكى مۇناسىۋەتلىك ئورگانىك بىرىكمىلەردە ئۆزگىچە رەڭ رېئاكسىيىسى پەيدا قىلىدۇ. قەنتلەردىكى ئوكسىدسىزلانغان قەنت (مەسىلەن، گلۇكوزا، فروكتوزا) فېلىڭ رېئاكتىپى بىلەن تەسىرلىشىپ، خىش قىزىل رەڭلىك چۆكمە ھاسىل قىلىدۇ. ياغلار سۇدان Ⅲ بويىقىدا قىزغۇچ سېرىق رەڭگە (ياكى سۇدان Ⅳ بويىقىدا قىزىل رەڭگە) ئۆزگىرىدۇ. كراخمال يودقا يولۇقسا كۆك رەڭگە كىرىدۇ. ئاقسىللار بىئۇرېت رېئاكتىپى بىلەن تەسىرلىشىپ، سۆسۈن رەڭلىك رېئاكسىيە پەيدا قىلىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، مەلۇم خىمىيىۋى رېئاكتىپنىڭ پەيدا قىلغان رەڭ رېئاكسىيىسىگە ئاساسەن، جانلىقلار توقۇلمىسىدىكى قەنت، ياغلار ياكى ئاقسىللارنىڭ بارلىقىنى تەكشۈرۈپ ئېنىقلاپ چىققىلى بولىدۇ.

مەقسەت ۋە تەلەپ

خىمىيىۋى رېئاكتىپ ئارقىلىق جانلىقلار توقۇلمىسىدىكى قەنتلەر، ياغلار ۋە ئاقسىللارنى تەكشۈرۈپ ئېنىقلاش.

ماتېرىيال ۋە سايمانلار

1. تەجرىبە ماتېرىياللىرى: ئالما ياكى نەشپۈت قىيامى، ياڭيۇ قىيامى، خاسىڭ ئۇرۇقى، خاسىڭ ئۇرۇقى قىيامى، پۇرچاق سۈتى، يېڭى جىگەردىن ئېلىنغان سۇيۇقلۇق.

2. تەجرىبە سايمانلىرى: ئىككى بىسلىق بىرىتتۋا، پروبىركا (ئەڭ ياخشىسى شكالىلىق پروبىركا ئىشلىتىش لازىم)؛ پروبىركا جازىسى، پروبىركا قىسقۇچ، چوڭ ـ كىچىك ئىستاكان، كىچىك مېنزۇركا، تېمىتقۇچ نەيچە، ئىسپىرت لامپىسى، ئۈچ پۇتلۇق جازا، تاشپاختا تورى، سەرەڭگە، بۇيۇم ئەينىكى، ياپقۇچ ئەينەك، موي قەلەم، سۇ سۈمۈرۈش قەغىزى، مىكروسكوپ.

3. رېئاكتىپلار: فېلىڭ رېئاكتىپى (A ئېرىتمە: ماسسا قويۇقلۇقى 0.1g/mL بولغان NaOH ئېرىتمىسى؛ B ئېرىتمە: ماسسا قويۇقلۇقى 0.05g/mL بولغان $CuSO_4$ ئېرىتمىسى)، سۇدان Ⅲ ياكى سۇدان Ⅳ بوياق ئېرىتمىسى، بىئۇرېت رېئاكتىپى (A ئېرىتمە: ماسسا قويۇقلۇقى 0.1g/mL بولغان NaOH ئېرىتمىسى، B ئېرىتمە: ماسسا قويۇقلۇقى 0.01g/mL بولغان $CuSO_4$ ئېرىتمىسى)، ھەجىم ئۈلۈشى 50% بولغان ئىسپىرت ئېرىتمىسى، يود ئېرىتمىسى، دىستىلەنگەن سۇ.

ئۇسۇل ۋە باسقۇچلار

1. تەجرىبە ماتېرىياللىرى، تەجرىبە سايمانلىرى ۋە رېئاكتىپلارنى تاللاش: ھەربىر گۇرۇپپا ئوقۇتقۇچى تەييارلاپ قويغان تەجرىبە ماتېرىياللىرىدىن بىر ياكى ئىككى خىلنى تاللاپ، ئۇلاردا قايسى ئورگانىك ماددىلارنىڭ بارلىقىنى ئالدىن مۆلچەرلەپ، ئاندىن لازىملىق سايمان ۋە رېئاكتىپلارنى تاللايدۇ.

2. خاتىرىلەش جەدۋىلى تەييارلاش. خاتىرىلەش جەدۋىلى تەييارلاپ، ئالدىن مۆلچەرلىگەن نەتىجىنى خاتىرىلەيدۇ، ئاندىن تەجرىبىنىڭ قەدەم باسقۇچلىرى بويىچە تەكشۈرۈپ ئېنىقلاپ، «+» ياكى «−» ئارقىلىق ھەقىقىي تەجرىبە نەتىجىسىنى خاتىرىلەيدۇ.

3. تەكشۈرۈپ ئېنىقلاشنىڭ ئۇسۇل ۋە باسقۇچلىرى

(1) ئوكسىدسىزلانغان قەنتلەرنى تەكشۈرۈپ ئېنىقلاش ۋە كۆزىتىش

ئۇيغۇر كىتاب تورى www.uyghurkitap

بۇ مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە سوئاللىرىغا قانائەتلىنەرلىك جاۋاب بېرەلىشىڭىز ناتايىن، بىراق سىز مۇئ‍
بىرىكمىلەرنىڭ ھاياتلىقتا بولغان ئەھمىيىتى ئۈستىدە ئىزدىنىشكە باشلىدىڭىز. تۆۋەندىكى تەجرىبە ئار
قىلىق جانلىقلار توقۇلمىسىدىكى قەنت، ياغ ۋە ئاقسىل قاتارلىق ئورگانىك بىرىكمىلەرنى تەكشۈرۈپ چىـ
قالايسىز.

تەجرىبە

جانلىقلار توقۇلمىسىدىكى قەنتلەر، ياغلار ۋە ئاقسىللارنى تەكشۈرۈپ ئېنىقلاش

قىسمەن خىمىيىۋى رېئاكتىپلار جانلىقلار توقۇلمىسىدىكى مۇناسىۋەتلىك ئورگانىك بىرىكمىلەردە ئۆزگىچە رەڭ رېئاكسىيىسى پەيدا قىلىدۇ. قەنتلەردىكى ئوكسىدسىزلانغان قەنت (مەسىلەن، گلۇكوزا، فروكتوزا) فېلىڭ رېئاكتىپى بىلەن تەسىرلىشىپ، خىش قىزىل رەڭلىك چۆكمە ھاسىل قىلىدۇ. ياغلار سۇدان III بويىقىدا قىزغۇچ سېرىق رەڭگە (ياكى سۇدان IV بويىقىدا قىزىل رەڭگە) ئۆزگىرىدۇ. كراخمال يودقا يولۇقسا كۆك رەڭگە كىرىدۇ. ئاقسىللار بىئۇرېت رېئاكتىپى بىلەن تەسىرلىشىپ، سۆسۈن رەڭلىك رېئاكسىيە پەيدا قىلىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، مەلۇم خىمىيىۋى رېئاكتىپنىڭ پەيدا قىلغان رەڭ رېئاكسىيىسىگە ئاساسەن، جانلىقلار توقۇلمىسىدىكى قەنت، ياغلار ياكى ئاقسىللارنىڭ بارلىقىنى تەكشۈرۈپ ئېنىقلاپ چىققىلى بولىدۇ.

مەقسەت ۋە تەلەپ

خىمىيىۋى رېئاكتىپ ئارقىلىق جانلىقلار توقۇلمىسىدىكى قەنتلەر، ياغلار ۋە ئاقسىللارنى تەكشۈرۈپ ئېنىقلاش.

ماتېرىيال ۋە سايمانلار

1. تەجرىبە ماتېرىياللىرى: ئالما ياكى نەشپۈت قىيامى، ياڭيۇ قىيامى، خاسىڭ ئۇرۇقى، خاسىڭ ئۇرۇقى قىيامى، پۇرچاق سۈتى، يېڭى جىگەردىن ئېلىنغان سۈيۇقلۇق.

2. تەجرىبە سايمانلىرى: ئىككى بىسلىق بىرىتىۋا، پروبىركا (ئەڭ ياخشىسى شكالىلىق پروبىركا ئىشلىتىش لازىم)؛ پروبىركا جازىسى، پروبىركا قىسقۇچ، چوڭ - كىچىك ئىستاكان، كىچىك مېنزۇركا، تېمىتقۇچ نەيچە، ئىسپىرت لامپىسى، ئۈچ پۇتلۇق جازا، تاشپاختا تورى، سەرەڭگە، بۇيۇم ئەينىكى، ياپقۇچ ئەينەك، موي قەلەم، سۇ سۈمۈرۈش قەغىزى، مىكروسكوپ.

3. رېئاكتىپلار: فېلىڭ رېئاكتىپى (A ئېرىتمە: ماسسا قويۇقلۇقى 0.1g/mL بولغان $NaOH$ ئېرىتمىسى؛ B ئېرىتمە: ماسسا قويۇقلۇقى 0.05g/mL بولغان $CuSO_4$ ئېرىتمىسى)، سۇدان III ياكى سۇدان IV بوياق ئېرىتمىسى، بىئۇرېت رېئاكتىپى (A ئېرىتمە: ماسسا قويۇقلۇقى 0.1g/mL بولغان $NaOH$ ئېرىتمىسى، B ئېرىتمە: ماسسا قويۇقلۇقى 0.01g/mL بولغان $CuSO_4$ ئېرىتمىسى)، ھەجىم ئۈلۈشى 50% بولغان ئىسپىرت ئېرىتمىسى، يود ئېرىتمىسى، دىستىللەنگەن سۇ.

ئۇسۇل ۋە باسقۇچلار

1. تەجرىبە ماتېرىياللىرى، تەجرىبە سايمانلىرى ۋە رېئاكتىپلارنى تاللاش: ھەربىر گۇرۇپپا ئوقۇتقۇچى تەييارلاپ قويغان تەجرىبە ماتېرىياللىرىدىن بىر ياكى ئىككى خىلنى تاللاپ، ئۇلاردا قايسى ئورگانىك ماددىلارنىڭ بارلىقىنى ئالدىن مۆلچەرلەپ، ئاندىن لازىملىق سايمان ۋە رېئاكتىپلارنى تاللايدۇ.

2. خاتىرىلەش جەدۋىلى تەييارلاش. خاتىرىلەش جەدۋىلى تەييارلاپ، ئالدىن مۆلچەرلىگەن نەتىجىنى خاتىرىلەيدۇ، ئاندىن تەجرىبىنىڭ قەدەم باسقۇچلىرى بويىچە تەكشۈرۈپ ئېنىقلاپ، «+» ياكى «−» ئارقىلىق ھەقىقىي تەجرىبە نەتىجىسىنى خاتىرىلەيدۇ.

3. تەكشۈرۈپ ئېنىقلاشنىڭ ئۇسۇل ۋە باسقۇچلىرى

(1) ئوكسىدسىزلانغان قەنتلەرنى تەكشۈرۈپ ئېنىقلاش ۋە كۆزىتىش

④ پروبىركىدىكى ئېرىتمە رەڭگىدە پەيدا بولغان ئۆزگىرىشنى كۆزىتىمىز.

(4) كراخمالنى تەكشۈرۈپ ئېنىقلاش ۋە كۆزىتىش

① بىر دانە پروبىركىغا تەكشۈرۈپ ئېنىقلىماقچى بولغان توقۇلما ئەۋرىشكىسى سۈيۇقلۇقىدىن 2mL قۇيىمىز.

② پروبىركىغا 2 تامچە يود ئېرىتمىسى تېمىتىپ، ئېرىتمە رەڭگىدىكى ئۆزگىرىشنى كۆزىتىمىز.

مۇھاكىمە

1. سىزنىڭ ئالدىن مۆلچەرلىگىنىڭىز تەجرىبە نەتىجىسى بىلەن بىردەك بولدىمۇ؟

2. گۇرۇپپىلار ئارا تەجرىبە نەتىجىسى توغرىسىدا پىكىر ئالماشتۇرۇش. سىز نېمىلەرنى بايقىدىڭىز؟

3. سىنىپ بويىچە جەمئىي قانچە خىل بىئو ماتېرىيال تەكشۈرۈپ ئېنىقلاندى؟ بۇ بىئو ماتېرىياللاردىكى ئورگانىك بىرىكمىلەرنىڭ تۈرى ۋە مىقدارى ئوخشاشمىكەن؟ بۇ بىزنىڭ يېمەكلىكلەرنى تاللىشىمىزغا قانداق ئىلھام بېرىدۇ؟

مەشىق

I ئاساسىي سوئال

1. تۆۋەندىكى بايانلارنىڭ توغرا - خاتالىقىغا ھۆكۈم قىلىڭ.

(1) ھۈجەيرىنى تۈزگۈچى C، H، O، N قاتارلىق 20 نەچچە خىل ئېلېمېنت ئىچىدە C ئەڭ ئاساسلىق ئېلېمېنتتۇر. (✓)

(2) ئورگانىك ماددا ھۈجەيرە پەردىسى، سىتوپلازما ۋە ھۈجەيرە يادروسىنى تۈزگۈچى ئاساسلىق بىرىكمە، سۇ بىلەن ئانئورگانىك تۇزلار تىرىك ھۈجەيرە ئۈچۈن ئانچە مۇھىم ئەمەس. (✗)

2. تۆۋەندە بېرىلگەن رېئاكتىپلارنى تەكشۈرۈپ ئېنىقلىماقچى بولغان ئەۋرىشكە ۋە ئۇنىڭغا ماس كېلىدىغان تەجرىبە نەتىجىسى بىلەن سىزىق ئارقىلىق تۇتاشتۇرۇڭ.

سۇدان Ⅲ بوياق ئېرىتمىسى	پۇرچاق سۈتى	خىش قىزىل رەڭلىك چۆكمە
فېلىڭ رېئاكتىپى	ياڭيۇ قىيامى	قىزغۇچ سېرىق رەڭ
بىئۇرېت رېئاكتىپى	ئۈزۈم شىرنىسى	كۆك رەڭ
يود ئېرىتمىسى	خاسىڭنىڭ پەللە يوپۇرمىقى	سۆسۈن رەڭ

3. ئالىملار جانلىقلار تېنىدىكى خىمىيۋى تەركىبلەرنى تەتقىق قىلغاندا، جانلىقلار تېنىنى تۈزگۈچى ئېلېمېنتلارنىڭ جانسىزلار دۇنياسىدىمۇ ئوخشاشلا مەۋجۇت ئىكەنلىكىنى بايقىغان. بۇ پاكىت ئاساسلىقى [B] نى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ.

A. جانلىقلار بىلەن جانسىزلارنىڭ پەرقى بولمايدىغانلىقىنى

B. جانلىقلار دۇنياسى بىلەن جانسىزلار دۇنياسىنىڭ بىردەكلىككە ئىگە ئىكەنلىكىنى

C. جانلىقلارنىڭ جانسىزلاردىن كېلىپ چىققىدىغانلىقىنى

D. جانلىقلار دۇنياسى بىلەن جانسىزلار دۇنياسىنىڭ پەرقلىنىدىغانلىقىنى

§ 2 . ھاياتلىق پائالىيەتلەرنى ئاساسلىق ئۈستىگە ئالغۇچى ــ ئاقسىل

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

سىز بەزى يېمەكلىكلەرنى سېتىۋالغىنىڭىز دا ئورالمىسىنىڭ ئۈستىدە يې-مەكلىك تەركىبى توغرىسىدىكى چۈشەندۈرۈشنىڭ يېزىلغانلىقىنى كۆرىسىز . ئاقسىلنىڭ نۇرغۇن يېمەكلىكلەرنىڭ مۇھىم تەركىبىي قىسمى ئىكەنلىكىنى بايقايسىز ، بەزىدە مەلۇم خىل ئامىنو كىسلاتا قوشۇلغان يېمەكلىكلەرنى كۆرىسىز .

مۇھاكىمە

1. مول ئاقسىللىق يېمەكلىكلەردىن قانچىنى ئېيتىپ بېرەلەيسىز ؟
2. ئاقسىلنىڭ ھاياتلىق پائالىيىتىدىكى مۇھىم رولىنىڭ قايسىلار ئىكەنلىكىنى بىلەمسىز ؟
3. بەزى يېمەكلىكلەرگە نېمە ئۈچۈن مەلۇم ئامىنو كىسلاتالار قوشۇلىدۇ؟

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- ئامىنو كىسلاتانىڭ تۈزۈلۈشى قانداق ئالاھىدىلىككە ئىگە؟
- نېمە ئۈچۈن ھۈجەيرىدە ئاقسىلنىڭ تۈرى شۇنچە كۆپ بولىدۇ؟
- نېمە ئۈچۈن ئاقسىلنى ھاياتلىق پائالىيىتىنى ئاساسلىق ئۈستىگە ئالغۇچى دەيمىز؟

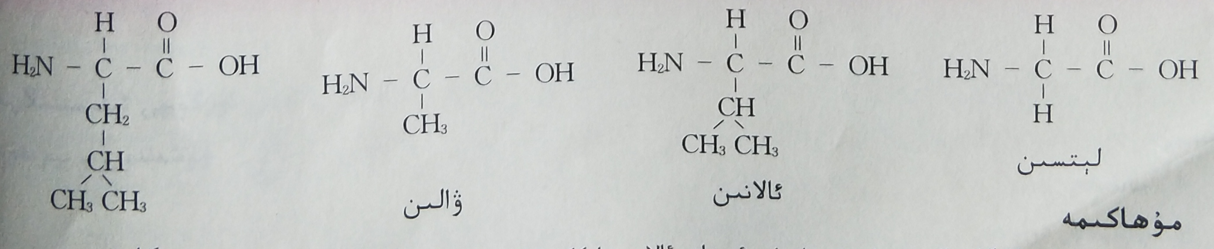
ھۈجەيرىنى تۈزگۈچى ئورگانىك ماددىلار ئىچىدە ئاقسىل (protein) نىڭ مىقدارى ئەڭ كۆپ. «protein» دېگەن سۆز لاتىنچە «proteus» دىن كەلگەن بولۇپ، «ئەڭ مۇھىم ماددا» دېگەن مەنىدە. بىز ئادەتتە ئىستېمال قىلىۋاتقان يېمەكلىكلەر تەركىبىدە ئومۇمەن ئاقسىل بولىدۇ. گۆش، تۇخۇم، سۈت ۋە پۇرچاق ياساملىرىنىڭ تەركىبىدە ئاقسىل ئېتخمۇ مول بولىدۇ. ئاقسىل ھەزىم قىلىنىپ ھەر خىل ئامىنو كىسلاتاغا ئايلانغاندىلا، بەدەن تەرىپىدىن سۈمۈرۈلىدۇ ۋە پايدىلىنىلىدۇ.

ئامىنو كىسلاتا ۋە ئۇنىڭ تۈرلىرى

ئامىنو كىسلاتا (amino acid) **ئاقسىلنى تۈزگۈچى ئاساسلىق بىرلىك**. جانلىقلار تېنىدىكى ئاقسىلنى تۈزگۈچى ئامىنو كىسلاتادىن تەخمىنەن 20 خىلى بار. ئامىنو كىسلاتانىڭ تۈزۈلۈشى قانداق ئالاھىدىلىككە ئىگە؟

مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە

تۆۋەندە بېرىلگەن بىرنەچچە خىل ئامىنو كىسلاتالارنىڭ تۈزۈلۈشىنى كۆزىتىپ باقايلى.



لېتسىن

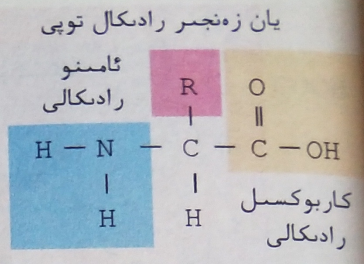
ئالانىن

ۋالىن

گلىتسىن

مۇھاكىمە

1. بۇ ئامىنو كىسلاتالارنىڭ تۈزۈلۈشى قانداق ئورتاق ئالاھىدىلىككە ئىگە؟
2. «ئامىنو كىسلاتا» دېگەن بۇ ئىسمىنىڭ ئۇنىڭ مولېكۇلا تۈزۈلۈشى بىلەن ماسلىق مۇناسىۋىتى بارمۇ؟



3.2 ـ رەسىم. ئامىنو كىسلاتا مولېكۇلىسىنىڭ تۈزۈلۈش فورمۇلىسى

باشقا ئامىنو كىسلاتالارنىڭ مولېكۇلا تۈزۈلۈشىمۇ يۇقىرىدىكى 4 خىل ئامىنو كىسلاتانىڭكىگە ئوخشىشىپ كېتىدۇ، يەنى ھەربىر ئامىنو كىسلاتانىڭ تەركىبىدە ئاز دېگەندە بىر دانە ئامىنو رادىكالى (NH_2 ـ) بىلەن بىر دانە كاربوكسىل رادىكالى (COOH ـ) بولىدۇ ھەمدە ئۇلار ئوخشاشلا بىر دانە كاربون ئاتومىغا تۇتىشىپ تۇرىدۇ. بۇ كاربون ئاتومى يەنە بىر دانە ھىدروگېن ئاتومى بىلەن بىر دانە يان زەنجىر رادىكال توپىغا تۇتىشىپ تۇرىدۇ. بۇ يان زەنجىر رادىكال توپى R ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ (3.2 ـ رەسىم). ھەر خىل ئامىنو كىسلانىڭ پەرقى R رادىكالىنىڭ ئوخشاش بولماسلىقىدا ئىپادىلىنىدۇ. مەسىلەن، گلىتسىننىڭ R رادىكالى بىر دانە ھىدروگېن ئاتومى (H ـ) بولسا، ئالانىننىڭ R رادىكالى بىر دانە مېتىل رادىكالى (CH_3 ـ) دۇر.

تۇرمۇش بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى

ئادەم بەدىنىدىكى ھۇجەيرىلەر 8 خىل ئامىنو كىسلاتا (بوۋاقلاردا 9 خىل بولۇپ، قۇرامىغا يەتكەنلەرگە قارىغاندا بىر ھىستىدىن كۆپ بولىدۇ) نى سىنتېزلىيالمىغاچقا، ئۇنى سىرتقى مۇھىتتىن بىۋاسىتە قوبۇل قىلىشقا توغرا كېلىدۇ. بۇ ئامىنو كىسلاتالار زۆرۈر ئامىنو كىسلاتالار، دەپ ئاتىلىدۇ. مەسىلەن، لىزىن ۋە فېنىل ئالانىن قاتارلىقلار. شۇڭا، كىشىلەر ھەر خىل يېمەكلىكتىكى ئاقسىل تەركىبىنىڭ ئوزۇقلۇق قىممىتىگە باھا بەرگەندە، زۆرۈر ئامىنو كىسلاتالارنىڭ مىقدارىغا ئالاھىدە ئەھمىيەت بېرىدۇ. مەسىلەن، دانلىق زىرائەتلەردىكى ئاقسىل تەركىبىدە، بولۇپمۇ كۆممىقوناقتىكى ئاقسىل تەركىبىدە لىزىن كەمچىل بولغاچقا، ئۇنى ئاساسلىق ئوزۇق قىلىدىغان كىشىلەر، مۇھىمى ئۆسمۈرلەر لىزىننى سىرتتىن تولۇقلاپ تۇرۇشى كېرەك. سۈت ياساملىرى، گۆش، تۇخۇم، پۇرچاق ياساملىرى بىلەن دائىم ئوزۇقلىنىدىغان كىشىلەردە بولسا ئادەتتە زۆرۈر ئامىنو كىسلاتالار كەمچىل بولمايدۇ. باشقا 12 خىل ئامىنو كىسلاتالارنى ئادەم بەدىنىدىكى ھۇجەيرىلەر سىنتېزلىيالايدىغان بولغاچقا، بۇلار زۆرۈر بولمىغان ئامىنو كىسلاتالار، دەپ ئاتىلىدۇ.

ئاقسىلنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە ئۇنىڭ كۆپ خىللىقى

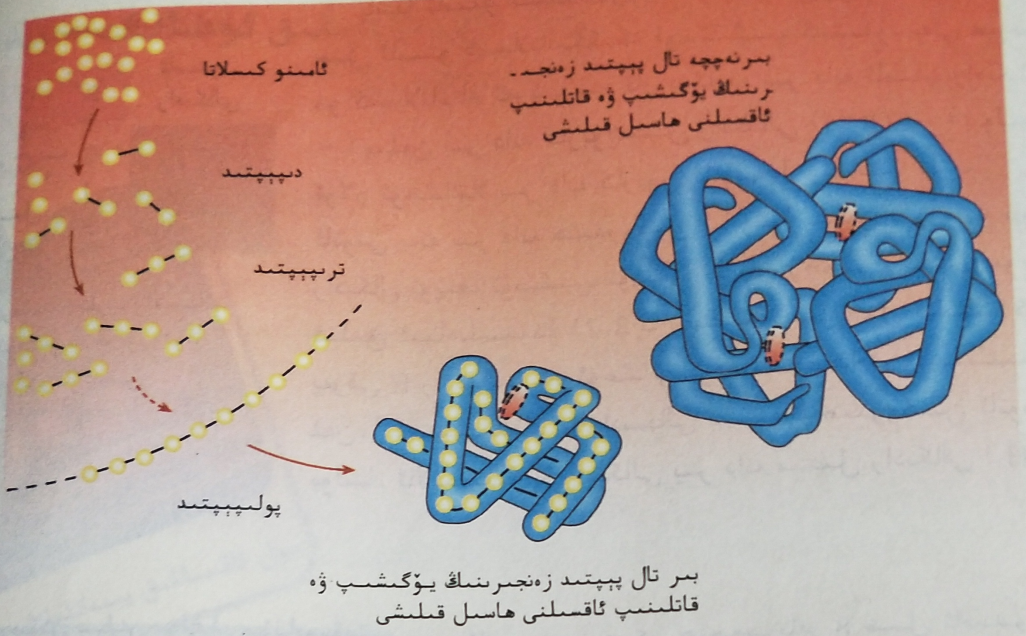
ئاقسىل ئامىنو كىسلاتانى ئاساسىي بىرلىك قىلىپ تۈزۈلگەن بىئو چوڭ مولېكۇلا. مۆلچەرلىنىشچە، جاھاندىكى جانلىقلار دۇنياسىدىكى ئاقسىلنىڭ تۈرلىرى $10^{10} \sim 10^{12}$ خىلغا يېتىدىكەن. ئۇلار ھۇجەيرە ۋە جانلىقلار تېنىنى تۈزگۈچى ھەر خىل تۈزۈلۈشلەرگە قاتنىشىپ، تۈرلۈك فۇنكسىيىلەرنى ئادا قىلىدۇ.

20 خىل ئامىنو كىسلاتا قانداق قىلىپ تۈرى شۇنچە كۆپ ئاقسىلنى تۈزىيەلەيدۇ؟

ئامىنو كىسلاتادىن شەكىللەنگەن تۆۋەندىكى مۇرەككەپ تۈزۈلۈشكە ئىگە ئاقسىلنىڭ رەسىمىنى تەپسىلىي كۆزىتىپ باقايلى.

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

كالا ئىنسۇلىنى 51 دانە ئامىنو كىسلاتادىن تۈزۈلۈپ، نىسبىي مولېكۇلا ماسسىسى 5700 بولىدۇ. ئادەم قان قىزىل ئاقسىلى (ھېموگلوبىن) نىڭ نىسبىي مولېكۇلا ماسسىسى 64 مىڭ 500، توشقان مۇسكۇلىدىكى شارچە ئاقسىلنىڭ نىسبىي مولېكۇلا ماسسىسى 470 مىڭ بولۇپ، ئۇلارنى تۈزگۈچى ئامىنو كىسلاتانىڭ سانى تېخىمۇ كۆپ بولىدۇ.



4.2 – رەسىم. ئامىنو كىسلاتادىن ئاقسىلنىڭ شەكىللىنىش رەسىمى

مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە

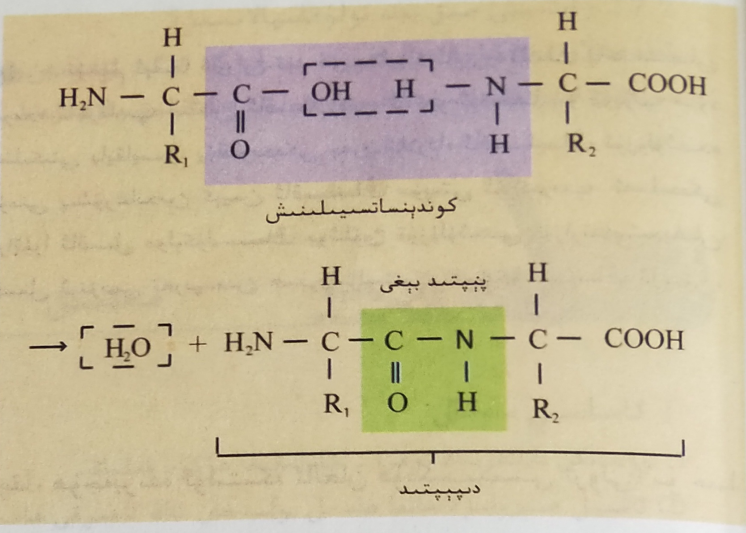
1. 4.2 – رەسىمنى تەپسىلىي كۆزىتىپ ئامىنو كىسلاتادىن ئاقسىلغىچە قايسى تۈزۈلۈش قاتلاملىرىنىڭ بارلىقىنى ئېيتىپ بېرىڭ.

2. ئادەم بەدىنىدىكى ھەزىم قىلىش يولىغا كىرگەن ئاقسىللىق يېمەكلىكلەر قايسى ھەزىم قىلىش ئېنزىملىرى-نىڭ تەسىرىدە پارچىلىنىپ ئامىنو كىسلاتاغا ئايلىنىدۇ؟ بۇ ئامىنو كىسلاتالىرى ئادەم بەدىنىدىكى ھۈجەيرىلەرگە كىرگەندىن كېيىن، قانداق جەريانلار ئارقىلىق ئادەم بەدىنىدىكى ئاقسىلغا ئۆزگىرىدۇ؟ ئادەم بەدىنىدىكى ئاقسىل بى-لەن يېمەكلىكلەردىكى ئاقسىل ئوخشاشمۇ؟

3. ئەگەر ئوخشاش بولمىغان 20 ھەرپنى ئايرىم – ئايرىم 20 خىل ئامىنو كىسلاتاغا ۋەكىل قىلىپ، 10 دانە ئامى-نو كىسلاتادىن تۈزۈلگەن ئۇزۇن زەنجىرنى يېزىپ چىقساق، ئۇنداقتا ئۆزئارا ئوخشاش بولمىغان ئۇزۇن زەنجىردىن نەچچىنى يېزىپ چىققىلى بولىدۇ؟ ئاقسىل تۈرىنىڭ نېمە ئۈچۈن شۇنچە كۆپ بولىدىغانلىقىنىڭ سەۋەبىنى سۆزلەپ بېقىڭ (ئەسكەرتىش: بىر ئاقسىل مولېكۇلىسى نەچچە يۈزدىن نەچچە مىڭغىچە ئامىنو كىسلاتانى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ).

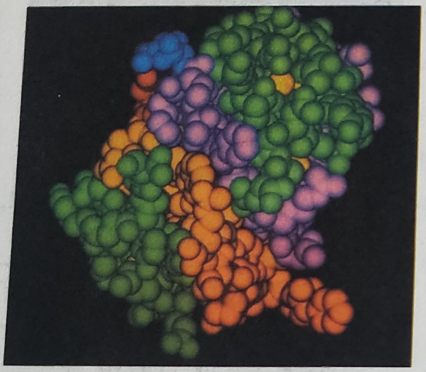
ئامىنو كىسلاتا مولېكۇلىلىرىنىڭ ئۆزئارا تۇتىشىش شەكلى مۇنداق: يەنى بىر دانە ئامىنو كىسلاتا مو-لېكۇلىسىدىكى كاربوكسىز رادىكالى ($-COOH$) بىلەن يەنە بىر دانە ئامىنو كىسلاتا مولېكۇلىسىدىكى ئا-مىنو رادىكالى ($-NH_2$) ئۆزئارا تۇتىشىش جەريانىدا، بىر مولېكۇلا سۇنى يوقىتىدۇ، بۇ خىل تۇتىشىش شەكلى سۇ يوقىتىپ كوندېنساتسىيىلىنىش دەپ ئاتىلىدۇ. ئىككى ئامىنو كىسلاتا مولېكۇلىسىنى تۇتاشتۇ-رىدىغان خىمىيىلىك باغ ($-NH-CO-$) پېپتىد بېغى دەپ ئاتىلىدۇ. ئىككى دانە ئامىنو كىسلاتا مولېكۇ-لىسىنىڭ كوندېنساتسىيىلىنىشىدىن ھاسىل بولغان بىرىكمە دىپېپتىد دەپ ئاتىلىدۇ (5.2 – رەسىم).

n دانە ئامىنو كىسلاتا بىر دانە پېپتىد زەنجىرىنى ھاسىل قىلغاندا، قانچە مولېكۇلا سۇنى يوقىتىدۇ؟ قانچە پېپتىد بېغى ھاسىل قىلىدۇ؟ ئەگەر n دانە ئامىنو كىسلاتا m دانە پېپتىد زەنجىرىنى ھاسىل قىلىسچۇ؟



5.2 – رەسىم. ئامىنو كىسلاتالارنىڭ سۇ يوقىتىپ كوندېنساتسىيىلىنىشى

مۇشۇ بويىچە قىياس قىلساق، كۆپلىگەن ئامىنو كىسلاتا مولېكۇلىسىنىڭ كوندېنساتسىيىلىنىشىدىن ھاسىل بولغان، تەركىبىدە كۆپلىگەن پېپتىد بېغى بولغان بىرىكمىلەر پولىپېپتىد دەپ ئاتىلىدۇ. پولىپېپتىد ئادەتتە زەنجىرسىمان تۈزۈلۈشتە بولىدىغان بولغاچقا، پېپتىد زەنجىرى دەپ ئاتىلىدۇ. پېپتىد زەنجىرى يۆگىشىپ ۋە قاتلىنىپ بەلگىلىك بوشلۇق تۈزۈلۈشكە ئىگە ئاقسىل مولېكۇلىسىنى شەكىللەندۈرىدۇ. كۆپلىگەن ئاقسىل مولېكۇلىلىرى بىرنەچچە تال پېپتىد زەنجىرىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدىغان بولۇپ، ئۇلار بەلگىلىك خىمىيىۋى باغ ئارقىلىق ئۆزئارا تۇتىشىپ تۇرىدۇ. بۇ پېپتىد زەنجىرلىرى تۈز سىزىق شەكلىدە بولمايدىغان، شۇنداقلا بىر تەكشىلىكتىمۇ جايلاشمايدىغان بولغاچقا، تېخىمۇ مۇرەككەپ بوشلۇق تۈزۈلۈشلىرىنى شەكىللەندۈرىدۇ. مەسىلەن، ئىنسۇلىن بىر خىل ئاقسىل بولۇپ، ئىككى تال پېپتىد زەنجىرىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. ئۇنىڭ بوشلۇق تۈزۈلۈشى 6.2 – رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك.



6.2 – رەسىم. مەلۇم خىل ئىنسۇلىننىڭ بوشلۇق تۈزۈلۈشى

ھۈجەيرىدىكى ھەربىر خىل ئامىنو كىسلاتانىڭ سانى نەچچە يۈز ھەتتا نەچچە مىڭ بولىدىغان بولغاچقا، ئۇلار پېپتىد بېغى ھاسىل قىلىشتا ئوخشاش بولمىغان ئامىنو كىسلاتالارنىڭ تىزىلىش تەرتىپىمۇ ھەر خىل بولىدۇ، پېپتىد بېغىنىڭ يۆگىشىش ۋە قاتلىنىش شەكلى ھەم ئۇلارنىڭ بوشلۇق تۈزۈلۈشىمۇ كۆپ پەرقلىق بولىدۇ، شۇڭا ئاقسىل مولېكۇلىسىنىڭ تۈزۈلۈشىمۇ خىلمۇخىل بولىدۇ. مانا بۇ ھۈجەيرىدىكى ئاقسىل تۈرىنىڭ كۆپ بولۇشىنىڭ سەۋەبى.

باغلىنىشلىق بىلىملەر

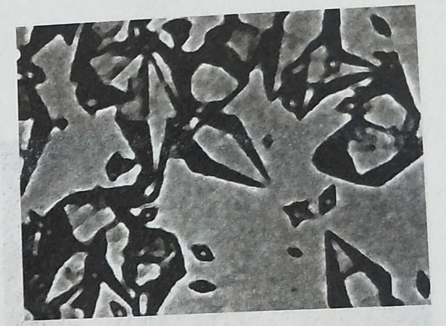
نېمە ئۈچۈن ئاقسىللاردىكى ئامىنو كىسلاتالارنىڭ تىزىلىش تەرتىپى ئوخشاش بولمايدۇ؟ بۇ، ھۈجەيرە يادروسىدىكى ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرى تەرىپىدىن بەلگىلىنىدۇ. بۇنى مۇشۇ كىتابنىڭ 3 – بابى ۋە «ئىرسىيەت ۋە تەدرىجىي تەرەققىيات» دېگەن كىتابنىڭ 4 – بابىدىن كۆرۈۋېلىڭ.

تۇرمۇش بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى

تۇخۇم ئېقىغا ئازراق تۇز قويىسىڭىزلا ئاق رەڭلىك پاختىسىمان نەرسىلەرنى كۆرىسىز، مانا بۇ تۇزنىڭ تەسىرىدە ئاجرىلىپ چىققان ئاقسىللاردۇر. ئەگەر ئۇنىڭغا سۇ قويۇپ سۇيۇلدۇرسىڭىز ئۇ نەرسىلەرنىڭ يوقاپ كەتكەنلىكىنى بايقايسىز. يۇقىرىدىكى جەريانلاردا، ئاقسىلنىڭ تۈزۈلۈشىدە ھېچقانداق ئۆزگىرىش بولمايدۇ. ئەمما، تۇخۇمنى پىشۇرغاندىن كېيىن ئاقسىلنىڭ سۈپىتى ئۆزگىرىپ، ئەسلىدىكى ھالىتىگە كېلەلمەيدۇ. چۈنكى، يۇقىرى تېمپېراتۇرا ئاقسىل مولېكۇلىسىنىڭ بوشلۇق تۈزۈلۈشىنى ئۆزگەرتىۋېتىدىغان ۋە بوشاشتۇرۇۋېتىدىغان بولغاچقا، ئاسانلا ئاقسىل ئېنزىمى تەرىپىدىن ھىدرولىزلىنىپ كېتىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، پىششىق تۇخۇم ئاسان ھەزىم بولىدۇ.

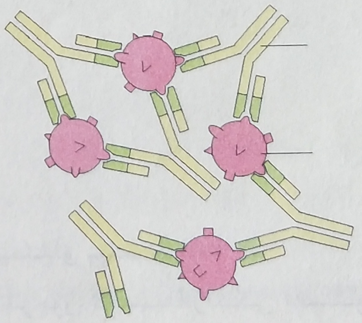
ئاقسىلنىڭ فۇنكسىيىسى

ئاقسىلنىڭ تۈزۈلۈشى ھەر خىل بولغاچقا، ھۈجەيرىدە ئۈستىگە ئالغان فۇنكسىيىسى (رولى) مۇ خىلمۇخىل بولىدۇ (7.2 – رەسىم).

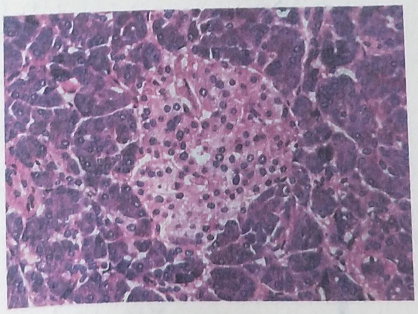


ھۈجەيرىدىكى خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنىڭ ھەممىسى ئېنزىمنىڭ كاتالىزلىشىدىن ئايرىلالمايدۇ. مۇتلەق كۆپ ساندىكى ئېنزىملار ئاقسىل (بۇ رەسىمدە ئاشقازان ئاقسىل ئېنزىمىنىڭ كرىستالى كۆرسىتىلگەن) دۇر.

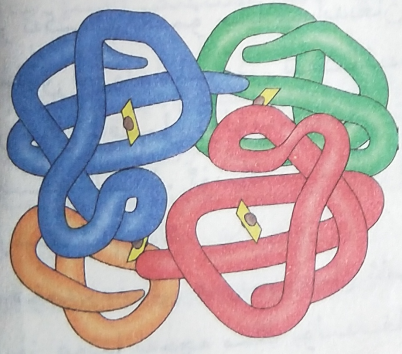
نۇرغۇن ئاقسىللار ھۈجەيرە ۋە جانلىقلار تېنىنى تۈزگۈچى مۇھىم ماددا بولۇپ، ئۇلار تۈزگۈچى ئاقسىل دەپ ئاتىلىدۇ. مەسىلەن، قۇش پەيلىرى، مۇسكۇل، چاچ – تۈك ۋە ئۆمۈچۈك تورى قاتارلىقلارنىڭ ئاساسلىق تەركىبى ئاقسىل.



بەزى ئاقسىللار ئىممۇنىتېتلىق فۇنكسىيىگە ئىگە. ئادەم تېنىدىكى ئانتىتېلامۇ ئاقسىل بولۇپ، ئادەم بەدىنىنىڭ باكتېرىيە ۋە ۋىرۇس قاتارلىق ئانتىگېنلارنىڭ تاجاۋۇز قىلىپ كىرىشىگە قارشى تۇرۇشىغا ياردەم بېرىدۇ.



بەزى ئاقسىللار ئۇچۇر يەتكۈزۈش فۇنكسىيىسىگە ئىگە بولۇپ، ئورگانىزملارنىڭ ھاياتلىق پائالىيىتىنى تەڭشىيەلەيدۇ. مەسىلەن، ئىنسۇلىن (بۇ رەسىمنىڭ ئوتتۇرىسىدىكى سۇس رەڭلىك رايون بىر قىسىم ھۈجەيرىلەر ئاجرىتىپ چىقارغان ئىنسۇلىندۇر).



بەزى ئاقسىللار توشۇش ۋاستىچىلىكى فۇنكسىيىسىگە ئىگە (بۇ رەسىمدىكىسى قان قىزىل ئاقسىلى بولۇپ، ئوكسىگېن توشۇيدۇ).

7.2 – رەسىم. ئاقسىلنىڭ ئاساسلىق فۇنكسىيىسى

7.2 – رەسىمنى سىز يەنە تولۇقلىيالامسىز؟

ئاقسىللار يەنە كۆپ خىل فۇنكسىيىلەرگە ئىگە. ئومۇمەن ئېيتقاندا، بارلىق ھاياتلىق پائالىيەتلىرى ئاقسىلدىن ئايرىلالمايدۇ، ئاقسىل بولسا ھاياتلىق پائالىيەتلىرىنى ئاساسلىق ئۈستىگە ئالغۇچىدۇر.

مەشىق

I ئاساسىي سوئال

1. تۆۋەندىكى بايانلارنىڭ توغرا – خاتالىقىغا ھۆكۈم قىلىڭ.

(1) ئاقسىل ھىدرولىزلانغاندا ھاسىل بولىدىغان ئەڭ ئاخىرقى ھاسىلات ئامىنو كىسلاتا. (✓)

(2) ئىككى ئامىنو كىسلاتا سۇ يوقىتىپ كوندېنساتسىيىلىنىش شەكلى ئارقىلىق تۇتىشىدۇ. (✓)

2. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن ئامىنو كىسلاتاغا تەۋەسى:

A. $NH_2 - CH_2 - COOH$ B. $NH_2 - CH_2 - CH_2OH$

C. $NH_2 - CH(NH_2) - (CH_2)_2 - COOH$ D. $HOOC - CH(COOH) - CH_2 - COOH$

جاۋابى: [ ]

3. ئىنسۇلىن مولېكۇلىسىدا A ۋە B دىن ئىبارەت 2 پېپتىد زەنجىرى بولۇپ، A زەنجىردە 21 دانە ئامىنو كىسلاتا، B زەنجىردە 30 دانە ئامىنو كىسلاتا بار بولسا، ئۇنداقتا بۇ ئىنسۇلىن مولېكۇلىسىدىكى پېپتىد بېغىنىڭ سانى [ ] بولىدۇ.

A. 48 دانە B. 49 دانە C. 50 دانە D. 51 دانە

II كېڭەيتمە سوئال

ئادەم قىزىل قان ھۈجەيرىسى بىلەن يۈرەك مۇسكۇل ھۈجەيرىسىنىڭ ئاساسلىق تەركىبى ئاقسىل بولسىمۇ، ئەمما بۇ ئىككى خىل ھۈجەيرىنىڭ فۇنكسىيىسى تامامەن ئوخشىمايدۇ. مۇشۇ پاراگرافتىكى مەزمۇنلارغا ئاساسەن بۇ خىل ھادىسىنى چۈشەندۈرۈڭ.

ئىلىم - پەن تارىخى

دۇنيا بويىچە تۇنجى سۈنئىي سىنتېزلانغان ئاقسىلنىڭ بارلىققا كېلىشى

19 – ئەسىرنىڭ دەسلەپكى مەزگىلىدىلا، كىشىلەر بىر خىل ماددىنىڭ مولېكۇلا تۈزۈلۈشىنى ئىسپاتلاشنىڭ ئەڭ بىۋاستە ئۇسۇلى بولسا شۇ خىل ماددىنى تەجرىبىخانىدا سىنتېزلاپ چىقىش ئىكەنلىكىنى تونۇپ يەتكەن. 19 – ئەسىرنىڭ ئوتتۇرىلىرى ئالىملار ئانئورگانىك ماددىلاردىن پايدىلىنىپ بەزى ئورگانىك ماددىلارنى سىنتېزلاپ چىققان بولسىمۇ، بىراق ئاقسىلنى سىنتېزلىيالمىغان. 1886 – يىلى روسىيىلىك بىر ئالىم ئامىنو كىسلاتالار ئارقىلىق ئاقسىلنى «قۇراشتۇرۇپ» چىقماقچى بولغان. ئۇ ئالدى بىلەن ئاقسىللارنى پارچىلاپ ئۇنىڭدىن ئالغان ئامىنو كىسلا-

تالارنى بىر پروبىركىغا سېلىپ، ئۇنىڭغا ئاقسىلنىڭ سىنتېزلىنىشىنى ئىلگىرى سۈرىدىغان بەزى ماددىلارنى قوشقان. بىر مەزگىل ئۆتكەندىن كېيىن پروبىركىدا سۈت رەڭلىك چۆكمە پەيدا بولغان. ئەينى ۋاقىتتا ئاقسىلنى سۈنئىي سىنتېزلاشنىڭ ئۇسۇلى تېپىلدى، دەپ پۈتۈن ئىلىم – پەن ساھەسى زىلزىلىگە كەلگەن بولسىمۇ، ئەمەلىيەتتە بۇ چۆكمە پەقەت بەزى ئامىنو كىسلاتا مولېكۇلىلىرىنىڭ تاسادىپىي تۇتىشىشىدىن ھاسىل بولغان پولىپېپتىدتىنلا ئىبارەت ئىدى.

ئالىملار ئىزدىنىش جەريانىدا، ئاقسىلنى ھەم تېز، ھەم توغرا سىنتېزلاش ئۈچۈن ئالدى بىلەن ئاقسىل تەركىبىدىكى ئامىنو كىسلاتالارنىڭ تىزىلىش تەرتىپىنى ئېنىقلاش كېرەكلىكىنى تەدرىجىي تونۇپ يەتتى. مەسىلەن، 20 خىل ۋە 500 دانە ئامىنو كىسلاتادىن تۈزۈلگەن بىر ئاقسىلدىكى ئامىنو كىسلاتالارنىڭ تىزىلىش تەرتىپى 20^{500} خىل بولۇشى مۇمكىن. دېمەك، ئامىنو كىسلاتالارنىڭ تىزىلىش تەرتىپى ئېنىق بولمىسا، ئۇلارنى 20^{500} قېتىم تۇتاشتۇرغاندىلا، ئاندىن ئېھتىياجلىق ئاقسىلغا ئېرىشكىلى بولىدۇ. كېيىن ئەنگلىيىلىك ئالىم سانگېر (F.Sanger) 10 يىل تىرىشىش ئارقىلىق 1953 – يىلى كالا ئىنسۇلىنىدىكى بارلىق ئامىنو كىسلاتالارنىڭ تىزىلىش تەرتىپىنى ئېنىقلاپ چىققان.

كىشىلەر 20 – ئەسىرنىڭ دەسلەپكى مەزگىلىدە ئىنسۇلىن ئارقىلىق دىئابىت كېسىلىنى داۋالىغىلى بولىدىغانلىقىنى بايقىغان. كالا ۋە قوي قاتارلىق ھايۋانلارنىڭ تېنىدە ئىنسۇلىننىڭ مىقدارى ئىنتايىن ئاز، ئۇنىڭ ئۈستىگە ئۇنى كۆپ مىقداردا ئايرىپ ئېلىپ تەييارلاش ئىنتايىن تەس بولغاچقا، كىشىلەر كۆڭلىدە ئىنسۇلىننى سۈنئىي سىنتېزلاشنى ئارزۇ قىلىپ كەلگەنىدى.

1958 – يىلى ئېلىمىز ئالىملىرى ئىنسۇلىننى سۈنئىي سىنتېزلاش تەسەۋۋۇرىنى ئوتتۇرىغا قويغان. ئەينى ۋاقىتتا، خەلقئارادىكى ئەڭ يۇقىرى پەن تەتقىقات سەۋىيىسىمۇ پەقەت 19 دانە ئامىنو كىسلاتادىن تۈزۈلگەن پولىپېپتىدنىلا سىنتېزلاپ چىقالايتتى. ئىنسۇلىن گەرچە نىسبىي مولېكۇلا ماسسىسى بىرقەدەر كىچىك ئاقسىل بولسىمۇ، ئەمما ئۇ 17 خىل ۋە 51 دانە ئامىنو كىسلاتا، 2 دانە پېپتىد زەنجىرىدىن تۈزۈلىدۇ. بۇ مۇشەققەتلىك ۋەزىپىنى بېيجىڭ ۋە شاڭخەيدىكى پەن تەتقىقات گۇرۇپپىلىرى ئورتاق ئۈستىگە ئالغان. پەن تەتقىقات خادىملىرى كوللېكتىپ مۇھاكىمە قىلىش ئارقىلىق، ئالدى بىلەن تەبىئىي ئىنسۇلىندىكى 2 تال پېپتىد زەنجىرىنى ئاجرىتىپ، ئاندىن بۇ ئىككى تال زەنجىرنى قايتا بىرلەشتۈرۈش ئۇسۇلى ئۈستىدە ئىزدىنىشنى، ئۇنىڭدىن كېيىن بۇ 2 تال زەنجىرنى ئايرىم – ئايرىم سىنتېزلاپ، ئەڭ ئاخىرىدا بۇ 2 تال زەنجىرنى سۈنئىي ئۇسۇلدا قايتا بىرىكتۈرۈشنى قارار قىلىدۇ. شۇنداق قىلىپ 6 يىل 9 ئاي بوشاشماي تىرىشىش ئارقىلىق ئۇلار 1965 – يىلى كرىستال كالا ئىنسۇلىنىنى ئاخىر تولۇق سىنتېزلاپ چىقىدۇ. كىشىنى ھاياجانلاندۇرىدىغىنى شۇكى، سىنتېزلانغان بۇ ئىنسۇلىن تەبىئىي ئىنسۇلىن بىلەن ئوخشاش بىئولوگىيىلىك ئاكتىپلىققا ئىگە ئىدى؛ جۇڭگو ئالىملىرى كوللېكتىپىنىڭ ئەقىل – پاراسىتى ۋە كۈچىگە تايىنىپ، ئاقسىلنى سۈنئىي ئۇسۇلدا تۇنجى سىنتېزلاش تاجىسىغا ئېرىشتى.

خەلقئارا ئىنسانلار ئاقسىل گورۇپپىسى پىلانى

ئىنسانلار گېن گورۇپپىسى پىلانى تاماملانغاندىن كېيىن، ئىنسانلار گېن گورۇپپىسىدىكى مۇتلەق كۆپ ساندىكى گېن ۋە ئۇنىڭ فۇنكسىيىسىنى ئاقسىل قاتلىمىدىن ئېچىپ بېرىشكە ۋە شەرھلەشكە توغرا كېلىدۇ. ئەگەر ئىنسانلار ئاقسىلىنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە فۇنكسىيىسىنى ئىندىۋىد، ئەزا، توقۇلما ۋە ھۈجەيرە قاتارلىق ھاياتلىق سىستېمىسىنىڭ ھەرقايسى قاتلاملىرىدىن تەتقىق قىلالىسا، گېن ۋە ئاقسىللارنى ئۆسۈپ يېتىلىش ۋە مۇناسىۋەتلىك كېسەللىكلەر بىلەن تۇتاشتۇرىدىغان ۋاستىچىنى تېپىپ چىقالايدۇ - دە، ئادەم تېنىنىڭ سىرىنى ھەقىقىي ئېچىپ بېرەلەيدۇ.

2003 - يىل 12 - ئاينىڭ 15 - كۈنى ئىنسانلار گېن گورۇپپىسى پىلانىدىن كېيىنكى يەنە بىر زور كۆلەملىك خەلقئارالىق پەن - تېخنىكا قۇرۇلۇشى — «ئىنسانلار ئاقسىل گورۇپپىسى پىلانى» (قىسقارتىلىپ HPP دەپ ئاتىلىدۇ) رەسمىي باشلانغانلىقى جاكارلاندى. دەسلەپكى ھەرىكەت پىلانى ئېلىمىز ئالىملىرى باشلامچىلىقىدىكى «ئىنسانلار جىگەر ئاقسىل گورۇپپىسى پىلانى» بىلەن ئامېرىكا ئالىملىرى باشلامچىلىقىدىكى «ئىنسانلار قان پلازمىسى ئاقسىل گورۇپپىسى پىلانى» نى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. «خەلقئارا ئىنسانلار ئاقسىل گورۇپپىسى» تەشكىلاتىنىڭ باش شتابى ئېلىمىزنىڭ پايتەختى بېيجىڭغا تەسىس قىلىندى. بۇ، ئېلىمىز ئالىملىرى تۇنجى قېتىم باشلامچى بولغان خەلقئارالىق زور پەن تەتقىقات ھەمكارلىق پىلانىدۇر.

ئېلىمىز جىگەر كېسىلى كۆپ كۆرۈلىدىغان دۆلەتلەرنىڭ بىرى بولۇپ، ھەر يىلى جىگەر كېسىلى بىلەن ئۆلىدىغانلارنىڭ سانى نەچچە ئون مىڭدىن ئاشىدۇ؛ B تىپلىق جىگەر ياللۇغى ۋىرۇسىنى ئېلىپ يۈرگۈچىلەر ئومۇمىي نوپۇستا خېلى يۇقىرى نىسبەتنى ئىگىلەيدىغان بولغاچقا، ھەر يىلى جىگەر كېسىلىنى داۋالاش خىراجىتىگە نۇرغۇن پۇل سەرپ قىلىنىدۇ. ئىنسانلار جىگەر ئاقسىلى گورۇپپىسى پىلانىنىڭ يولغا قويۇلۇشى جىگەر كېسىلىنى داۋالاش ۋە ئۇنىڭ ئالدىنى ئېلىش سەۋىيىسىنى زور دەرىجىدە ئۆستۈرۈش، داۋالاش خىراجىتىنى تۆۋەنلىتىش بىلەن بىللە، ئېلىمىزنىڭ جىگەر كېسىلى، جىگەر راكى ۋەكىللىكىدىكى چوڭ - چوڭ جىگەر كېسەللىرىگە دىئاگنوز قويۇش، ئالدىنى ئېلىش ۋە يېڭى دورىلارنى تەتقىق قىلىپ ياساش ساھەلىرىنىمۇ بۆسۈش خاراكتېرلىك تەرەققىياتلارغا ئېرىشتۈرىدۇ ھەمدە ئېلىمىزنىڭ بىئو مېدىتسىنا ۋە دورىگەرلىك كەسىپلىرىنىڭ يېڭىلىق يارىتىش ئىقتىدارى ھەم خەلقئارا رىقابەت ئىقتىدارىنى ئۈزلۈكسىز يۇقىرى كۆتۈرىدۇ.

www.uyghurkitap

§ 3 . ئىرسىيەت ئۇچۇرىنى ئېلىپ يۈرگۈچى ــ يادرو كىسلاتا

DNA ئىزنى تەكشۈرۈش

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

DNA ئىزى ئۇسۇلى دېلو پاش قىلىش خىزمىتىدە ئىنتايىن مۇھىم رول ئوينايدۇ. رازۋېدكىچىلار ۋەقە يۈز بەرگەن نەق مەيداندىن ئېرىشكەن قان، چاچ قاتارلىق ئەۋرىشكىلەردىن ئېلىنغان DNA نى جىنايەت گۇماندارىنىڭ DNA سى بىلەن سېلىشتۇرسىلا، دېلونىڭ پاش قىلىنىشىنى ئىسپات بىلەن تەمىنلىيەلىشى مۇمكىن.

مۇھاكىمە

1. DNA نىڭ ئۇيغۇرچە تولۇق نامىنى ئېيتىپ بېقىڭ. DNA نېمە ئۈچۈن جىنايەت گۇماندارىغا دائىر ئۇچۇرلار بىلەن تەمىنلىيەلەيدۇ؟
2. DNA نى تەكشۈرۈپ ئېنىقلاش تېخنىكىسىنىڭ باشقا جەھەتلەردىكى قوللىنىلىشىنى ئېيتىپ بېرەلەمسىز؟
3. ئەگەر DNA غا دائىر ئىسپاتقا ئېرىشەلىسە، يەنە باشقا ئىسپاتلارنىڭ كېرىكى بارمۇ ـ يوق؟

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- DNA بىلەن RNA نىڭ قانداق پەرقى ۋە ئوخشاشلىقى بار؟
- يادرو كىسلاتالارنىڭ ئاساسلىق تۈزۈلۈش بىرلىكى نېمە؟
- نۇكلېئوتىدلارنىڭ تىزىلىش تەرتىپى بىلەن ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنىڭ قانداق مۇناسىۋىتى بار؟

يادرو كىسلاتا (nucleic acid) ئىككى چوڭ تۈرنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ: بىرى، دېئوكسى رىبونۇكلېئىك كىسلاتا (deoxyribonucleic acid)، قىسقارتىلىپ DNA دەپ ئاتىلىدۇ؛ يەنە بىرى، رىبونۇكلېئىك كىسلاتا (ribonucleic acid)، قىسقارتىلىپ RNA دەپ ئاتىلىدۇ. **يادرو كىسلاتا ھۈجەيرىدىكى ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنى ئېلىپ يۈرگۈچى ماددا بولۇپ، جانلىقلار تېنىنىڭ ئىرسىيىتى، ئۆزگىرىشى ۋە ئاقسىللارنىڭ بىئولوگىيىلىك سىنتېزلىنىشىدا ئىنتايىن مۇھىم رول ئوينايدۇ.**

يادرو كىسلاتالارنىڭ ھۈجەيرىدىكى تارقىلىشى

يادرو كىسلاتا ھەممە ھۈجەيرىلەردە بولىدۇ، شۇڭا بىز ئالدى بىلەن يادرو كىسلاتالارنىڭ ھۈجەيرىدىكى تارقىلىشىنى كۆزىتىپ باقايلى.

تەجرىبە

DNA بىلەن RNA نىڭ ھۈجەيرىدىكى تارقىلىشىنى كۆزىتىش

DNA ئاساسەن ھۈجەيرە يادروسىدا، RNA بولسا كۆپىنچە سىتوپلازمىدا بولىدۇ. مېتىل يېشىلى بىلەن پىرونىن قىزىلى قاتارلىق ئىككى خىل بوياش رېئاكتىپىنىڭ DNA ۋە RNA بىلەن بىرىكىش كۈچى ئوخشاش بولمايدۇ. مېتىل

يېشىلى DNA نى يېشىل رەڭگە كىرگۈزسە، پىرونىن قىزىلى RNA نى قىزىل رەڭگە كىرگۈزىدۇ. شۇڭا، مېتىل يېشىلى بىلەن پىرونىن قىزىلىنىڭ ئارىلاشما رېئاكتىپىدىن پايدىلىنىپ ھۈجەيرىنى بويىغاندا، DNA بىلەن RNA نىڭ ھۈجەيرىدىكى تارقىلىشىنى كۆرگىلى بولىدۇ. تۇز كىسلاتا ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ ئۆتكۈزۈشچانلىقىنى ئۆزگەرتىپ، بوياش رېئاكتىپىنىڭ ھۈجەيرىگە كىرىش سۈرئىتىنى تېزلىتىش بىلەن بىللە، خروموسومىدىكى DNA بىلەن ئاقسىلنى ئايرىۋېتىدۇ، بۇ DNA بىلەن بوياش رېئاكتىپىنىڭ بىرىكىشىگە پايدىلىق.

مەقسەت ۋە تەلەپ

DNA بىلەن RNA نىڭ ھۈجەيرىدىكى تارقىلىشىنى كۆزىتىشنىڭ ئۇسۇلىنى دەسلەپكى قەدەمدە ئىگىلەش.

ماتېرىيال ۋە سايمانلار

ئادەم ئېغىز بوشلۇقى ئېپىتېلىيە ھۈجەيرىسى (ھايۋان ياكى ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىلىرىنى ئىشلىتىشكىمۇ بولىدۇ).

چوڭ ئىستاكان، كىچىك ئىستاكان، تېرمومېتىر، تېمىتقۇچ نەيچە، دېزىنفېكسىيىلەنگەن چىش كولىغۇچ، بۇيۇم ئەينىكى، ياپقۇچ ئەينەك، شتاتىپ (خىمىيە تەجرىبىلىرىدە ئىشلىتىلىدىغان تۆمۈر جازا)، تاشپاختا تورى، سەرەڭگە، ئىسپىرت لامپا، سۇ سۈمۈرگۈچ قەغەز، مىكروسكوپ.

ماسسا ئۈلۈشى 0.9% بولغان NaCl ئېرىتمىسى، ماسسا ئۈلۈشى 8% بولغان تۇز كىسلاتا، پىرونىن قىزىلى - مېتىل يېشىلى بوياش رېئاكتىپى (A ئېرىتمىدىن 20mL، B ئېرىتمىدىن 80mL ئېلىپ بوياش رېئاكتىپى تەييارلىنىدىغان بولۇپ، ئىشلەتكەندە ئۇدۇللۇق تەييارلىنىدۇ. A ئېرىتمە: پىرونىن قىزىلى - مېتىل يېشىلى پاراشوكىدىن 1g ئېلىپ، ئۇنىڭغا 100mL دىستىللەنگەن سۇ قۇيۇپ ئېرىتىپ، قوڭۇر رەڭلىك بوتۇلكىغا قۇيۇپ تەييارلىنىدۇ. B ئېرىتمە: ناترىي ئاتسېتاتتىن 16.4g ئېلىپ، دىستىللەنگەن سۇدا 1000mL غىچە سۇيۇلدۇرۇلىدۇ. ئاتسېتاتتىن 12mL ئېلىپ، دىستىللەنگەن سۇدا 1000mL غىچە سۇيۇلدۇرۇلىدۇ. سۇيۇلدۇرۇلغان ناترىي ئاتسېتاتتىن 30mL ۋە ئاتسېتاتتىن 20mL ئېلىپ، ئۇنىڭغا يەنە 50mL دىستىللەنگەن سۇ قۇيۇپ، PH قىممىتى 4.8 گىچە بولغان ئېرىتمە تەييارلىنىدۇ)، دىستىللەنگەن سۇ.

ئۇسۇل ۋە باسقۇچلار

Ⅰ ئېغىز بوشلۇقى ئېپىتېلىيە ھۈجەيرىسىدىن پرېپارات ياساش

1. بىر دانە پاكىز بۇيۇم ئەينىكىنىڭ ئۈستىگە ماسسا ئۈلۈشى 0.9% بولغان NaCl ئېرىتمىسىدىن بىر تامچە تېمىتىمىز.

2. ئېغىزىمىزنى پاكىز چايقاپ دېزىنفېكسىيىلەنگەن چىش كولىغۇچ بىلەن ئېغىز بوشلۇقىمىزنىڭ يان دېۋارىنى بىرنەچچە قېتىم ئاستا قىرىپ ئۇنىڭغا چاپلاشقان قىرىندىنى يۇقىرىقى بۇيۇم ئەينىكى ئۈستىگە تېمىتىلغان ئېرىتمىگە بىرنەچچە قېتىم سۈركەيمىز.

3. ئىسپىرت لامپىنى ياندۇرۇپ، ئېغىز بوشلۇقى ئېپىتېلىيە ھۈجەيرىسى سۈركەلگەن بۇيۇم ئەينىكىنى قۇرۇتىمىز.

Ⅱ ھىدرولىزلاش

1. كىچىك ئىستاكانغا ماسسا ئۈلۈشى 8% بولغان تۇز كىسلاتادىن 30mL قۇيۇپ، قۇرۇتۇلغان بۇيۇم ئەينىكىنى كىچىك ئاستاكانغا سالىمىز.

2. چوڭ ئىستاكانغا 30℃ لۇق ئىلمان سۇ قۇيىمىز.

3. تۇز كىسلاتا ۋە بۇيۇم ئەينىكى سېلىنغان كىچىك ئىستاكاننى چوڭ ئىستاكانغا سېلىپ 5min ئىسسىتىمىز.

Ⅲ بۇيۇم ئەينىكىنى يۇيۇش

بۇيۇم ئەينىكىنى دىستىللەنگەن سۇدا ئاستا ئېقىتىپ 10s يۇيىمىز.

Ⅳ بوياش

1. سۇ سۈمۈرۈش قەغىزى بىلەن بۇيۇم ئەينىكى ئەتراپىدىكى سۇنى سۈمۈرتۈۋېتىمىز.

2. بۇيۇم ئەينىكىنىڭ ئۈستىدىكى ئەۋرىشكە ئۈستىگە پىرونىن قىزىلى - مېتىل يېشىلى رېئاكتىپىدىن 2 تامچە تېمىتىپ 5min بويايمىز.

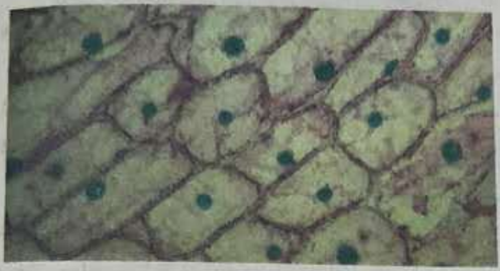
3. سۇ سۈمۈرۈش قەغىزى بىلەن ئارتۇق بوياش رېئاكتىپىنى سۈمۈرتۈۋېتىپ، ئۈستىگە ياپقۇچ ئەينەكنى ياپىمىز.

V كۆزىتىش

1. مىكروسكوپنىڭ تۆۋەن ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە كۆزىتىش: بۇيۇم ئەينىكىدىكى بويىلىشى تەكشى ھەم سۈس بويالغان رايوننى تېپىپ، ئۇنى كۆرۈش دائىرىسى مەركىزىگە يۆتكەپ، تەسۋىرنى ئېنىق قىلىپ تەڭشىۋالىمىز.

2. مىكروسكوپنىڭ يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە كۆزىتىش: كىچىك توغرىلىغۇچ ۋىنتىنى ئايلاندۇرۇپ، ھۈجەيرە يادروسى بىلەن سىتوپلازمىنىڭ بويىلىش ئەھۋالىنى كۆزىتىمىز. بۇ تەجرىبە نەتىجىسى نېمىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ؟

ئادەمنىڭ ئېغىز بوشلۇقى ئېپىتېلىيە ھۈجەيرىسىدىكى DNA بىلەن RNA نىڭ تارقىلىش ئەھۋالى



پىياز تەڭگىچە يوپۇرمىقىنىڭ ئىچكى ئېپىدېرما ھۈجەيرىسىدىكى DNA بىلەن RNA نىڭ تارقىلىش ئەھۋالى

يەكۈن

____

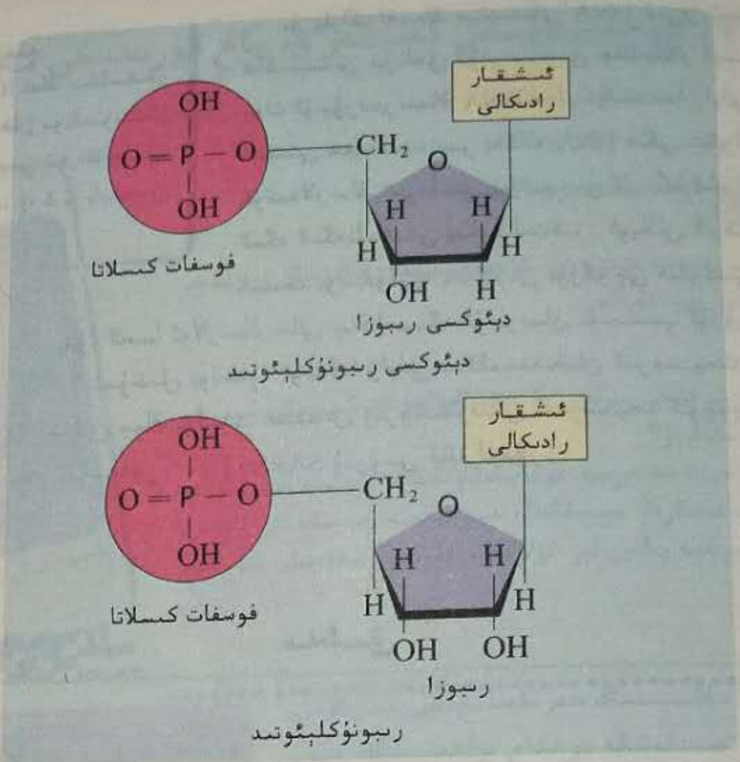
______________________________.

ھەقىقىي يادرولۇق ھۈجەيرىلەردە DNA ئاساسەن ھۈجەيرە يادروسىغا تارقىلىدۇ. خوندرىئوسوم ۋە خلوروپلاستلاردىمۇ ئاز مىقداردا DNA بولىدۇ. RNA ئاساسلىق سىتوپلازمىغا تارقىلىدۇ.

ئىپتىدائىي يادرولۇق ھۈجەيرىلەردىكى DNA ھۈجەيرىنىڭ قايسى قىسمىغا تارقىلىدۇ؟

يادرو كىسلاتا نۇكلېئوتىدلارنىڭ تۇتىشىشىدىن ھاسىل بولغان ئۇزۇن زەنجىر

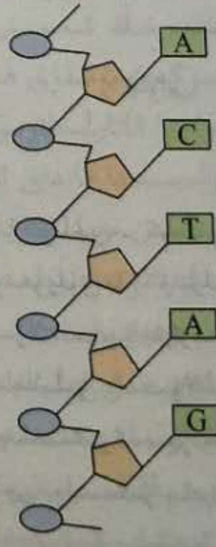
يادرو كىسلاتالارمۇ خۇددى ئاقسىلغا ئوخشاش بىئو چوڭ مولېكۇلىدۇر. يادرو كىسلاتالارنىڭ نىسبىي مولېكۇلا ماسسىسى ئىنتايىن چوڭ بولۇپ، تەخمىنەن نەچچە يۈز مىڭدىن نەچچە مىليونغىچە بولىدۇ. يادرو كىسلاتالار ھىدرولىزلانغاندىن كېيىن نۇرغۇن نۇكلېئوتىدلارغا پارچىلىنىدۇ. تەجرىبىلەر، نۇكلېئوتىدلارنىڭ يادرو كىسلاتالىرىنى تۈزگۈچى ئاساسى بىرلىك، يەنى يادرو كىسلاتا مولېكۇلىسىنى تۈزگۈچى بىرلىك ئىكەنلىكىنى ئىسپاتلىدى. بىر نۇكلېئوتىد تەركىبىدە ئازوت بولغان بىر مولېكۇلا ئىشقار رادىكالى، بىر مولېكۇلا بەش كاربونلۇق قەنت ۋە بىر مولېكۇلا فوسفات كىسلاتادىن تەركىب تاپىدۇ. بەش كاربونلۇق قەنتنىڭ ئوخشاش بولماسلىقىغا ئاساسەن، ئۇنى يەنە دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىد بىلەن رىبونۇكلېئوتىدقا بۆلۈشكە بولىدۇ (8.2 - رەسىم).



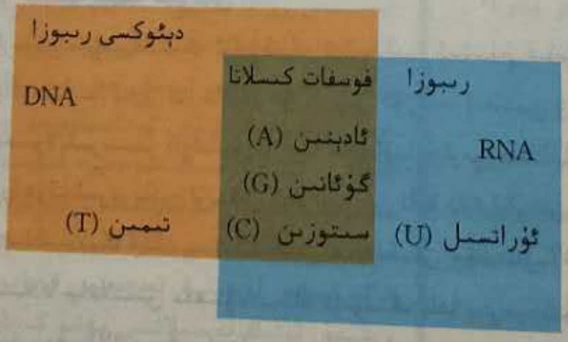
8.2 – رەسىم. دېئوكسى رىبو نۇكلېئوتىد بىلەن رىبونۇكلېئوتىد

ھەربىر يادرو كىسلاتا مولېكۇلىسى نەچچە ئون ھەتتا نەچچە مىليون نۇكلېئوتىدلارنىڭ تۇتىشىشىدىن ھاسىل بولغان ئۇزۇن زەنجىردۇر. DNA دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىدلارنىڭ تۇتىشىشىدىن ھاسىل بولغان ئۇزۇن زەنجىر (9.2 – رەسىم)، RNA بولسا رىبونۇكلېئوتىدلارنىڭ تۇتىشىشىدىن ھاسىل بولغان ئۇزۇن زەنجىردۇر. مۇتلەق كۆپ ساندىكى جانلىقلار ھۈجەيرىلىرىدە DNA ئىككى تال دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىد زەنجىرىدىن تۈزۈلىدۇ. RNA بولسا بىر تال رىبونۇكلېئوتىد زەنجىرىدىن تۈزۈلىدۇ.

DNA بىلەن RNA نىڭ تەركىبىدە ئوخشاشلا 4 خىل ئىشقار رادىكالى بولىدۇ، ئەمما بۇ ئىككىسىنى تەشكىل قىلغۇچى ئىشقار رادىكاللىرىنىڭ تۈرلىرى ئوخشاش بولمايدۇ (10.2 – رەسىم).



9.2 – رەسىم دېئوكسى رىبو-نۇكلېئوتىد ئۇزۇن زەنجىرى



10.2 – رەسىم. DNA بىلەن RNA نىڭ خىمىيىلىك تۈزۈلۈش جەھەتتىكى پەرقى

> باغلىنىشلىق بىلىملەر
> DNA بىلەن RNA نىڭ جانلىقلار ئىرسىيىتى بىلەن بولغان مۇناسىۋىتىنى «ئىرسىيەت ۋە تەدرىجىي تەرەققىيات» دېگەن كىتابنىڭ 3 - ۋە 4 - بابىدىن كۆرۈۋېلىڭ.

بۇ پاراگرافنىڭ بېشىدىكى DNA ئىزى توغرىسىدىكى مۇھاكىمىدىن مۇتلەق كۆپ سانلىق جانلىقلار تېنىدىكى ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنىڭ DNA مولېكۇلىسىدا زاپاس ساقلىنىدىغانلىقىنى ھەمدە ھەربىر يەككە DNA دىكى دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىدلارنىڭ تىزىلىش تەرتىپىمۇ ئۆزىگە خاس ئالاھىدىلىكىگە ئىگە ئىكەنلىكىنى بىلىۋالدىڭىز. ئويلاش ئارقىلىق شۇنى بىرلىشكە بولىدۇكى، DNA نى تۈزگۈچى دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىدلار گەرچە 4 خىل بولسىمۇ، ئەمما ئۇلارنىڭ سانى چەكلىمىگە ئۇچرىماي تۇتىشىپ ئۇزۇن زەنجىر ھاسىل قىلسا تىزىلىش تەرتىپىمۇ خىلمۇخىل بولىدۇ، ئۇنىڭدا زاپاس ساقلىنىدىغان ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنىڭ سىغىمىمۇ تەبىئىيكى ئىنتايىن چوڭ بولىدۇ. قىسمەن ۋىرۇسلاردىكى ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرى بىۋاستە RNA دا زاپاس ساقلىنىدۇ. مەسىلەن، HIV، SARS ۋىرۇسى قاتارلىقلار.

مەشىق

I ئاساسىي سوئال

1. تۆۋەندىكى بايانلارنىڭ توغرا - خاتالىقىغا ھۆكۈم قىلىڭ.

(1) DNA بىلەن RNA نىڭ ھەر ئىككىلىسى ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنى ئېلىپ يۈرىدۇ. (✓)

(2) DNA بىلەن RNA نىڭ ئاساسلىق تۈزۈلۈش بىرلىكى نۇكلېئوتىدتۇر. (✗)

(3) DNA ھۈجەيرە يادروسىغىلا تارقالغان، RNA سىتوپلازمىغىلا تارقالغان. (✗)

2. ھۈجەيرىدىكى DNA نى تۈزگۈچى بەش كاربونلۇق قەنت:

A. رىبوزا B. گلۇكوزا C. دېئوكسى رىبوزا D. مالتوزا

جاۋابى: [C]

3. كۆك پۇرچاق يوپۇرماق ئەت ھۈجەيرىسى يادرو كىسلاتا تەركىبىدىكى ئىشقار رادىكالىنىڭ تۈرى :

A. 1 خىل B. 4 خىل C. 5 خىل D. 8 خىل

جاۋابى: [B]

II كېڭەيتمە سوئال

تۇرمۇش سەۋىيىسىنىڭ ئۆسۈشىگە ئەگىشىپ، كىشىلەر ساغلاملىق مەھسۇلاتلىرىغا قارىتا كۆڭۈل بۆلىدىغان بولدى. بەزى كارخانىلار بۇ بازارنى كۆزلەپ ۋىتامىن ۋە لېتسىتىن (تۇخۇمدىكى فوسفورلۇق ياغ) قاتارلىق قوشۇمچە مەھسۇلاتلىرىنىمۇ داۋاملىق بازارغا سالماقتا. ھازىر ھەتتا يادرو كىسلاتا ساغلاملىق مەھسۇلاتلىرىمۇ بازارغا سېلىندى. دورا دۇكانلىرى ياكى ئۆيىڭىز ئەتراپىدىكى تاللا بازارلىرىنى تەكشۈرۈپ، يادرو كىسلاتا ساغلاملىق مەھسۇلاتلىرىنىڭ تۈرىنى ستاتىستىكا قىلىپ، ئىشلىتىش ھەققىدىكى چۈشەندۈرۈشلىرىنى توپلاپ، ئۆگەنگەن بىلىمىڭىزگە بىرلەشتۈرۈپ يادرو كىسلاتا ساغلاملىق مەھسۇلاتىنىڭ ئۈنۈمىگە باھا بېرىپ كۆرۈڭ. ئەگەر مەبلەغ سالغۇچى بولسىڭىز يادرو كىسلاتا ساغلاملىق مەھسۇلاتىنى ئىچىشقا مەبلەغ سالامتىڭىز؟ نېمە ئۈچۈن؟

4 § . ھۈجەيرىدىكى قەنتلەر ۋە ياغ تۈرىدىكى ماددىلار

ئەچچە خىل ئاساسلىق يېمەكلىكلەر

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

سول تەرەپ رەسىمدىكىسى بىز كۈندە ئىستېمال قىلىدىغان بىرنەچچە خىل ئاساسلىق يېمەكلىكلەر

مۇھاكىمە

1. ماسىسى ئوخشاش بولغان بۇ يېمەكلىكلەر تەركىبىدىكى ئىسسىقلىق مىقدارى ئوخشاشمۇ؟

2. سىز مەكتەپتە تەنتەربىيە مۇسابىقىلىرىگە قاتنىشىپ جىسمانىي قۇۋۋىتىڭىز كۆپ مىقداردا خورىغاندا، سىز نىگچە رەسىمدىكى قايسى ماددا سىزنى ئېنېرگىيە بىلەن تېز تولۇقلاپ تۇرىدۇ؟ سەۋەبىنى سۆزلەپ بېقىڭ.

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- ھۈجەيرىدىكى قەنتلەر ئاساسەن نەچچە تۈرگە بۆلۈنىدۇ؟ ئۇلار ھۈجەيرىدە قانداق رول ئوينايدۇ؟
- ھۈجەيرىدىكى ياغ تۈرىدىكى ماددىلار ئاساسەن نەچچە تۈرگە بۆلۈنىدۇ؟ ئۇلار ھۈجەيرىدە قانداق رول ئوينايدۇ؟
- بىئو چوڭ مولېكۇلىلار قانداق تۈزۈلۈشنى ئۆزىنىڭ ئاساسلىق گەۋدىسى قىلىدۇ؟

ھەرقانداق بىر ماشىنىنىڭ ھەرىكەتلىنىشى سىرتتىن ئېنېرگىيە بىلەن تەمىنلەشكە موھتاج بولغىنىدەك، ھۈجەيرىنىڭ ھاياتلىق پائالىيىتىمۇ ئېنېرگىيىگە موھتاج بولىدۇ. نۇرغۇن ماددىلار ھۈجەيرىنىڭ ھاياتلىق پائالىيىتىنى ئېنېرگىيە بىلەن تەمىنلەيدۇ، بۇنىڭ ئىچىدە قەنتلەر ئاساسلىق ئېنېرگىيە مەنبەسى ماددىسىدۇر.

ھۈجەيرىدىكى قەنتلەر

قەنت (شېكەر) بىزگە ئانچە ناتونۇش بولمىغاچقا، تالقان شېكەر، قۇم شېكەر، ناۋات ۋە گلۇكوزا قاتارلىق نۇرغۇن قەنتلەرنىڭ ئىسمىنى ئېيتىپ بېرەلەيمىز. ئەمەلىيەتتە، بىزگە تونۇشلۇق قەنتلەردىن سىرت، يەنە كراخمال ۋە سېللۇلوزا قاتارلىقلارمۇ قەنتلەرگە تەۋە. بۇ قەنتلەرنىڭ مولېكۇلىسىدا قانداق ئوخشاشلىق ۋە پەرقلەر بار؟ كراخمال بىلەن سېللۇلوزا تاتلىق بولمىسىمۇ، نېمە ئۈچۈن قەنتلەرگە تەۋە بولىدۇ؟

قەنت (carbohydrate) مولېكۇلىسى C، H ۋە O دىن ئىبارەت ئۈچ خىل ئېلېمېنتتىن تۈزۈلىدۇ. كۆپ ساندىكى قەنت مولېكۇلىلىرىدا ھىدروگېن ئاتومى بىلەن ئوكسىگېن ئاتومىنىڭ نىسبىتى 2:1 بولۇپ، سۇ مولېكۇلىسىنىڭكىگە ئوخشاپ كېتىدىغان بولغاچقا، ئۇلار يەنە «كاربون سۇ بىرىكمىلىرى» دەپمۇ ئاتىلىدۇ.

باغلىنىشلىق بىلىملەر

1g گلۇكوزا بەدەن سىرتىدا كۆيگەندە تەخمىنەن 16 kJ ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىدۇ. گلۇكوزا جانلىقلار تېنىدىكى «يېقىلغۇ». ئۇنىڭ بەدىنىمىز سىرتىدىكى ھەر خىل كۆيىدىغان يېقىلغۇلار بىلەن ئوخشىمايدىغان يېرى شۇكى، گلۇكوزىنىڭ ھۈجەيرە ئىچىدىكى «كۆيۈش» جەريانى «يالقۇنسىز» جەريان بولۇپ، ئېنېرگىيە بىر قاتار خىمىيىلىك رېئاكسىيىلەر ئارقىلىق تەدرىجىي قويۇپ بېرىلىدۇ. ئۇنىڭ تەپسىلاتىنى مۇشۇ كىتابنىڭ 5 - باب 3 - پاراگرافىدىن كۆرۈۋېلىڭ.

قەنتلەرنى ئومۇمەن مونوساخارىد، دىساخارىد ۋە پولىساخارىد قاتارلىق بىرنەچچە تۈرگە بۆلۈشكە بولىدۇ.

مونوساخارىد ئادەم جىددىي خاراكتېرلىك ئۆچەي ياللۇغىغا گىرىپتار بولغاندا، دائىم ئاسما ئوكۇل سېلىپ داۋالايدۇ، ئوكۇل تەركىبىدە گلۇكوزا ($C_6H_{12}O_6$) بولىدۇ. گلۇكوزا بولسا ھۈجەيرىلەرنىڭ ھاياتلىق پائالىيىتىدە زۆرۈر بولغان ئاساسلىق ئېنېرگىيە مەنبەسى ماددىسى بولغاچقا، ئۇ دائىم «ھاياتلىق يېقىلغۇسى» دەپ سۈپەتلىنىدۇ.

گلۇكوزا ھىدرولىزلانماي ھۈجەيرە تەرىپىدىن بىۋاستە سۈمۈرۈلىدۇ. مانا مۇشۇنىڭغا ئوخشاش ھىدرولىزلانمايدىغان قەنتلەر مونوساخارىدلار دەپ ئاتىلىدۇ. دائىم ئۇچرايدىغان مونوساخارىدلاردىن يەنە فرۇكتوزا، گالاكتوزا، رىبوزا ۋە دېئوكسى رىبوزا قاتارلىقلار بار.

دىساخارىد دىساخارىد ($C_{12}H_{22}O_{11}$) لار ئىككى مولېكۇلا مونوساخارىدنىڭ سۇ يوقىتىپ كوندېنساتسىيىلىنىشتىن ھاسىل بولىدۇ (11.2 - رەسىم) غان بولغاچقا، ئۇلار ھىدرولىزلىنىپ مونوساخارىدلارغا ئايلانغاندىلا، ھۈجەيرە تەرىپىدىن سۈمۈرۈلىدۇ. تۇرمۇشتا دائىم ئۇچرايدىغان دىساخارىدلاردىن ساخاروزا (قومۇش شېكىرى) بار بولۇپ، قارا شېكەر، ئاق شېكەر ۋە ناۋات قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى ساخاروزىدىن پىششىقلاپ ئىشلىنىدۇ. ساخاروزىنىڭ مىقدارى شېكەرلىك زىرائەتلەردىن شېكەر قومۇشى بىلەن قىزىلچىدا ئەڭ كۆپ بولۇپ، كۆپ ساندىكى مېۋە - چېۋە ۋە كۆكتات تەركىبىدىمۇ ساخاروزا بولىدۇ. كۆپ ئۇچرايدىغان دىساخارىدلاردىن يەنە بىخلانغان بۇغداي قاتارلىق دانلىق زىرائەتلەردە مالتوزىنىڭ مىقدارى ئەڭ كۆپ بولىدۇ، ئادەم ۋە ھايۋانلارنىڭ سۈتىدە لاكتوزىنىڭ مىقدارى ئەڭ كۆپ بولىدۇ.

11.2 - رەسىم. بىرنەچچە خىل دىساخارىدنىڭ تەركىبىي قىسىملىرى

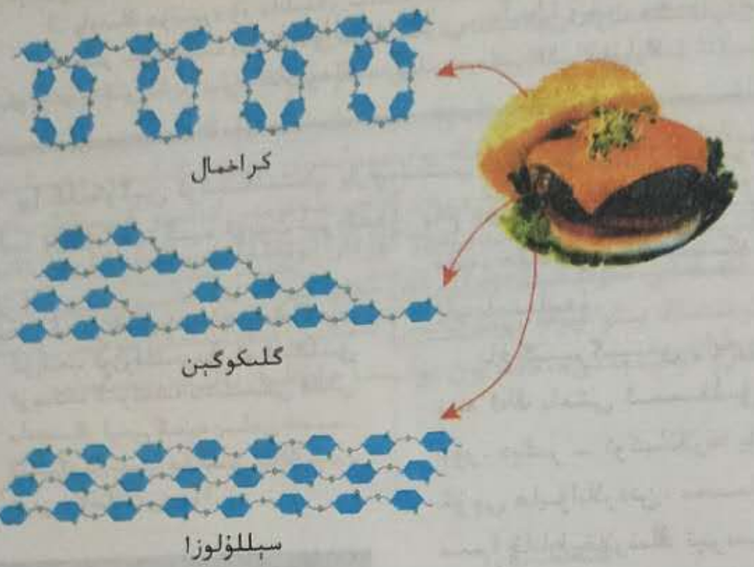
دىئابىت كېسىلىگە گىرىپتار بولغان بىمارلارنىڭ يېمەك - ئىچمىكى قاتتىق چەكلىنىدۇ. ئۇلارنىڭ ئىستېمالىدا تاتلىق يېمەكلىكلەرلا ئەمەس، يەنە گۈرۈچ تاماق ۋە هورنان (موما) قاتارلىق ئاساسىي ئوزۇقلارنىمۇ نورمىلىق يېيىشكە توغرا كېلىدۇ. بۇ نېمە ئۈچۈن؟

پولىساخارىد جانلىقلار تېنىدىكى قەنتلەرنىڭ مۇتلەق كۆپ ساندىكىلىرى پولىساخارىد [($C_6H_{10}O_5$)n]شەكلىدە مەۋجۇت بولۇپ تۇرىدۇ. كراخمال ئەڭ كۆپ ئۇچرايدىغان پولىساخارىددۇر. يېشىل ئۆسۈملۈكلەر فوتوسىنتېز ئارقىلىق كراخمال ھاسىل قىلىپ، ئۆسۈملۈك تېنىدىكى ئېنېرگىيە ساقلىغۇچى ماددا سۈپىتىدە ھۈجەيرىدە ساقلايدۇ. ئاشلىق زىرائەتلىرىدىن كۆممىقوناق، بۇغداي، شال قاتارلىقلارنىڭ ئۇرۇقى تەركىبىدە مول كراخمال بولىدۇ. كراخمال يەنە ياڭيۇ، پىچەكگۈل، تاتلىقياڭيۇ قاتارلىق ئۆسۈملۈكلەرنىڭ شەكلى ئۆزگەرگەن غولى ياكى يىلتىزى ھەمدە بەزى ئۆسۈملۈكلەرنىڭ مېۋىسىدە كۆپ بولىدۇ. كراخمال سۇدا ئاسان ئېرىمەيدۇ، كىشىلەر ئىستېمال قىلغان كراخمال ھەزىم قىلىش ئارقىلىق گلۇكوزىغا پارچىلانغاندىلا ھۈجەيرە تەرىپىدىن سۈمۈرۈلۈپ پايدىلىنىلىدۇ.

يېمەكلىكلەردىكى كراخمال ھىدرولىزلانغاندىن كېيىن گلۇكوزىغا ئايلىنىدۇ، بۇ گلۇكوزىلار ئادەم ۋە ھايۋانلار تېنىنىڭ ھايۋان پولىساخارىدى — گلىكوگېننى سىنتېزلاشنىڭ خام ماتېرىيالىغا ئايلىنىدۇ. گلىكوگېن ئاساسلىق ئادەم ۋە ھايۋانلارنىڭ جىگىرى بىلەن مۇسكۇلىغا تارقالغان بولۇپ، ئۇ ئادەم ۋە ھايۋان ھۈجەيرىسىدىكى ئېنېرگىيە ساقلىغۇچى ماددا ھېسابلىنىدۇ. ھۈجەيرە ھاياتلىق پائالىيىتىدە ئېنېرگىيىنى خورىتىپ، ئادەم ۋە ھايۋانلار قان تەركىبىدىكى گلۇكوزا نورمال مىقداردىن تۆۋەنلەپ كەتكەندە، گلىكوگېن

دەرھال پارچىلىنىپ گلۇكوزىغا ئايلىنىپ قان تەركىبىدىكى گلۇكوزىنى تولۇقلايدۇ.

سىز كېۋەز، پالما، كەندىر تۆرىدىكى ئۆسۈملۈكلەرگە دىققەت قىلغانمۇ؟ ئۇلارنىڭ ئۇزۇن تالا يىپچىلىرى بولىدۇ. ئۇنىڭدىن باشقا ئۆسۈملۈكلەرنىڭ غول ۋە شاخ - يوپۇرماقلىرىغا تارقالغان تالالار، شۇنىڭدەك بارلىق ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىلىرىنىڭ ھۈجەيرە پوستى قاتارلىقلارنى تۈزگۈچى ئاساسلىق تەركىبلەرمۇ سېللۇلوزىدىن ئىبارەت. سېللۇلوزىمۇ پولىساخارىد بولۇپ، سۇدا ئېرىمەيدۇ، ئادەم ۋە ھايۋانلار ئىچىدە ئىنتايىن تەستە ھەزىم بولىدۇ. ئوتخور ھايۋانلارنىڭ تەرەققىي قىلغان ھەزىم قىلىش ئەزاسى بولىدۇ. ئۇلار مەلۇم مىكرو ئورگانىزملارنىڭ ياردىمى ئارقىلىقلا بۇ تۈردىكى پولىساخارىدلارنى پارچىلىيالايدۇ. سېللۇلوزىمۇ خۇددى كراخمال ۋە گلىكوگېنغا ئوخشاش نۇرغۇن گلۇكوزىلارنىڭ تۇتىشىشىدىن ھاسىل بولىدۇ. مەسىلەن، 12.2 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، گلۇكوزا مولېكۇلىسى ئۇلارنى تۈزگۈچى ئاساسلىق بىرلىك ھېسابلىنىدۇ.



12.2 - رەسىم. بىرنەچچە خىل پولىساخارىدنىڭ مولېكۇلا تۈزۈلۈشى

ھۈجەيرىدىكى ياغ تۈرىدىكى ماددىلار

گۆش تۈرىدىكى يېمەكلىكلەردىن سىمىز گۆشكە دىققەت قىلغان بولغىيتتىڭىز؟ سىمىز گۆشنىڭ ئاساسلىق تەركىبى ياغ (13.2 - رەسىم)؛ ئىستېمال قىلىنىدىغان ئۆسۈملۈك مېيى مايلىق دان زىرائەتلىرىدىن ئېلىنىدىغان بولۇپ، ئۇنىڭ تەركىبىمۇ ياغدۇر. ياغ دېگىنىمىز ياغ تۈرىدىكى ماددىلار (lipid) نىڭ بىر خىلىدۇر. ياغ تۈرىدىكى ماددىلار ھەممە ھۈجەيرىلەردە بار بولۇپ، ئۇمۇ ھۈجەيرە ۋە جانلىقلار ئىچىنى تۈزگۈچى مۇھىم ئورگانىك بىرىكمە. خۇددى قەنتلەرگە ئوخشاش ئۇلارمۇ C، H، O قاتارلىق خىمىيىۋى ئېلېمېنتلاردىن تۈزۈلگەن بولۇپ، بەزىلىرىنىڭ تەركىبىدە يەنە P ۋە N بولىدۇ. قەنتلەر بىلەن ئوخشىمايدىغان يېرى شۇكى، ياغ تۈرىدىكى ماددىلارنىڭ مولېكۇلىسىدىكى ئوكسىگېننىڭ مىقدارى قەنتلەرنىڭكىدىن خېلىلا ئاز، ئەمما ھىدروگېننىڭ مىقدارى بولسا خېلىلا كۆپ بولىدۇ. دائىم ئۇچرايدىغان ياغ تۈرىدىكى ماددىلاردىن ياغ، فوسفاتىد ۋە ستېرول قاتارلىقلار بار. ئۇلارنىڭ مولېكۇلا تۈزۈلۈشىدە پەرق ناھايىتى چوڭ بولۇپ، ئادەتتە سۇدا ئېرىمەيدۇ، ئەمما ياغ ئېرىتكۈچى ئورگانىك رېئاكتىپلاردىن، مەسىلەن، ئاتسېتون، خلوروفورم ۋە ئېتىل ئېفىر قاتارلىقلاردا ياخشى ئېرىيدۇ.

13.2 - رەسىم. ھايۋانلارنىڭ ياغ ھۈجەيرىسىدە ساقلانغان ياغلار (قىزغۇچ سېرىق رەڭگە بويالغان)

ياغ ياغ كۆپ ئۇچرايدىغان ياغ تۈرىدىكى ماددىدۇر. تۆۋەندىكى تۇرمۇش تەجرىبىڭىزگە ئاساسەن تۆۋەندىكى مەسىلىلەرنى مۇھاكىمە قىلىپ بېقىڭ.

مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە

1. ئادەم ۋە ھايۋانلار تېنىدە ياغ ئاساسەن قايسى قىسىمغا تارقالغان؟
2. ياغ تەركىبى بىرقەدەر يۇقىرى بولغان بىرنەچچە خىل ئۆسۈملۈكنى ئېيتىپ بېرىڭ. ياغ ئاساسەن بۇ ئۆسۈملۈكلەرنىڭ قايسى ئەزاسىغا تارقالغان؟
3. ياغنىڭ ھۈجەيرە ۋە جانلىقلار تېنىگە نىسبەتەن قانداق رولى بار؟
4. سىز ياغقا ئائىت يەنە قانداق مەسىلىلەرنى بىلمەكچى؟ ئويلىغىنىڭىزنى ئوتتۇرىغا قويۇپ ساۋاقداشلىرىڭىز ۋە ئوقۇتقۇچىڭىز بىلەن بىرلىكتە مۇھاكىمە قىلىپ پىكىر ئالماشتۇرۇڭ.

1g گلىكوگېن ئوكسىدلىنىپ پارچىلىنىپ تەخمىنەن 17kJ ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىدۇ، ئەمما 1g ياغ بولسا 39kJ ئېنېرگىيە قويۇپ بېرەلەيدۇ. **ياغ ھۈجەيرىدىكى ئەڭ ياخشى ئېنېرگىيە ساقلىغۇچى ماددا بولۇپ**، ھاياتلىق پائالىيىتىگە ئېھتىياجلىق بولغاندا پارچىلىنىپ پايدىلىنىلىدۇ.

ئېيىق قىش كىرىشتىن ئىلگىرى كۆپلەپ ئوزۇقلىنىدۇ. ئۇ قىشلىق ئۇيقۇغا كىرگەندە بەدىنىدىكى قايسى ماددىنىڭ ئېنېرگىيە بىلەن تەمىنلىشىگە تايىنىپ ھاياتلىق پائالىيىتىنى داۋاملاشتۇرىدۇ؟

ياغ ئېنېرگىيىنى زاپاس ساقلىغۇچى ماددا بولۇپلا قالماي، يەنە ئەڭ ياخشى ئىسسىقلىق ئۆتكۈزمەيدىغان بىر خىل جىسىمدۇر. دېڭىز - ئوكيانلاردا ياشايدىغان چوڭ تىپتىكى سۈت ئەمگۈچى ھايۋانلاردىن، مەسىلەن، كىت ۋە تيۇلېن (14.2 - رەسىم) قاتارلىقلارنىڭ تېرىسى ئاستىدا قېلىن ياغ قەۋىتى بولۇپ، تېمپېراتۇرىنى ساقلاش رولىنى ئوينايدۇ. جەنۇبىي قۇتۇپ سوغۇق مۇھىتىدا ياشايدىغان پىنگۋىننىڭ بەدىنىدىكى ياغنىڭ قېلىنلىقى 4cm غا يېتىدۇ. ئىچكى ئەزالارنىڭ ئەتراپىغا تارقالغان ياغنىڭ سوقۇلۇشنى ئاجىزلاشتۇرۇش ۋە بېسىمنى پەسەيتىش رولى بار بولۇپ، ئىچكى ئەزالارنى قوغدايدۇ.

14.2 - رەسىم. تيۇلېن

تۇرمۇش بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى ئادەم ياغ تۈرىدىكى يېمەكلىكلەرنى زىيادە كۆپ ئىستېمال قىلىپ ھەرىكەتنى ئاز قىلسا سەمرىپ كېتىدۇ. بەدەندىكى ياغنىڭ زىيادە كۆپىيىشى ئىچكى ئەزالارنىڭ، بولۇپمۇ يۈرەكنىڭ يۈكىنى ئېغىرلىتىۋېتىدۇ. شۇڭا، ياغ تۈرىدىكى يېمەكلىكلەرنى مۇۋاپىق ئىستېمال قىلىش كېرەك.

فوسفاتىد فوسفاتىد ھۈجەيرە پەردىسىنى تۈزگۈچى مۇھىم تەركىب، شۇنداقلا كۆپ خىل ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرىنىڭ پەردىسىنى تۈزگۈچى مۇھىم تەركىب. ئادەم ۋە ھايۋانلارنىڭ مېڭىسى، تۇخۇم ھۈجەيرىسى، جىگىرىدە ھەمدە سويا پۇرچاق ئۇرۇقىنىڭ تەركىبىدە ئۇنىڭ مىقدارى ئىنتايىن كۆپ بولىدۇ.

ستېرول ستېرول تۈرىدىكى ماددىلار خولېستېرىن، جىنسىي ھورمون ۋە ۋىتامىن D قاتارلىقلارنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. خولېستېرىن ھايۋانلار ھۈجەيرە پەردىسىنى تۈزگۈچى مۇھىم تەركىب بولۇپ، ئادەم بەدىنىدە قاندىكى ياغ تۈرىدىكى ماددىلارنىڭ توشۇلۇشىغا قاتنىشىدۇ؛ جىنسىي ھورمون ئادەم ۋە ھايۋانلار كۆپىيىش ئەزالىرىنىڭ يېتىلىشىنى ھەمدە كۆپىيىش ھۈجەيرىلىرىنىڭ ھاسىل بولۇشىنى ئىلگىرى سۈرىدۇ؛ ۋىتامىن D بولسا ئادەم ۋە ھايۋانلار ئۈچەي يوللىرىنىڭ كالتسىي ۋە فوسفور قاتارلىقلارنى سۈمۈرۈشىنى ئىلگىرى سۈرىدۇ.

تۇرمۇش بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى خولېستېرىننىڭ مىقدارى كۆپلىگەن ھايۋان خاراكتېرلىك يېمەك-لىكلەردە مول بولىدۇ. ئىستېمال داۋامىدا ئەگەر خولېستېرىن زىيادە كۆپ قوبۇل قىلىنسا قان تومۇر دىۋارىدا چۆكمە ھاسىل بولۇپ، قان تومۇرلارنىڭ توسۇلۇشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ - دە، ھاياتقا خەۋپ يېتىدۇ. شۇڭا، ئىستېمالدا يۇقىرى خولېستېرىنلىق يېمەكلىكلەر (مەسىلەن، ھايۋانلارنىڭ ئىچ ئەزالىرى، تۇخۇم سېرىقى قاتار-لىق) نى ھەددىدىن زىيادە يەۋېلىشتىن ساقلىنىش لازىم.

بىئو چوڭ مولېكۇلىلار كاربون زەنجىرىنى ئاساسىي گەۋدە قىلىدۇ

پولىساخارىد، ئاقسىل، يادرو كىسلاتا قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى بىئو چوڭ مولېكۇلا بولۇپ، نۇرغۇن تۈزگۈچى ئاساسىي بىرلىكلەرنىڭ تۇتىشىشىدىن ھاسىل بولىدۇ. بۇ ئاساسىي بىرلىك مونومېر (يەككە تەن-چە) دەپ ئاتىلىدۇ، بۇ بىئو چوڭ مولېكۇلىلار يەنە مونومېرنىڭ پولىمېرلىرى دەپمۇ ئاتىلىدۇ. مەسىلەن، پولىساخارىدنى تۈزگۈچى مونومېر مونوساخارىد، ئاقسىلنى تۈزگۈچى مونومېر ئامىنو كىسلاتا، يادرو كىسلاتاسىنى تۈزگۈچى مونومېر نۇكلېئوتىددۇر. ھەربىر مونومېر ئۆز ئارا تۇتاشقان بىرقانچە كاربون ئاتو-مىدىن تۈزۈلگەن كاربون زەنجىرىنى ئاساسىي گەۋدە قىلىدۇ، نۇرغۇن مونومېرلار تۇتىشىپ پولىمېرلارنى ھاسىل قىلىدۇ. ئالىملار كاربون ئاتومىنىڭ بىئو چوڭ مولېكۇلىنى تەشكىل قىلىشتىكى مۇھىم رولىنى كۆزدە تۇتۇپ «كاربون ھاياتلىقنىڭ يادرو ئېلېمېنتى»، «كاربون بولمىسا ھاياتلىق بولمايدۇ» دېگەن.

مەشق

I ئاساسىي سوئال

1. تۆۋەندىكى بايانلارنىڭ توغرا - خاتالىقىغا ھۆكۈم قىلىڭ.

(1) فوسفاتىد بارلىق ھۈجەيرىلەردە كەم بولسا بولمايدىغان ياغ تۈرىدىكى ماددا. ( )

(2) بارلىق ھۈجەيرىلەرنى تۈزگۈچى تەركىبلەردە سېللۇلوزا بولىدۇ. ( )

2. ھۈجەيرىلەر نەپەسلىنىش رولى ئارقىلىق قەنتلەرنى پارچىلاش ھەم ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىشتە ئاساسلىق پايدىلى-نىدىغىنى:

A. مالتوزا　B. رىبوزا　C. گلۇكوزا　D. ساخاروزا

جاۋابى: [ ]

3. دانلىق زىرائەتلەردە مىقدارى ئەڭ كۆپ بولغان پولىساخارىد:

A. گلىكوگېن بىلەن سېللۇلوزا　B. كراخمال بىلەن گلىكوگېن

C. كراخمال بىلەن سېللۇلوزا　D. ساخاروزا بىلەن مالتوزا

جاۋابى: [ ]

4. گلىكوگېن، كراخمال ۋە سېللۇلوزىنى تۈزگۈچى مونومېر:

A. رىبوزا　B. گالاكتوزا　C. گلۇكوزا　D. دېئوكسى رىبوزا

جاۋابى: [ ]

5. ئادەم ۋە ھايۋانلارنىڭ تېرىسى ئاستىدىكى مىقدارى كۆپ بولغان ئېنېرگىيە ساقلىغۇچى ماددا:

A. گلىكوگېن　B. كراخمال　C. ياغ　D. ئاقسىل

جاۋابى: [ ]

II كېڭەيتمە سوئال

1. تەڭ مىقدارلىق ياغدىكى ئېنېرگىيە مىقدارى قەنتلەرنىڭكىدىن كۆپ بولسىمۇ، نېمە ئۈچۈن جانلىقلار تېنى پايدىلى-نىدىغان ئاساسلىق ئېنېرگىيە مەنبەسى ماددىسى بولالمايدۇ؟ ماتېرىيال ئىزدەش ئارقىلىق بۇ مەسىلىگە جاۋاب بېرەلەمسىز؟

2. گلۇكوزىنى ھەم ئىچكىلى، ھەم ۋېنا تومۇردىن ئوكۇل قىلىپ ئۇرغىلى بولىدۇ. ساخاروزىنى شۇنداق قىلغىلى بولامدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

§ 5 . ھۈجەيرىدىكى ئانئورگانىك ماددىلار

تەركىبلەر	ماسسا قويۇقلۇقى / $g \cdot L^{-1}$
ساخاروزا	30
باشقا قەنتلەر	10
لىمون كىسلاتا	10
لىمون مۇلەتتىرى	0.8
ناترىي خلورىد	1.0
كالىي خلورىد	0.1
ناترىي دىھىدرو فوسفات	0.1
كالىي دىھىدرو فوسفات	0.1
ناترىي ھىدرو كاربونات	0.1

تەنھەرىكەتچىنىڭ سوغۇق ئىچىملىكىدىكى خىمىيىۋى تەركىبلەر

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

سول تەرەپتىكى جەدۋەلدە مەلۇم تەنھەرىكەتچىنىڭ سوغۇق ئىچىملىكىدىكى خىمىيىۋى تەركىبلەر بېرىلگەن.

مۇھاكىمە

1. ھەربىر لىتىر سوغۇق ئىچىملىكتىكى سۇنى ھېسابلاپ چىقىڭ. سۇ ھۈجەيرىدە نېمە رول ئوينايدۇ؟

2. جەدۋەلدىكى تەركىبلەرنىڭ قايسىلىرى ئانئورگانىك تۇزلارغا تەۋە؟ نېمە ئۈچۈن تەنھەرىكەتچىلەرنىڭ سوغۇق ئىچىملىككە ئانئورگانىك تۇز قوشۇلىدۇ؟ ئانئورگانىك تۇز ھۈجەيرە ھاياتىدا قانداق رول ئوينايدۇ؟

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- سۇ ھۈجەيرىدە قانداق شەكىلدە ساقلىنىدۇ؟
- سۇنىڭ ھۈجەيرىدىكى رولى نېمە؟
- كۆپ ساندىكى ئانئورگانىك تۇزلار ھۈجەيرىدە قانداق شەكىلدە مەۋجۇت بولۇپ تۇرىدۇ؟
- نېمە ئۈچۈن ھۈجەيرىدە ئانئورگانىك تۇزلارنىڭ مىقدارى شۇنچە ئاز بولسىمۇ، رولى ئىنتايىن مۇھىم بولىدۇ؟

ھۈجەيرىدىكى سۇ

كىشىلەر ئومۇمەن يەر شارىدىكى ئەڭ دەسلەپكى ھايا... لىق دېڭىز ـ ئوكيانلاردىن پەيدا بولغان، شۇڭا ئۇلار سۇدىن ئايرىلالمايدۇ، دەپ قارايدۇ. قۇرۇق ھالەتتىكى ئۇرۇق ي... تەرلىك سۇنى سۈمۈرگەندىلا بىخلىنالايدۇ. ئادەم تۇرەلم... سىمۇ باش سۇيى ئىچىدە يېتىلىدۇ. قۇملۇقتىكى كاكتۇ... شۇنچىلىك قۇرغاق مۇھىتتا ئۆسسىمۇ، ئۇنىڭ ئاشۇ شەك... لى ئۆزگەرگەن سېمىز غولىدا يەنىلا زور مىقداردا س... ساقلانغان بولىدۇ.

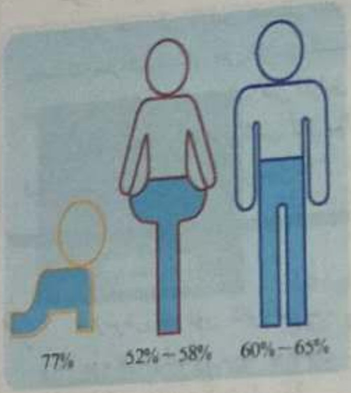
قۇرغاقچىلىق ئۆسۈملۈكلەرنى قۇرۇتۇۋېتىدۇ، ئادەم ت... ھۈجەيرىسىدىكى سۇ مىقدارىنىڭ كۆرۈنەرلىك ئازىيىشى قېرىلىق ئالامەتلىرىنىڭ بىرى (15.2 ـ رەسىم... سۇ ھۈجەيرىنى تۈزگۈچى مۇھىم ئانئورگانىك بىرىكمە. مۇنداقچە ئېيتقاندا، ھۈجەيرىدىكى ھەر خىل خ...

15.2 ـ رەسىم. بالا ۋە ياشانغان ئادەم

16.2 ـ رەسىم. مېدۇزا

مېيۋى تەركىبلەر ئىچىدە سۇنىڭ مىقدارى ئەڭ كۆپ بولىدۇ. جانلىقلار تېنىدىكى سۇ مىقدارى جانلىقلار تۈرىنىڭ ئوخشىماسلىقىغا ئاساسەن پەرقلىنىپ، ئادەتتە 60 ~ 95% ئەتراپىدا بولىدۇ، يەنى مېدۇزىنىڭ تەركىبىدىكى سۇ مىقدارى 97% كە يېتىدۇ (16.2 – رەسىم). جانلىقلارنىڭ ئوخشاش بولمىغان ئۆسۈپ يېتىلىش مەزگىلىدە تەركىبىدىكى سۇنىڭ مىقدارىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ. مەسىلەن، بالىلار تېنىدىكى سۇنىڭ مىقدارى قۇرامىغا يەتكەنلەرنىڭكىدىن خېلىلا يۇقىرى بولىدۇ (17.2 – رەسىم). ئۆسۈملۈكنىڭ يۇمران قىسمىدىكى سۇ مىقدارى يېتىلگەن قىسمىنىڭكىدىن خېلىلا كۆپ بولىدۇ.

سۇ ھۈجەيرىدە مۇنداق ئىككى خىل شەكىلدە مەۋجۇت بولۇپ تۇرىدۇ: يەنى بىر قىسىم سۇ ھۈجەيرە ئىچىدىكى باشقا ماددىلار بىلەن بىرىكىپ تۇرىدۇ، مانا بۇ بىرىككەن سۇ دەپ ئاتىلىدۇ. بىرىككەن سۇ ھۈجەيرە تۈزۈلۈشىنىڭ مۇھىم تەركىبىي قىسمى بولۇپ، ھۈجەيرە ئىچىدىكى ئومۇمىي سۇنىڭ تەخمىنەن 4.5% نى ئىگىلەيدۇ. ھۈجەيرىدىكى مۇتلەق كۆپ قىسىم سۇلار ئەركىن ھالەتتە مەۋجۇت بولۇپ ئەركىن ئېقىپ يۈرىدۇ، بۇ ئەركىن سۇ دەپ ئاتىلىدۇ. ئەركىن سۇ ھۈجەيرىدىكى ئەڭ ياخشى ئېرىتكۈچى بولۇپ، نۇرغۇن ماددىلار مۇشۇ سۇدا ئېرىيدۇ، ھۈجەيرىدىكى نۇرغۇن خىمىيەۋى رېئاكسىيىلەرمۇ مۇشۇ سۇنىڭ قاتنىشىشى بىلەن ئېلىپ بېرىلىدۇ. كۆپ ھۈجەيرىلىك جانلىقلار تېنىدىكى مۇتلەق كۆپ سانلىق ھۈجەيرىلەر سۇنى ئاساس قىلغان ئىچكى مۇھىتقا چىلىنىپ تۇرىدۇ. سۇ جانلىقلار تېنىدە ئېقىش ئارقىلىق ئوزۇقلۇق ماددىلارنى ھەرقايسى ھۈجەيرىلەرگە يەتكۈزۈپ بېرىش بىلەن بىللە، ھۈجەيرىلەر مېتابولىزم جەريانىدا ھاسىل قىلغان كېرەكسىز ماددىلارنى ئاجرىتىپ چىقىرىش ئەزالىرىغا توشۇيدۇ ياكى بىۋاسىتە تەن سىرتىغا ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ. ئومۇمەن، ھەر خىل جانلىقلار تېنىدىكى بارلىق ھاياتلىق پائالىيەتلىرىنىڭ ھەممىسى سۇدىن ئايرىلالمايدۇ.



17.2 – رەسىم. بالىلار بىلەن قۇرامىغا يەتكەنلەرنىڭ تېنىدىكى سۇ مىقدارى

ئۆز بىلىمىڭىز ۋە تۇرمۇش تەجرىبىڭىزگە ئاساسەن، بىرقانچە ئەمەلىي مىسال كەلتۈرۈپ ھاياتلىق پائالىيەتلىرىنىڭ سۇدىن ئايرىلالمايدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرەلەمسىز؟

ھۈجەيرىدىكى ئانئورگانىك تۇز

ئەگەر بىر تال بۇغداي ئۇرۇقىنى قۇرۇتۇپ كۆيدۈرسىڭىز، ئۇنىڭدىن ئاقۇچ كۈل رەڭ كۈل قالىدۇ، بۇ كۈل بۇغداي ئۇرۇقىدىكى ئانئورگانىك تۇزدۇر. ئادەم ۋە ھايۋانلار تېنىدىمۇ ئانئورگانىك تۇز بولىدۇ.

ھۈجەيرىدىكى كۆپ سانلىق ئانئورگانىك تۇزلار ئىئون شەكلىدە مەۋجۇت بولۇپ تۇرىدۇ. مىقدارى بىرقەدەر كۆپ بولغان مۇسبەت ئىئونلاردىن Na^+، K^+، Ca^{2+}، Mg^{2+}، Fe^{2+}، Fe^{3+} قاتارلىقلار، مەنپىي ئىئونلاردىن Cl^-، SO_4^{2-}، PO_4^{3-}، HCO_3^- قاتارلىقلار بار.

سۇغا ئوخشىمايدىغان يېرى شۇكى، ئانئورگانىك تۇزلار ھۈجەيرىدە مىقدارى بىرقەدەر ئاز بولغان ئانئورگانىك ماددا بولۇپ، ھۈجەيرە ھۆل ئېغىرلىقىنىڭ ئاران 1 ~ 1.5% نى ئىگىلەيدۇ. ئۇنداقتا، ئۇلارنىڭ ھۈجەيرىدە قانداق رولى بار؟

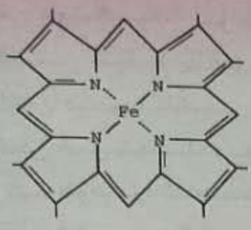
مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە

بىر خىل خلوروفىل مولېكۇلىسى بىلەن قان قىزىل ئاقسىلى (ھېموگلوبىن) مولېكۇلىسىنىڭ قىسمەن تۈزۈلۈش رەسىمىنى كۆزىتىڭ.

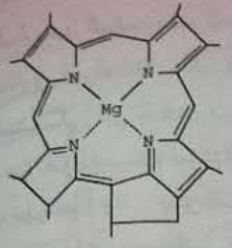
مۇھاكىمە

1. بىر خىل قان ئازلىق كېسىلى بولۇپ، ئۇ تۆمۈر يېتىشمەسلىك خاراكتېرىدىكى قان ئازلىق كېسىلى دەپ ئاتىلىدۇ. نېمە ئۈچۈن تۆمۈر كەم بولسا قان ئازلىق كېلىپ چىقىدۇ؟

2. ئۆسۈملۈك تېنىدە ماگنىي كەم بولسا فوتوسىنتېز رولىغا تەسىر يېتىدۇ، بۇ نېمە ئۈچۈن؟



قان قىزىل ئاقسىلى مولېكۇلىسى (بىر قىسمى)



بىر خىل خلوروفىل مولېكۇلىسى (بىر قىسمى)

ھازىرقى ئورغۇن ئاش تۇزلىرىغا يود قوشۇلىدۇ. نېمە ئۈچۈن ئاش تۇزلىرىغا يود قوشۇلىدۇ؟

كۆپ خىل ئانئورگانىك تۇزلار ھۇجەيرە ۋە جانلىقلار تېنىنىڭ ھاياتلىق پائالىيىتىنى مۇقىم ساقلاشتا مۇھىم رول ئوينايدۇ. مەسىلەن، سۈت ئەمگۈچى ھايۋانلارنىڭ قېنىدا بەلگىلىك مىقداردا كالتسىي ئىئونى بولىدۇ، ئەگەر كالتسىي ئىئونىنىڭ مىقدارى بەك تۆۋەن بولۇپ كەتسە پەي تارتىشىش قاتارلىق كېسەللىك ئالامەتلىرى كۆرۈلىدۇ. جانلىقلار تېنىدىكى ئانئورگانىك تۇزلار چوقۇم بەلگىلىك مىقدارنى ساقلاپ تۇرۇشى لازىم. بۇ، ھۇجەيرىدىكى كىسلاتا ـ ئىشقارلىق تەڭپۇڭلۇقنى ساقلاشتا ئىنتايىن مۇھىم.

تۇرمۇش بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى

جىددىي خاراكتېرلىك ئۈچەي ياللۇغىغا گىرىپتار بولغان بىمار سۇسىزلانغاندا ئۇنىڭغا سۇ تولۇقلاش بىلەن بىللە، بەدەندە يوقالغان ئانئورگانىك تۇزلارنىمۇ تولۇقلاشقا توغرا كېلىدۇ. شۇڭا، تومۇردىن گلۇكوزىلىق تۇز سۇيۇقلۇقىنى ئوكۇل قىلىپ ئۇرۇش كۆپ قوللىنىلىدىغان بىر خىل داۋالاش ئۇسۇلىدۇر. ئادەم كۆپ تەرلىگەندىمۇ بىر قىسىم ئانئورگانىك تۇزلار بەدەن سىرتىغا چىقىپ كېتىپ، بەدەندىكى تۇز سۇيىنىڭ تەڭپۇڭلۇقى بىلەن كىسلاتا ـ ئىشقارلىق تەڭپۇڭلۇقى بۇزۇلىدۇ. شۇڭا بۇ ۋاقىتتا ئازراق تۇز قوشۇلغان تۇز سۇيىدىن كۆپرەك ئىچىپ بېرىش كېرەك.

تۈرى ئوخشاش بولمىغان ھۇجەيرىلەردىكى خىمىيىۋى بىرىكمىلەرنىڭ تۈرىدە پەرق بولامدۇ ـ يوق؟ ھەر خىل خىمىيىۋى بىرىكمىلەرنىڭ مىقدارىدىمۇ پەرق بولامدۇ ـ يوق؟

ھۇجەيرە كۆپ خىل ئېلېمېنتلار بىلەن بىرىكمىلەردىن تۈزۈلگەن ھاياتلىق سىستېمىسىدۇر. C، H، O، N قاتارلىق خىمىيىۋى ئېلېمېنتلارنىڭ ھۇجەيرىدىكى مىقدارى ئىنتايىن كۆپ بولۇپ، ئۇلار ھۇجەيرىنى تۈزگۈچى ئاساسلىق بىرىكمىلەرنىڭ ئاساسى؛ كاربون زەنجىرىنى ئاساسىي گەۋدە قىلغان قەنتلەر، ياغ تۈرىدىكى ماددىلار، ئاقسىللار ۋە يادرو كىسلاتا قاتارلىق ئورگانىك بىرىكمىلەر ھۇجەيرىنىڭ ھاياتلىق بىناسىنى قۇرغۇچى ئاساسىي رامكا؛ قەنتلەر بىلەن ياغلار ھاياتلىق پائالىيىتىنى ئاساسلىق ئېنېرگىيە بىلەن

نىسلەيدۇ؛ سۇ ۋە ئانئورگانىك تۇزلار باشقا ماددىلار بىلەن بىللە ھۈجەيرىنى تۈزۈش، ھۈجەيرىنىڭ ھاياتلىق پائالىيىتىگە قاتنىشىش قاتارلىق مۇھىم فۇنكسىيىلەرنى ئورتاق ئۈستىگە ئالىدۇ. ھايات ھۈجەيرىلەردە بۇ بىرىكمىلەرنىڭ مىقدارى ۋە نىسبىتى ئۈزلۈكسىز ئۆزگىرىپ تۇرسىمۇ، ئەمما يەنىلا نىسبىي مۇقىملىقنى ساقلاپ، ھۈجەيرە ھاياتلىق پائالىيىتىنىڭ نورمال داۋاملىشىشىغا كاپالەتلىك قىلىدۇ.

ماھارەت مەشقى

تەجرىبە لايىھىلەش

بۇ بابنى ئۆگىنىش جەريانىدا، بىز دەرسلىكتىكى تەجرىبە كۆرسەتمىسىگە ئاساسەن، قەنت، ياغ ۋە ئاقسىلدىن ئىبارەت ئۈچ خىل ماددىنى تەكشۈرۈپ ئېنىقلاش تەجرىبىسىنى تاماملىدۇق. بۇ تەجرىبىگە بىرلەشتۈرۈپ ئويلىنىپ بېقىڭ. ئىلمىي ئۇسۇلدا تەجرىبە لايىھىسى تۈزۈشتە قانداق مەسىلىلەرگە دىققەت قىلىش كېرەك؟

ماتېرىيال كۆرۈش ئارقىلىق مەلۇم بىر خىل ئۆسۈملۈك (مەسىلەن، بۇغداي) ئۆسۈپ يېتىلىشتە قانداق ئانئورگانىك تۇزلارغا موھتاج ئىكەنلىكىنى بىلىۋېلىڭ. تەجرىبە لايىھىلەپ، مەلۇم بىر خىل ياكى بىرنەچچە خىل ئانئورگانىك تۇزنىڭ بۇ ئۆسۈملۈكنىڭ ئۆسۈپ يېتىلىشىدە كەم بولسا بولمايدىغانلىقىنى ئىسپاتلاڭ.

مەشىق

I ئاساسىي سوئال

1. ھۈجەيرىدىكى مىقدارى ئەڭ كۆپ بىرىكمە:

A. ئاقسىل　　B. كراخمال　　C. سۇ　　D. گلىكوگېن

جاۋابى: [　　]

2. سۇ جانلىق تېنىدىكى نۇرغۇن خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەردە [　　] رولىنى ئوينايدۇ.

A. ئېرىتكۈچى　　B. كاتالىزلىغۇچى　　C. توشۇغۇچى　　D. ئوكسىدسىزلىغۇچى

3. ھۈجەيرە تۆۋەندىكى ئىئونلاردىن قايسىسىغا ئېھتىياجلىق ئەمەس؟

A. Cl^-　　B. Fe^{2+}　　C. SO_4^{2-}　　D. Pb^{2+}

جاۋابى: [　　]

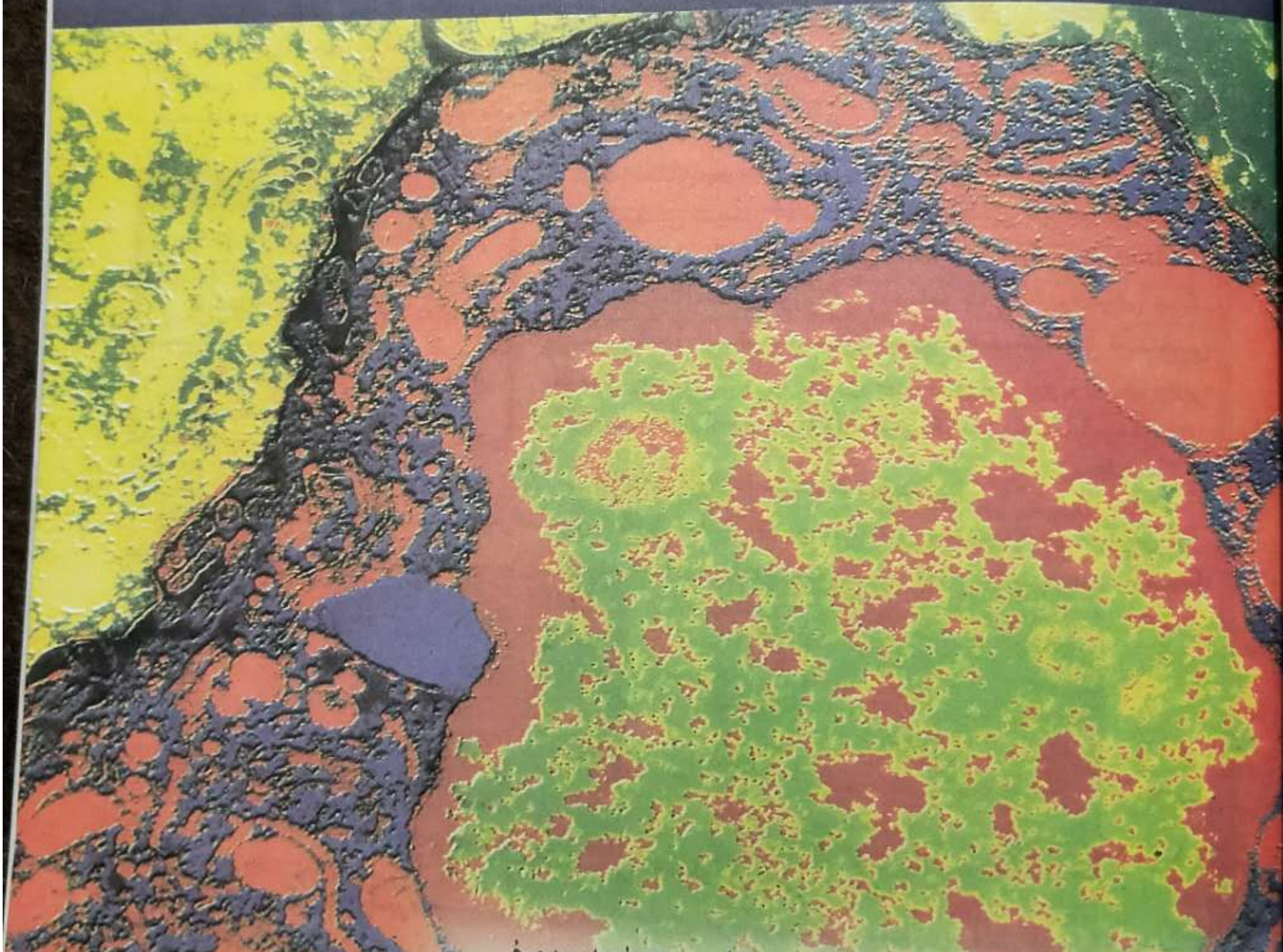
II كېڭەيتمە سوئال

دوختۇرخانىلاردا ئىشلىتىدىغان فىزىئولوگىيىلىك تۇز سۈيى بولسا ماسسا ئۈلۈشى 0.9% بولغان ناترىي خلورىد ئېرىتمىسىدۇر. فىزىئولوگىيىلىك تۇز سۈيى دېگەن نېمە؟ قانداق ئەھۋالدا فىزىئولوگىيىلىك تۇز سۈيى ئىشلىتىلىدۇ؟

3 ـ باب. ھۆجەيرىنىڭ ئاساسلىق تۈزۈلۈشى

سىز مۇنداق ئىشنى باشتىن كەچۈرۈپ باققانمۇ؟ ئامراق ۋېلسىپىتىڭىز بۇزۇلۇپ قېلىپ، بەزى سايمانلىرىنى چۇۋۇپ قايتىدىن ئەسلىدىكىدەك قۇراشتۇرۇپ چىقىشنىڭ ئاسان ئەمەسلىكىنى بايقايسىز. ھۆجەيرىنىڭ تۈزۈلۈشى ۋېلسىپىتنىڭكىدىن خېلىلا مۇرەككەپ. ئىنسانلار گەرچە ھۆجەيرىدىكى ماددىلار ۋە ئۇنىڭ تۈزۈلۈشىگە نىسبەتەن چوڭقۇر چۈشەنچىگە ئىگە بولسىمۇ، ئەمما تا بۈگۈنگە قەدەر ھۆجەيرىنى سۈنئىي قۇراشتۇرۇپ چىققىنى يوق.

ئوخشاش بولمىغان پاكىتلار ئوخشاش بىر قائىدىنى يورۇتۇپ بېرىدۇ: يەنى سىستېما ئۇنىڭدىكى تەركىبىي قىسىملارنىڭ ئاددىي دۆۋىلىنىشى بولماستىن، بەلكى تەركىبىي قىسىملار ئۆتتۈرىسىدىكى تۈزۈلۈش بىلەن فۇنكسىيىسىنىڭ زىچ باغلىنىشى ئارقىلىق شەكىللەنگەن بىر پۈتۈن گەۋدە.



شۇنىڭغا ئىشىنىمەنكى، بىر ئەڭ ئاددىي ھۆجەيرىمۇ بۈگۈنگە قەدەر لايىھىلەپ چىقىلغان ھەرقانداق بىر ئەقلىي ئىقتىدارلىق كومپيۇتېردىن نازۇك بولىدۇ!

ــ ئاكادېمىك زەي جۇڭخې قاتارلىقلار تۈزگەن «ھۆجەيرە بىئولوگىيىسى» دىن ئېلىندى.

§ 1. ھۈجەيرە پەردىسى — سىستېمىنىڭ چېگرىسى

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

ئوپتىك مىكروسكوپتا كۆزىتىلگەن بويالمىغان هايۋان ھۈجەيرىسى

سول تەرەپتىكى رەسىمدە ئوپتىك مىكروسكوپتا كۆزىتىلگەن بويالمىغان هايۋان ھۈجەيرىسى كۆرسىتىلگەن.

مۇھاكىمە

سىز مىكروسكوپنىڭ كۆرۈش دائىرىسىدىكى هاۋا كۆپۈك-چىسى بىلەن ھۈجەيرىنى قانداق پەرقلەندۈرىسىز؟ ئوپتىك مىكروسكوپتا ھۈجەيرە پەردىسىنى كۆرگىلى بولامدۇ؟

2. ئالىملار ئېلېكترونلۇق مىكروسكوپتا ھۈجەيرە پەردىسىنى ئېنىق كۆزىتىشتىن بۇرۇنلا، ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ مەۋجۇتلۇقىنى جەزملەشتۈرگەنىدى. ئالىملارنىڭ ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ مەۋجۇت-لۇقىنى قانداق قىلىپ جەزملەشتۈرگەنلىكىنى قىياس قىلىپ بېقىڭ.

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ ئاساس-لىق تەركىبىي قىسمى نېمە؟
- قانداق قىلغاندا ھۈجەيرە پەر-دىسىگە ئېرىشكىلى بولىدۇ؟
- ھۈجەيرە پەردىسى قانداق فۇنكسىيىلەرگە ئىگە؟

ھەرقانداق بىر سىستېمىنىڭ چېگرىسى بولىدۇ. مەسىلەن، ئادەم تېنىنى ئىچكى ۋە سىرتقى مۇھىتتىن ئايرىپ تۇرىدىغان تېرە بىلەن شىللىق پەردە ئادەم تېنىنىڭ چېگرىسى ھېسابلىنىدۇ؛ بىر دۆلەتنىڭ قۇرۇقلۇق، دېڭىز ۋە هاۋا بوشلۇقى چېگ-رىسى بولىدۇ. چېگرا سىستېمىنىڭ مۇقىملىقىدا ئىنتايىن مۇھىم. ھۈجەيرە بىر هاياتلىق سىستېمىسى بولۇپ، ھۈجەيرە پەردىسى (cell membrane) ئۇنىڭ چېگرىسى ھېسابلىنىدۇ.

ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ تەركىبى

ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ خىمىيىۋى تەركىبىنى تەتقىق قىلىش ئۈچۈن، ئاۋۋال ھۈجەيرە پەردىسىنى ھۈ-جەيرىنىڭ باشقا تەركىبىي قىسىملىرىدىن ئايرىۋېتىش لازىم. ئۇنداقتا، قانداق قىلغاندا ھۈجەيرە پەردىسىگە ئېرىشكىلى بولىدۇ؟

تەجرىبە

ھۈجەيرە پەردىسىنى تەييارلاش ئۇسۇلىنى بىلىش

هايۋان ھۈجەيرىسىدە ھۈجەيرە پوستى بولمايدۇ، شۇڭا هايۋان ھۈجەيرىسىدىن ھۈجەيرە پەردىسى تەييارلاش بىر-قەدەر ئاسان بولىدۇ.

قانداق قىلغاندا ھۈجەيرە پەردىسىگە ئېرىشكىلى بولىدۇ؟ يىڭنە سانجىپ ھۈجەيرە ئىچىدىكى ماددىلارنى ئېقىتىپ چىقىرىش كېرەكمۇ؟ موچىن بىلەن ھۈجەيرە پەردىسىنى سويۇپ ئېلىش كېرەكمۇ؟ ھۈجەيرە بەك كىچىك بولغاچقا، بۇ ئۇسۇللارنى قوللىنىش مۇمكىن ئەمەس. ھۈجەيرە ئىچىدىكى ماددىلار بەلگىلىك قويۇقلۇققا ئىگە، شۇڭا ھۈجەيرىنى سۈزۈك سۇغا چىلاپ قويساق، ھۈجەيرىگە سۇ تولۇپ يېرىلىپ، ھۈجەيرىدىكى ماددىلار ئېقىپ كېتىدۇ — دە، شۇنىڭ

بىلەن ھۈجەيرە پەردىسىگە ئېرىشكىلى بولىدۇ.

ئادەمنىڭ نورمال قىزىل قان ھۈجەيرىسى

ئادەمنىڭ كۆپكەن قىزىل قان ھۈجەيرىسى

ئادەمنىڭ يېرىلغان قىزىل قان ھۈجەيرىسى

ھۈجەيرە پەردىسى ۋە نۇرغۇن ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرىنىڭمۇ پەردىسى بولىدۇ، بۇ پەردىلەر ھۈجەيرە پەردىسى بىلەن ئارىلىشىپ تۇرىدۇ. قانداق قىلغاندا ھۈجەيرە پەردىسى بىلەن ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرىنىڭ پەردىسىنى ئايرىغىلى بولىدۇ؟ ئالىملار ئادەم ۋە باشقا سۈت ئەمگۈچى ھايۋانلارنىڭ يېتىلگەن قىزىل قان ھۈجەيرىسىدە ھۈجەيرە يادروسى بىلەن كۆپ ساندىكى ھۈجەيرە ئاپپاراتى بولمايدىغانلىقىنى بايقىغان. مانا مۇشۇ قىزىل قان ھۈجەيرىسىنى تەجرىبە ماتېرىيالى قىلغاندا بۇ مەسىلە ئاسانلا ھەل بولىدۇ.

مەقسەت ۋە تەلەپ

سۈت ئەمگۈچى ھايۋانلارنىڭ قىزىل قان ھۈجەيرىسىدىن پايدىلىنىپ ھۈجەيرە پەردىسى تەييارلاشنىڭ ئۇسۇلى ۋە جەريانىنى بىلىش.

ماتېرىيال ۋە سايمانلار

قوي (ياكى كالا، ئادەم) نىڭ يېڭى قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ سۇيۇلدۇرۇلغان ئېرىتمىسى (قان سۇيۇقلۇقىغا مۇۋاپىق مىقداردا فىزىئولوگىيىلىك تۇز سۈيى قوشۇلىدۇ).

دىستىللەنگەن سۇ، تېمىتقۇچ نەيچە، سۇ سۈمۈرگۈچ قەغەز، بۇيۇم ئەينىكى، ياپقۇچ ئەينەك، مىكروسكوپ.

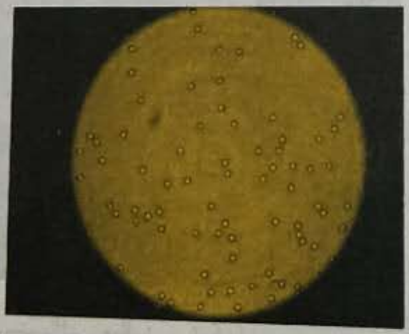
ئۇسۇل ۋە باسقۇچلار

1. تېمىتقۇچ نەيچىگە قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ سۇيۇلدۇرۇلغان ئېرىتمىسىدىن ئازراق سۈمۈرتۈۋېلىپ، بۇيۇم ئەينىكىگە بىر تامچە تېمىتىپ ياپقۇچ ئەينەكنى يېپىپ، ۋاقىتلىق پرېپارات تەييارلايمىز.

2. مىكروسكوپنىڭ يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە كۆزىتىپ تەسۋىر ئېنىق كۆرۈنگەندە، ياپقۇچ ئەينەكنىڭ بىر تەرىپىگە بىر تامچە دىستىللەنگەن سۇ تېمىتىش بىلەن بىللە، يەنە بىر تەرىپىدىن سۇ سۈمۈرگۈچ قەغەز ئارقىلىق ئارتۇقچە سۇنى سۈمۈرتۈۋېتىمىز (ھۈجەيرىنى سۈمۈرتۈۋېتىشتىن ساقلىنىش كېرەك). بۇ مەشغۇلاتلار بۇيۇم تاختىسى ئۈستىدە ئېلىپ بېرىلىدۇ ھەمدە ھۈجەيرىدىكى ئۆزگىرىشلەر داۋاملىق كۆزىتىلىدۇ. بۇ ۋاقىتتا سۇ كىرىپ تولغان قىسمەن قىزىل قان ھۈجەيرىلىرىدە ئۆزگىرىش يۈز بەرگەنلىكىنى؛ يەنى پېتىنغۇ يۈزىنىڭ يوقىلىپ، ھۈجەيرە ھەجىمىنىڭ چوڭايغانلىقىنى، ھۈجەيرىنىڭ تېزلا يېرىلىپ ھۈجەيرە ماددىلىرىنىڭ ئېقىپ چىققانلىقىنى كۆرگىلى بولىدۇ.

مۇھاكىمە

ئەگەر يۇقىرىقى تەجرىبە پروبىركىدا ئېلىپ بېرىلسا، ھۈجەيرە يېرىلغاندىن كېيىن قانداق ئۇسۇل ئارقىلىق بىرقەدەر ساپ ھۈجەيرە پەردىسىگە ئېرىشكىلى بولىدۇ؟



ئادەمنىڭ نورمال قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ ئوپتىك مىكروسكوپ ئاستىدىكى رەسىمى

يېرىلغاندىن كېيىنكى قىسمەن قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ ئوپتىك مىكروسكوپ ئاستىدىكى رەسىمى

سۈت ئەمگۈچى ھايۋانلارنىڭ قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ خىمىيىۋى تەركىبىگە ئائىت نۇرغۇن ماتېرىياللار، سۈت ئەمگۈچى ھايۋانلارنىڭ قىزىل قان ھۈجەيرە پەردىسى توغرىسىدىكى تەتقىقات ئاساسىدا كەلگەن. تەتقىقاتلار ھۈجەيرە پەردىسى ئاساسلىقى

ياغ تۈرىدىكى ماددىلار بىلەن ئاقسىللاردىن تۈزۈلىدىغانلىقىنى، ئۇنىڭدىن باشقا يەنە ئاز مىقداردا قەنتلەرنىڭمۇ بولىدىغانلىقىنى بايقىدى. بۇلارنىڭ ئىچىدە ياغ تۈرىدىكى ماددىلار ھۈجەيرە پەردىسى ئومۇمىي مىقدارىنىڭ تەخمىنەن 50% ىنى، ئاقسىللار تەخمىنەن 40% ىنى، قەنتلەر 2 ~ 10% ىنى ئىگىلەيدۇ. ھۈجەيرە پەردىسىنى تۈزگۈچى ياغ تۈرىدىكى ماددىلار ئىچىدە فوسفاتلىق ياغ ئەڭ كۆپ بولىدۇ. ئاقسىل ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ ئۆز فۇنكسىيىسىنى ئادا قىلىشتا مۇھىم رول ئوينايدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ فۇنكسىيىسى قانچىكى مۇرەككەپ بولسا ئاقسىللارنىڭ تۈرى ۋە سانىمۇ شۇنچە كۆپ بولىدۇ.

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

سۈت ئەمگۈچى ھايۋانلار ئۆسۈپ يېتىلىش جەريانىدا قىزىل قان ھۈجەيرىلىرىدىكى يادرو تەدرىجىي رودىمېنتلىشىپ بارىدۇ ھەمدە ھۈجەيرىدىن چىقىپ، ئوكسىگېن ئېلىپ يۈرگەن ھېموگلوبىنغا ئورۇن ھازىرلاپ بېرىدۇ. ئادەمنىڭ قىزىل قان ھۈجەيرىسى پەقەت 120d ئەتراپىدا ياشىيالايدۇ.

راك ھۈجەيرىلىرىنىڭ تۇرمۇش بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى

راك ھۈجەيرىلىرىنىڭ شىددەت بىلەن كۆپىيىشى ۋە يۆتكىلىشى راك ھۈجەيرە پەردىسى تەركىبىنىڭ ئۆزگىرىشى بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ. ھۈجەيرە راك ھۈجەيرىسىگە ئۆزگىرىش جەريانىدا ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ تەركىبىي قىسىملىرىدا ئۆزگىرىش يۈز بېرىپ، ئالغا فېتوپروتېين (AFP) بىلەن راك تۆرەلمە ئانتىگېنى (CEA) قاتارلىق ماددىلارنى ھاسىل قىلىدۇ. شۇڭا، راك كېسىلىنى تەكشۈرۈشكە دائىر قان ئانالىزى دوكلاتىدا AFP ۋە CEA قاتارلىقلارنى تەكشۈرۈش تۈرى بار. ئەگەر بۇ كۆرسەتكۈچلەر نورمال قىممەتتىن ئېشىپ كەتسە، تېخىمۇ ئىلگىرىلەپ تەكشۈرۈپ، بەدەندە راك ھۈجەيرىسىنىڭ پەيدا بولغان ياكى بولمىغانلىقى جەزملەشتۈرۈلىدۇ.

ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ فۇنكسىيىسى

ھۈجەيرە پەردىسى سىستېمىنىڭ چېگرىسى سۈپىتىدە ھۈجەيرىنىڭ ھاياتلىق پائالىيىتىدە قانداق رول ئوينايدۇ؟

ھۈجەيرىنى سىرتقى مۇھىت بىلەن ئايرىپ تۇرىدۇ كىشىلەر ئومۇمىيۈزلۈك ھالدا ئىپتىدائىي دېڭىز - ئوكيان ھاياتلىقنىڭ مەنبەسى (1.3-رەسىم)، ئىپتىدائىي دېڭىز - ئوكياندىكى ئورگانىك ماددىلارنىڭ تەدرىجىي توپلىنىشى ھەمدە ئۆز-ئارا تەسىر كۆرسىتىشى بىلەن ئىپتىدائىي ھاياتلىق بارلىققا كەلگەن، دەپ قارايدۇ. ئىپتىدائىي دېڭىز - ئوكياندىن ئىبارەت بۇ ئىسسىق شورپىدا پەردىنىڭ پەيدا بولۇشى ھاياتلىقنىڭ بارلىققا كېلىش جەريانىدىكى ئىنتايىن مۇھىم باسقۇچ بولۇپ، ئۇ ھاياتلىق ماددىلىرىنى سىرتقى مۇھىتتىن ئايرىۋېتىپ، ئىپتىدائىي ھۈجەيرىنى شەكىللەندۈرگەن ھەمدە نىسبىي مۇستەقىل سىستېمىغا ئايلانغان. ھۈجەيرە پەردىسى ھۈجەيرە ئىچكى مۇھىتنىڭ نىسبىي مۇقىملىقىغا كاپالەتلىك قىلىدۇ.

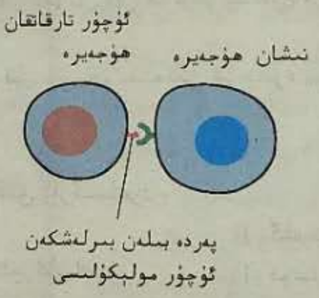
1.3 - رەسىم. ئىپتىدائىي دېڭىز - ئوكيان مەنزىرىسى

ماددىلارنىڭ ھۆجەيرىگە كىرىپ - چىقىشىنى كونترول قىلىدۇ ھۆجەيرە پەردىسى خۇددى تومۇژنا ياكى چېگرا مۇداپىئە تەكشۈرۈش پونكىتىغا ئوخشاش ماددىلارنىڭ ھۆجەيرىگە كىرىپ - چىقىشىنى قاتتىق «تەكشۈرىدۇ». ھۆجەيرىگە ئېھتىياجلىق ئوزۇقلۇق ماددىلار سىرتقى مۇھىتتىن پەردە ئارقىلىق ھۆجەيرىگە كىرىدۇ. ھۆجەيرە ئېھتىياجلىق بولمىغان ياكى ھۆجەيرىگە زىيانلىق ماددىلار بولسا ھۆجەيرىگە ئاسانلىقچە كىرەلمەيدۇ. ئانتىگېن ۋە ھورمون قاتارلىق ماددىلار ھۆجەيرە ئىچىدە سىنتېزلىنىپ، ئاندىن پەردە ئارقىلىق ھۆجەيرە سىرتىغا ئاجرىلىپ چىقىرىلىدۇ، ھۆجەيرىدە ھاسىل بولغان كېرەكسىز ماددىلارمۇ ئوخشاشلا پەردە ئارقىلىق ھۆجەيرە سىرتىغا چىقىرىلىدۇ؛ ئەمما، ھۆجەيرە ئىچىدىكى يادرو كىسلاتاغا ئوخشاش مۇھىم تەركىبلەر ھۆجەيرە سىرتىغا چىقىپ كەتمەيدۇ. ئەلۋەتتە، ھۆجەيرە پەردىسىنىڭ كونترول قىلىش رولىمۇ نىسبىي بولۇپ، مۇھىتتىكى ھۆجەيرىگە زىيانلىق بەزى ماددىلارمۇ ھۆجەيرىگە كىرىپ قېلىشى؛ شۇنىڭدەك بەزى ۋىرۇسلار ۋە باكتېرىيىلەرمۇ ھۆجەيرىگە كىرىپ جانلىقلار تېنىدە كېسەل پەيدا قىلىشى مۇمكىن.

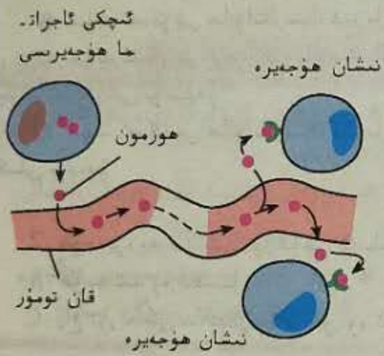
ھۆجەيرىلەر ئارا ئۇچۇر ئالماشتۇرىدۇ كۆپ ھۆجەيرىلىك جانلىقلار تېنىدىكى ھەرقايسى ھۆجەيرىلەر يەككە - يېگانە مەۋجۇت بولمايدۇ. ئۇلار ئوتتۇرىسىدىكى فۇنكسىيە ماسلىقى ساقلانغاندىلا، ئاندىن جانلىقلار ساغلام ياشىيالايدۇ. بۇ خىل ماسلىقنىڭ ئەمەلگە ئېشىشى ماددا ۋە ئېنېرگىيىنىڭ ئالمىشىشىغا تايىنىپلا قالماي، يەنە ئۇچۇرنىڭ ئالمىشىشىغىمۇ تايىنىدۇ.

ھۆجەيرىلەر ئارا ئۇچۇر ئالماشتۇرۇشنىڭ شەكلى 2.3 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك خىلمۇخىل بولىدۇ.

قوشنا ئىككى ھۆجەيرە ئوتتۇرىسىدا بىر يول ھاسىل بولۇپ، ئۇچۇر ئېلىپ يۈرگەن ماددا بۇ يول ئارقىلىق يەنە بىر ھۆجەيرىگە كىرىدۇ. مەسىلەن، يۇقىرى دەرىجىلىك ئۆسۈملۈكلەرنىڭ ھۆجەيرىلىرى ھۆجەيرە ئارىلىق يىپچىلىرى ئارقىلىق تۇتىشىپ تورىدىغان بولۇپ، بۇ يىپچىلارمۇ ئۇچۇر ئالماشتۇرۇش رولىنى ئوينايدۇ.



قوشنا ئىككى ھۆجەيرىنىڭ ھۆجەيرە پەردىسى تۇتاشقاندىن كېيىن، ئۇچۇر بىر ھۆجەيرىدىن يەنە بىر ھۆجەيرىگە يەتكۈزۈلىدۇ. مەسىلەن، ئىسپېرما بىلەن تۇخۇم ھۆجەيرىسى ئوتتۇرىسىدىكى پەرقلەندۈرۈش ۋە بىرىكىشكە ئوخشاش.



ھۆجەيرە ئاجرىتىپ چىقارغان خىمىيىۋى ماددىلار (مەسىلەن، ھورمون) قان ئارقىلىق پۈتۈن بەدەننىڭ ھەرقايسى جايلىرىغا بېرىپ، نىشان ھۆجەيرىنىڭ ھۆجەيرە پەردىسىدىكى قوبۇل قىلغۇچى تەنچە بىلەن بىرىكىپ، ئۇچۇرنى نىشان ھۆجەيرىگە يوللاپ بېرىدۇ.

2.3 - رەسىم. ھۆجەيرىلەر ئارا ئۇچۇر ئالماشتۇرۇش شەكلى توغرىسىدا مىسال

كۆپ ھۆجەيرىلىك جانلىقلار تېنى تولىمۇ تىنىمسىز ھەم تەرتىپلىك ھۆجەيرە جەمئىيىتىدىن ئىبارەت. شۇڭا، ئۇلاردا ئۇچۇر ئالماشتۇرۇش بولمىسا، جانلىقلار تېنىنىڭ بىر پۈتۈن گەۋدە سۈپىتىدە ھاياتلىق پائالىيىتىنى تاماملىشى مۇمكىن ئەمەس. ھۆجەيرىلەر ئارا ئۇچۇر ئالماشتۇرۇش كۆپىنچە ھۆجەيرە پەردىسىنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە فۇنكسىيىسى بىلەن مۇناسىۋەتلىك.

هۆجەيرە پەردىسى يۇقىرىدا تىلغا ئېلىنغان بىرنەچچە فۇنكسىيەدىن باشقا، قانداق فۇنكسىيىلەرنى هازىرلىغان؟

ئۆسۈملۈك هۆجەيرىسىدىكى هۆجەيرە پەردىسىنىڭ سىرتىدا يەنە بىر قەۋەت هۆجەيرە پوستى بولىدۇ، ئۇنىڭ خىمىيىۋى تەركىبى ئاساسەن سېللىيۇلوزا ۋە پېكتىن (مېۋە يېلىمى) دىن ئىبارەت. هۆجەيرە پوستى ئۆسۈملۈك هۆجەيرىسىنى تىرەپ تۇرۇش ۋە قوغداش رولىنى ئوينايدۇ.

باغلىنىشلىق بىلىملەر

هۆجەيرىلەر ئوتتۇرىسىدىكى ئۇچۇر ئالماشتۇرۇشنى ئۆگەنگەندە، هورمونغا دائىر تېخىمۇ كۆپ بىلىمگە ئىگە بولماقچى بولسىڭىز «تۇراقلىق هالەت ۋە مۇھىت» دېگەن كىتابنىڭ 2 - ۋە 3 - بابلىرىدىن كۆرۈۋېلىڭ.

مەشىق

I ئاساسىي سوئال

1. ئالىملار كۆپىنچە سۈت ئەمگۈچى هايۋانلارنىڭ قىزىل قان هۆجەيرىسىنى ماتېرىيال قىلىپ هۆجەيرە پەردىسىنىڭ تۈزۈلۈشىنى تەتقىق قىلىدۇ. چۈنكى:

A. سۈت ئەمگۈچى هايۋانلارنىڭ قىزىل قان هۆجەيرىسىگە ئاسان ئېرىشكىلى بولىدۇ

B. سۈت ئەمگۈچى هايۋانلارنىڭ قىزىل قان هۆجەيرىسى سۇدا ئاسان كۆپۈپ يېرىلىدۇ

C. سۈت ئەمگۈچى هايۋانلارنىڭ يېتىلگەن قىزىل قان هۆجەيرىسىدە يادرو پەردىسى ۋە خوندرىئوسوم پەردىسى قاتارلىق پەردە تۈزۈلۈشى بولمايدۇ

D. سۈت ئەمگۈچى هايۋانلارنىڭ قىزىل قان هۆجەيرىسىدىكى هۆجەيرە پەردىسىنى ئوپتىك مىكروسكوپتا ئاسان كۆرگىلى بولىدۇ

جاۋابى: [ ]

2. هۆجەيرە پەردىسىنى تۈزگۈچى ئاساسلىق تەركىبلەر:

A. فوسفاتىد ۋە ئاقسىل

B. گلىكولىپىد ۋە قەنت ئاقسىلى

C. ياغ تۈرىدىكى ماددىلار، ئاقسىل ۋە ئانئورگانىك تۇز

D. فوسفاتىد، ئاقسىل ۋە يادرو كىسلاتا

جاۋابى: [ ]

3. تۆۋەندىكىلەردىن قايسىسى هۆجەيرە پەردىسىنىڭ فۇنكسىيىسىگە تەۋە ئەمەس؟

A. ماددىلارنىڭ هۆجەيرىگە كىرىپ - چىقىشىنى كونترول قىلىدۇ

B. ئاشقازان ئاستى بەز ئارالچىسى هۆجەيرىلىرى هاسىل قىلغان ئىنسۇلىننى ئاشقازان ئاستى بەز ئارالچىسى هۆجەيرىلىرىنىڭ سىرتىغا ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ

C. هۆجەيرە ئىچىدىكى خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنىڭ تېزلىكىنى ئاشۇرىدۇ

D. سىستېمىنىڭ چېگرىسى سۈپىتىدە هۆجەيرە ئىچكى مۇھىتىنىڭ مۇقىملىقىنى ساقلايدۇ

جاۋابى: [ ]

II كېڭەيتمە سوئال

1. كىشىلەر چۈشىنىش ئانچە قىيىن بولمىغان ناتونۇش شەيئىلەرنى چۈشەندۈرگەندە كۆپىنچە سېلىشتۇرۇش ئۇسۇلىدىن پايدىلىنىپ، ناتونۇش شەيئىلەر بىلەن تونۇشلۇق شەيئىلەرنى سېلىشتۇرىدۇ. بەزىلەر هۆجەيرە پەردىسىنى چۈشەندۈرگەندە، ئۇنى دېرىزە تورى بىلەن سېلىشتۇرىدۇ؛ چۈنكى، دېرىزە تورى هاشاراتلارنى توسۇش بىلەن بىر ۋاقىتتا، ئۇنىڭدىكى كىچىك تۆشۈكچىلەردىن هاۋا ئۆتۈشۈپ تۇرىدۇ. سىزنىڭچە، بۇ خىل سېلىشتۇرۇشنىڭ مۇۋاپىقلىقى نەدە؟ نامۇۋاپىق جايلىرى بارمۇ - يوق؟

2. يەن تەتقىقاتىدا ئۆلۈك هۆجەيرە بىلەن تىرىك هۆجەيرىنى پەرق ئېتىشتە دائىم «بوياپ چىقىرىۋېتىش ئۇسۇلى» قوللىنىلىدۇ. مەسىلەن، تىرىپان كۆكى بىلەن بويىغاندا هايۋانلارنىڭ ئۆلۈك هۆجەيرىسى كۆك رەڭگە بويىلىدۇ. ئەمما، تىرىك هۆجەيرىسى بولسا رەڭ ئالمايدۇ. بۇ ئارقىلىق هۆجەيرىنىڭ ئۆلۈك ياكى تىرىكلىكىگە هۆكۈم قىلغىلى بولىدۇ. «بوياپ چىقىرىۋېتىش ئۇسۇلى» نىڭ پرىنسىپىنى چۈشەندۈرۈپ بېرەلەمسىز؟

§ 2 . ھۈجەيرە ئاپپاراتى — سىستېمىدىكى ئىش تەقسىماتى ھەمكارلىقى

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

زاۋۇتلار ئادەتتە نۇرغۇن سېخ ۋە بۆلۈملەردىن تۈزۈلىدۇ. مەسىلەن، خام ماتېرىيال سېتىۋېلىش بۆلۈمى، خام ماتېرىيالنى دەسلەپكى قەدەمدە پىششىقلاپ ئىشلەش سېخى، مەھسۇلات ئىشلەپچىقىرىش سېخى، سۈپەت تەكشۈرۈش بۆلۈمى، سېتىش بۆلۈمى، مەھسۇلات ئىشلەپچىقىرىشنى سىخېما بىلەن تەمىنلەش بۆلۈمى، ئېنېرگىيە بىلەن تەمىنلەشكە مەسئۇل بۆلۈم قاتارلىقلار.

مۇھاكىمە

1. بىر ئەلا سۈپەتلىك مەھسۇلات ھەرقايسى سېخ ۋە بۆلۈملەر ئارىسىدىكى قانداق ھەمكارلىق ئارقىلىق ئىشلەپچىقىرىلىدۇ؟

2. ھۈجەيرىدىمۇ مۇشۇنىڭغا ئوخشاش بۆلۈم ۋە سېخلار بارمۇ - يوق؟ بۇنىڭغا مىسال كەلتۈرەلەمسىز؟

ھۈجەيرىنىڭ ھاياتلىق پائالىيىتىدە ماددا ۋە ئېنېرگىيىنىڭ مۇرەككەپ ئۆزگىرىشلىرى يۈز بېرىدۇ. ھۈجەيرىنىڭ ئىچكى قىسمى خۇددى تىنىمسىز زاۋۇتقا ئوخشايدۇ. سىتوپلازمىدا نۇرغۇن ئالدىراش «سېخ» لار بولۇپ، بۇ «سېخ» لارمۇ بەلگىلىك تۈزۈلۈشكە ئىگە. مەسىلەن، خوندرىئوسوم، خلوروپلاست، پلازما ئىچكى تورى، گولگى تەنچىسى، رىبوسوم، ئېنزىم ئېرىتكۈچى تەنچە (لىزوزوما) قاتارلىقلار سىتوپلازمىدىكى «سېخ» لار بولۇپ، بۇلار ئومۇملاشتۇرۇلۇپ ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرى (organelle) دەپ ئاتىلىدۇ.

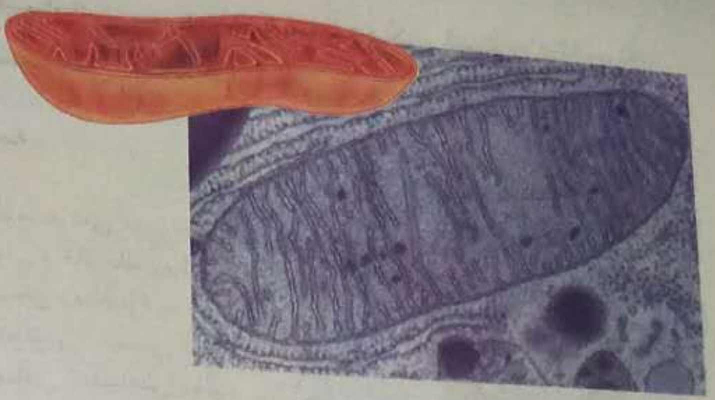
> **بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى**
>
> - ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرىنىڭ قانداق فۇنكسىيىسى بار؟
> - ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرى ئارا قانداق ئىش تەقسىماتى بولىدۇ؟
> - بىئو پەردە سىستېمىسى دېگەن نېمە؟ ئۇ قانداق فۇنكسىيىگە ئىگە؟

> **ھەر خىل ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرىنى ئايرىش ئۇسۇلى**
>
> ھۈجەيرە ئىچىدىكى ھەر خىل ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرىنىڭ تۈزۈلۈش تەركىبى ۋە فۇنكسىيىسىنى تەتقىق قىلىش ئۈچۈن، بۇ ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرىنى ئايرىشقا توغرا كېلىدۇ. بۇنىڭدا كۆپىنچە پەرقلىق سۈرئەتتە سېنترىفۇگىلاش (مەركەزدىن قاچۇرۇپ چۆكمىگە چۈشۈرۈش) ئۇسۇلى قوللىنىلىدۇ؛ يەنى ئاۋۋال ھۈجەيرە پەردىسىنى بۇزۇپ، ھەر خىل ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرى بىلەن ھۈجەيرىدىكى باشقا ماددىلاردىن تەركىب تاپقان سۇيۇقلۇق ھاسىل قىلىنىدۇ؛ ئاندىن بۇ سۇيۇقلۇق سېنترىفۇگ پروبىركىسىغا قاچىلىنىپ، يۇقىرى سۈرئەتلىك سېنترىفۇگ ماشىنىسىدا ئوخشىمىغان سۈرئەتتە ئايلاندۇرۇلۇپ، مەركەزدىن قاچۇرۇلۇپ چۆكمىگە چۈشۈرۈلىدۇ؛ ئوخشىمىغان سېنترىفۇگىلاش سۈرئىتىدە ھاسىل بولغان ئوخشاش بولمىغان مەركەزدىن قاچما كۈچتىن پايدىلىنىپ ھەر خىل ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرى ئايرىۋېلىنىدۇ.

ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرى ئارىسىدىكى ئىش تەقسىماتى

ھەر خىل ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرىنىڭ مورفولوگىيىسى ۋە تۈزۈلۈشى ئوخشاش بولمىغاچقا، فۇنكسىيە جەھەتتىمۇ ئۆز ئالدىغا ئىش تەقسىماتى بولىدۇ (3.3 - — 7.3 - رەسىم).

ئۇچىدىغان قۇشلارنىڭ كۆكرەك مۇسكۇل ھۈجەيرىسىدىكى خوندرىئوسومىنىڭ سانى ئۇچمايدىغان قۇشلارنىڭكىدىن كۆپ بولىدۇ. تەنھەرىكەتچىلەرنىڭ مۇسكۇل ھۈجەيرىسىدىكى خوندرىئوسومىنىڭ سانى چېنىقمىغانلارنىڭكىدىن كۆپ بولىدۇ. تەن سىرتىدا ھۈجەيرە يېتىشتۈرگەندە، يېڭى ھۈجەيرىدىكى خوندرىئوسومىنىڭ سانى قېرىغان ياكى كېسەل ھۈجەيرىنىڭكىدىن كۆپ بولىدۇ. نېمە ئۈچۈن؟



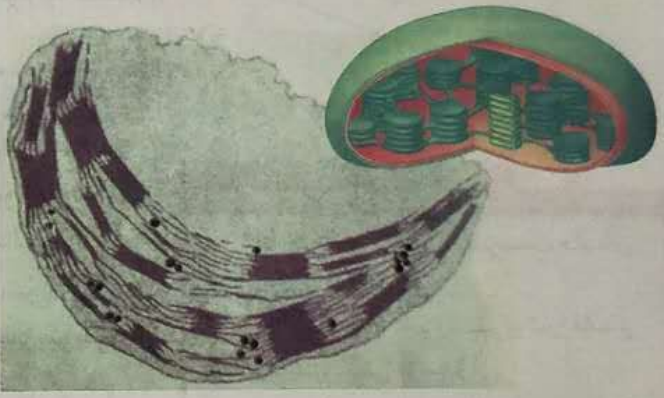
3.3 - رەسىم. خوندرىئوسوم

خوندرىئوسوم ھۈجەيرىلەرنىڭ ئوكسىگېنلىق نەپەسلىنىش ئېلىپ بارىدىغان ئاساسلىق مەيدانى بولۇپ، ھۈجەيرىنىڭ «ھەرىكەتلەندۈرگۈچ سېخى» ھېسابلىنىدۇ. ھۈجەيرىلەرنىڭ ھاياتلىق پائالىيىتىگە زۆرۈر بولغان ئېنېرگىيىنىڭ 95% ى خوندرىئوسومدىن كېلىدۇ.

باغلىنىشلىق بىلىملەر

خوندرىئوسومىنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە فۇنكسىيىسىگە دائىر تەپسىلىي مەزمۇنلارنى مۇشۇ كىتابنىڭ 5 - باب 3 - پاراگرافىدىن كۆرۈۋېلىڭ.

خلوروپلاستنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە فۇنكسىيىسىگە دائىر تەپسىلىي مەزمۇنلارنى مۇشۇ كىتابنىڭ 5 - باب 4 - پاراگرافىدىن كۆرۈۋېلىڭ.



3.4 - رەسىم. خلوروپلاست

خلوروپلاست يېشىل ئۆسۈملۈكلەردىكى فوتوسىنتېز ئېلىپ بارالايدىغان ھۈجەيرىلەردە بولىدىغان ھۈجەيرە ئاپپاراتى بولۇپ، ئۇ ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىلىرىدىكى «ئوزۇقلۇق ئىشلەپچىقىرىش سېخى» ۋە «ئېنېرگىيە ئالماشتۇرۇش پونكىتى» ھېسابلىنىدۇ.

3.5 - رەسىم. پلازما ئىچكى تورى

پلازما ئىچكى تورى پەردىلەرنىڭ تۇتىشىشىدىن ھاسىل بولغان تورسىمان تۈزۈلۈش بولۇپ، ئۇ ھۈجەيرىدىكى ئاقسىللارنى سىنتېزلاش ۋە پىششىقلاپ ئىشلەش، شۇنداقلا ياغ تۈرىدىكى ماددىلارنى سىنتېزلاش «سېخى» ھېسابلىنىدۇ.

6.3 – رەسىم. گولگى تەنچىسى

گولگى تەنچىسى ئاساسلىقى پلازما ئىچكى تورىدىن كەلگەن ئاقسىللارنى پىششىقلاپ ئىشلەش، تۈرگە ئايرىش ۋە ئوراپ قاچىلاش «سېخى» ھەم «يۆتكەش پونكىتى» ھېسابلىنىدۇ.

7.3 – رەسىم. ھايۋان ھۈجەيرىسى (سول) بىلەن ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسى (ئوڭ) نىڭ سۇبمىكروسكوپىك تۈزۈلۈشى

7.3 – رەسىمدىن خوندرىئوسوم، خلوروپلاست، پلازما ئىچكى تورى، گولگى تەنچىسىدىن باشقا، يەنە رىبوسوم، ئېنزىم ئېرىتكۈچى تەنچە، ۋاكۇئولا، مەركىزىي تەنچە قاتارلىق ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرىنىمۇ كۆرۈۋالغىلى بولىدۇ. رىبوسومنىڭ بەزىلىرى پلازما ئىچكى تورىغا يېپىشىپ تۇرسا، بەزىلىرى سىتوپلازمىدا ئەركىن تارقىلىپ يۈرىدۇ، ئۇ «ئاقسىل

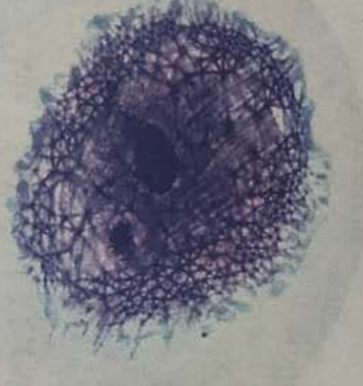
ئالاقىدار ئۇچۇرلار

ئالىملار 40 نەچچە خىلدىن ئارتۇق كېسەللىكنىڭ ئېنزىم ئېرىتكۈچى تەنچىدە مەلۇم ئېنزىمنىڭ كەملىكىدىن پەيدا بولىدىغانلىقىنى بايقىغان. مەسىلەن، كان ئىشچىلىرىدا دائىم كۆرۈلىدىغان كەسىپىي كېسەللىك — سىلىتسىيلىق ئۆپكە كېسىلى. ئۆپكە سىلىتسىي چاڭلىرى (SiO_2) نى سۈمۈرگەندىن كېيىن، سىلىتسىي چاڭلىرى يۇتقۇچى ھۈجەيرىلەر تەرىپىدىن يۇتۇۋېتىلىدۇ. يۇتقۇچى ھۈجەيرىلەردىكى ئېنزىم ئېرىتكۈچى تەنچىدە سىلىتسىي چاڭلىرىنى پارچىلايدىغان ئېنزىم كەمچىل بولغاچقا، سىلىتسىي چاڭلىرى ئېنزىم ئېرىتكۈچى تەنچىنىڭ پەردىسىنى بۇزۇپ، ئۇنىڭدىكى ھىدرولىزلىغۇچى ئېنزىم (ھىدرولازا) نى قويۇپ بېرىپ، ھۈجەيرىنىڭ تۈزۈلۈشىنى بۇزۇۋېتىدۇ – دە، ھۈجەيرە ئۆلىدۇ. نەتىجىدە ئۆپكىنىڭ فۇنكسىيىسى بۇزغۇنچىلىققا ئۇچرايدۇ.

ئىشلەپچىقىرىش ماشىنىسى» دۇر. ئېنزىم ئىپرىتكۈچى تەنچە «ھەزىم قىلىش سېخى» ھېسابلىنىدۇ. ئۇنىڭ
ئىچكى قىسمىدا كۆپ خىل ھىدرولىزلىغۇچى ئېنزىم بولۇپ، قېرىغان ۋە زەخىملەنگەن ھۈجەيرە ئاپپارا
لىرىنى پارچىلايدۇ، ھۈجەيرىگە بۆسۈپ كىرگەن ۋىرۇس ياكى باكتېرىيىلەرنى يۇتۇۋالىدۇ ھەم ئۆلتۈرىدۇ.
ئېنزىم ئىپرىتكۈچى تەنچە تەرىپىدىن پارچىلىنىپ ھاسىل بولغان ماددىلار ئەگەر ھۈجەيرىگە پايدىلىق
ماددا بولسا ھۈجەيرە ئۇنىڭدىن پايدىلىنىدۇ، ئەگەر كېرەكسىز ماددا بولسا ھۈجەيرە سىرتىغا چىقىرىۋېتىلىدۇ. ۋاكۇئۇلا ئاساسلىقى ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىدە بولىدۇ. ۋاكۇئۇلىنىڭ ئىچىدە ھۈجەيرە سۇيۇقلۇقى بولىدۇ. ۋاكۇئۇلا ئاساسلىقى ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىدە بولىدۇ. ۋاكۇئۇلىنىڭ ئىچىدە ھۈجەيرە سۇيۇقلۇقى بو
لىدۇ. ۋاكۇئۇلا ئاساسلىقى ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىدە بولىدۇ. ۋاكۇئۇلىنىڭ ئىچىدە ھۈجەيرە سۇيۇقلۇقى بو
لۇپ، تەركىبىدە قەنتلەر، ئانئورگانىك تۇزلار، پىگمېنتلار ۋە ئاقسىل قاتارلىق ماددىلار بولىدۇ. ۋاكۇئۇلا
ئاساسەن ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىنىڭ ئىچكى مۇھىتىنى تەڭشەيدۇ. ۋاكۇئۇلا تولۇپ تۇرسا ئۆسۈملۈك ھۈ
جەيرىسى تىك ۋە قاتتىق تۇرالايدۇ. مەركىزىي تەنچە ھايۋان ۋە بەزى تۆۋەن دەرىجىلىك ئۆسۈملۈك ھۈجەير
لىرىدە ئۇچرايدۇ. ئۇ ئىككى ئۆزئارا تىك تىزىلغان مەركىزىي دانچە بىلەن ئەتراپىدىكى ماددىلاردىن تۈزۈلىدۇ. مەركىزىي تەنچە ئاساسەن ھۈجەيرىلەرنىڭ يىپلىق بۆلۈنۈشى بىلەن مۇناسىۋەتلىك.

ستوپلازمىدا ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرىدىن باشقا، يەنە كوللوئىد ھالەتتىكى ستوپلازما ئاساسىي ماددىسى بولۇپ، ئۇ ئاساسەن سۇ، ئانئورگانىك تۇز، ياغ تۈرىدىكى ماددىلار، قەنتلەر، ئامىنو كىسلاتا، نۇكلېئوتىد ۋە
كۆپ خىل ئېنزىملاردىن تۈزۈلىدۇ. ستوپلازما ئاساسىي ماددىسىدا
كۆپ خىل خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەر ئېلىپ بېرىلىدۇ.

ھەقىقىي يادرولۇق ھۈجەيرىلەردە ھۈجەيرە مورفولوگىيىسىنى ئەسلى ھالىتىدە تىرەپ تۇرىدىغان، ھۈجەيرىنىڭ ئىچكى قىسىم تۈزۈلۈشىنى تەرتىپىنى ساقلاپ تۇرىدىغان ھۈجەيرە ئىسكىلىتى (تىرەپ تۇرغۇچى جا
زىسى) بولىدۇ. ھۈجەيرە ئىسكىلىتى ئاقسىل تالالىرىدىن تۈزۈلگەن تور
سىمان تۈزۈلۈش بولۇپ، ھۈجەيرىنىڭ ھەرىكىتى، بۆلۈنۈشى، دىففېرېن
سىيىلىنىشى ھەمدە ماددىلارنىڭ توشۇلۇشى، ئېنېرگىيىنىڭ ئالمىشى
شى، ئۇچۇر يەتكۈزۈشى قاتارلىق ھاياتلىق پائالىيەتلىرى بىلەن ئىنتايىن
زىچ مۇناسىۋەتلىك.



ھۈجەيرە ئىسكىلىتى

تەجرىبە

مىكروسكوپىنىڭ يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە خلوروپلاست بىلەن خوندرىئوسومنى كۆزىتىش

يوپۇرماق ئەت ھۈجەيرىسىدىكى خلوروپلاستلار ستوپلازمىغا تارقالغان بولۇپ، يېشىل رەڭدە ۋە ياپىلاق ھەم ئېللىپس شەكىلدە، ياكى شار شەكىلدە بولىدۇ. مىكروسكوپىنىڭ يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە ئۇنىڭ مور-
فولوگىيىسى ۋە تارقىلىشىنى كۆزەتكىلى بولىدۇ.

خوندرىئوسوم ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسى بىلەن ھايۋان ھۈجەيرىسىدە ئومۇمەن مەۋجۇت. خوندرىئوسومنىڭ شەكلى ھەر خىل بولۇپ، قىسقا كالتەكسىمان، شارسىمان، يىپسىمان، گانتېلسىمان بولىدۇ. جانۇس كۆكى (Janus green B) بوياق ئېرىتمىسى مەخسۇس تىرىك ھۈجەيرىدىكى خوندرىئوسومنى بويايدىغان بوياق بولۇپ، ئۇ تىرىك ھۈجەيرىدىكى خوندرىئوسومنى كۆكۈچ يېشىل رەڭگە كىرگۈزىدۇ، ئەمما ستوپلازما رەڭسىز كۆرۈنىدۇ. خوندرىئوسوم جانۇس كۆكى بوياق ئېرىتمىسىدە بىرنەچچە سائەت ئاكتىپلىقىنى يوقاتمايدىغان بولغاچقا، بوياش ئار-

قىلىق مىكروسكوپنىڭ يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە ھايات ھالەتتىكى خوندرىئوسومىنىڭ مورفولوگىيىسى ۋە تارقىلىشىنى كۆزەتكىلى بولىدۇ.

مەقسەت ۋە تەلەپ

مىكروسكوپنىڭ يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە خلوروپلاست بىلەن خوندرىئوسومىنىڭ مورفولوگىيىسى ۋە تارقىلىشىنى كۆزىتىش.

ماتېرىيال ۋە سايمانلار

يېڭى مۇخ يوپۇرمىقى (ياكى پالەك ۋە ھىندىلىلا ئوتىنىڭ يوپۇرمىقى)

ماسسا ئۈلۈشى 1% بولغان يېڭىدىن تەييارلانغان جانۇس كۆكى بوياق ئېرىتمىسى (0.5g جانۇس كۆكىنى 50mL فىزىئولوگىيىلىك تۇز سۈيىدە ئېرىتىپ، 30 ~ 40% قىچە قىزدۇرۇپ تولۇق ئېرىتىمىز).

مىكروسكوپ، بۇيۇم ئەينىكى، ياپقۇچ ئەينەك، ئېمىتقۇچ نەيچە، موچىن، دېزىنفېكسىيىلەنگەن چىش كولىغۇچ.

ئۇسۇل ۋە باسقۇچلار

1. مۇخ يوپۇرمىقىنىڭ ۋاقىتلىق پرېپاراتىنى ياساش: پاكىز بۇيۇم ئەينىكىنىڭ ئوتتۇرىسىغا بىر تامچە سۇ ئېمىتىمىز، موچىن بىلەن مۇخنىڭ بىر تال يۇمران يوپۇرمىقى ياكى پالەك يوپۇرمىقىنىڭ ئازراق ئېتى بولغان ئاستىنقى ئېپىدېرمىسىدىن بىر پارچە ئېلىپ، بۇيۇم ئەينىكىدىكى سۇ تامچىسىغا قويۇپ ياپقۇچ ئەينەكنى ياپىمىز.

دىققەت: ۋاقىتلىق پرېپاراتتىكى يوپۇرماق پارچىسىنى قۇرۇتۇپ قويماي، ھەر ۋاقىت نەملىكىنى ساقلاش كېرەك.

2. خلوروپلاستنى كۆزىتىش: ياساپ بولۇنغان مۇخ ياكى پالەك يوپۇرمىقىنىڭ ۋاقىتلىق پرېپاراتىنى مىكروسكوپنىڭ تۆۋەن ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە كۆزىتىپ يوپۇرماق پارچىسى ھۈجەيرىسىنى تاپقاندىن كېيىن، مىكروسكوپنىڭ يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىنى ئالماشتۇرۇپ، يوپۇرماق ھۈجەيرىسىدىكى خلوروپلاستنىڭ مورفولوگىيىسى ۋە تارقىلىش ئەھۋالىنى تەپسىلىي كۆزىتىمىز.

3. ئادەم ئېغىز بوشلۇقى ئېپىتېلىيە ھۈجەيرىسىنىڭ ۋاقىتلىق پرېپاراتىنى ياساش: پاكىز بۇيۇم ئەينىكىنىڭ ئوتتۇرىسىغا بىر تامچە جانۇس كۆكى بوياق ئېرىتمىسىنى ئېمىتىمىز. ئېغىزىمىزنى پاكىز چايقىۋېتىپ دېزىنفېكسىيىلەنگەن چىش كولىغۇچ بىلەن ئېغىز بوشلۇقىمىزنىڭ ئىچكى يان دىۋارىنى بىرنەچچە قېتىم ئاستا قىرىمىز. بۇ قىرىندىنى بۇيۇم ئەينىكىدىكى بوياق ئېرىتمىسىگە بىرنەچچە قېتىم سۈۋاپ ياپقۇچ ئەينەكنى ياپىمىز.

مىكروسكوپنىڭ يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە كۆزىتىلگەن خوندرىئوسوم (بويالغان)

مىكروسكوپنىڭ يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە كۆزىتىلگەن خلوروپلاست

4. خوندرىئوسومنى كۆزىتىش: مىكروسكوپنىڭ يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە ئادەم ئېغىز بوشلۇقى ئېپىتېلىيە ھۈجەيرىسىنىڭ بويالغان ۋاقىتلىق پرېپاراتىنى كۆزەتسەك، كۆكۈچ يېشىل رەڭلىك خوندرىئوسومنى ۋە رەڭسىزگە يېقىن سىتوپلازمىنى كۆرىمىز.

مۇھاكىمە

خلوروپلاست بىلەن خوندرىئوسومىنىڭ مورفولوگىيىسى ۋە تارقىلىشىنى بايان قىلىڭ. تەجرىبە نەتىجىسىگە ئاساسەن، مەشغۇلاتنىڭ ئارتۇقچىلىقى ۋە كەمچىلىكىگە باھا بېرىڭ.

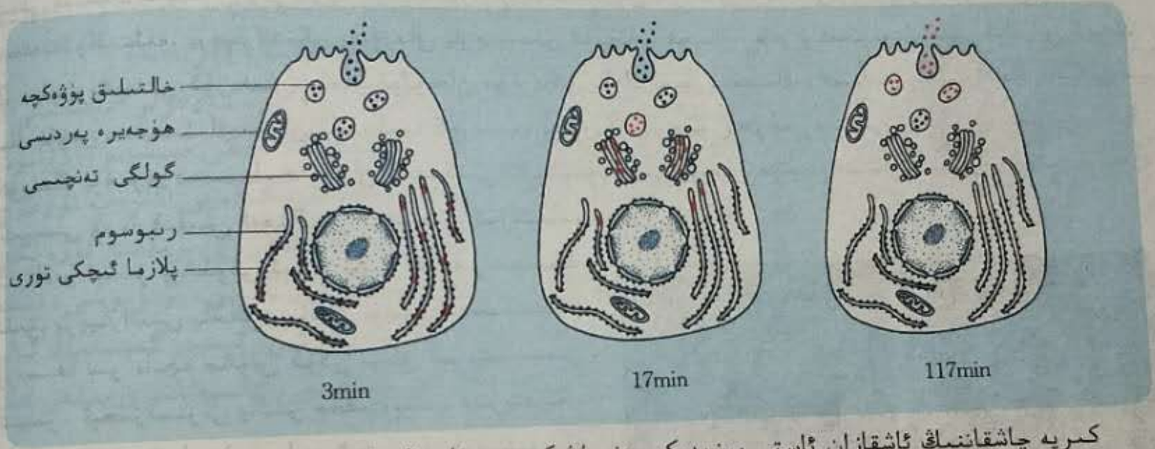
ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرى ئوتتۇرىسىدىكى ئۆزئارا ماسلىشىش

ھۈجەيرە ئىچىدە نۇرغۇن «ئىشلەپچىقىرىش لىنىيىسى» بولىدۇ. ھەربىر «ئىشلەپچىقىرىش لىنىيىسى» بىرنەچچە ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرىنىڭ ئۆزئارا ماسلىشىشىغا ئېھتىياجلىق. ئاجرىلىپ چىققۇچى ئاقسىلنىڭ سىنتېزلىنىشى ۋە توشۇلۇشى بۇنىڭ تىپىك مىسالىدۇر.

ماتېرىيال ئۈستىدە تەھلىل

ئاجرىلىپ چىققۇچى ئاقسىلنىڭ سىنتېزلىنىشى ۋە توشۇلۇشى

بەزى ئاقسىللار ھۆجەيرە ئىچىدە سىنتېزلانغاندىن كېيىن ھۆجەيرە سىرتىغا ئاجرىلىپ چىقىپ ئۆز رولىنى جارى قىلدۇرىدۇ. بۇ خىلدىكى ئاقسىللار ئاجرىلىپ چىققۇچى ئاقسىل دەپ ئاتىلىدۇ. مەسىلەن، ھەزىم ئېنزىمى، ئانتىبلا ۋە بىر قىسىم ھورمون. ئالىملار ئاجرىلىپ چىققۇچى ئاقسىلنىڭ سىنتېزلىنىشى ۋە ئاجرىلىپ چىقىشىنى تەتقىق قىلىشتا مۇنداق بىر تەجرىبە ئىشلىگەن. ئۇلار كىرپە چاشقاننىڭ ئاشقازان ئاستى بېزىدىكى بەز پۇۋەكچە ھۆجەيرىسىگە ^3H بىلەن بەلگە قويۇلغان لېيوتسىننى ئوكۇل قىلغان. 3min تىن كېيىن، بەلگە قويۇلغان بۇ لېيوتسىن رىبوسوم بولغان پلازما ئىچكى تورىغا يېپىشقان ھالدا كۆرۈنگەن؛ 17min تىن كېيىن، گولگى تەنچىسىدە كۆرۈنگەن؛ 117min تىن كېيىن، ھۆجەيرە پەردىسىنىڭ ئىچكى يان تەرىپىگە يېقىن بولغان توشۇغۇچى ئاقسىلنىڭ خالتىلىق پۇۋەكچىسىدە كۆرۈنگەن ھەمدە ھۆجەيرىنىڭ سىرتىدىكى ئاجرالما ماددىغا قويۇپ بېرىلگەن.



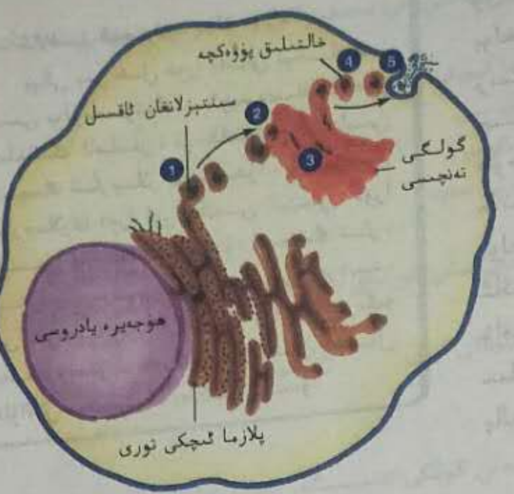
كىرپە چاشقاننىڭ ئاشقازان ئاستى بېزىدىكى بەز پۇۋەكچىسى ئاجرالمىلىرىنىڭ ھاسىل بولۇش جەريانى
(قارا چېكىت بەلگە قويۇلمىغان ئاجرىلىپ چىققۇچى ئاقسىللارغا، قىزىل چېكىت بەلگە قويۇلغان ئاجرىلىپ چىققۇچى ئاقسىللارغا ۋەكىللىك قىلىدۇ)

مۇھاكىمە

1. ئاجرىلىپ چىققۇچى ئاقسىل نەدە سىنتېزلىنىدۇ؟
2. ئاجرىلىپ چىققۇچى ئاقسىل سىنتېزلىنىپ ھۆجەيرە سىرتىغا ئاجرىلىپ چىققۇچە قايسى ھۆجەيرە ئاپپاراتلىرى ياكى ھۆجەيرە تۈزۈلۈشىدىن ئۆتىدۇ؟ ئاجرىلىپ چىققۇچى ئاقسىلنىڭ سىنتېزلىنىش ۋە توشۇلۇش جەريانىنى بايان قىلىپ بېرىڭ.
3. ئاجرىلىپ چىققۇچى ئاقسىل سىنتېزلىنىش ۋە ئاجرىلىپ چىقىش جەريانىدا ئېنېرگىيىگە ئېھتىياجلىقمۇ؟ ئېنېرگىيە نەدىن كېلىدۇ؟

ئاجرىلىپ چىققۇچى ئاقسىل بولسا پلازما ئىچكى تورىدىكى رىبوسومدا ئامىنو كىسلاتادىن شەكىللەنگەن ئەڭ دەسلەپكى پېپتىد زەنجىرىدۇر. بۇ پېپتىد زەنجىرى پلازما ئىچكى تورىغا كىرىپ پىششىقلىنىپ، بەلگىلىك بوشلۇق تۈزۈلۈشكە ئىگە ئاقسىلنى شەكىللەندۈرىدۇ. پلازما ئىچكى تورى «بىخ» پەردىدىن كۆپۈپ چىقىپ شەكىللەنگەن خالتىلىق پۇۋەكچە بولۇپ، توشۇلماقچى بولغان ئاقسىلنى ئورىۋالىدۇ. ئاندىن پلازما ئىچكى توردىن ئايرىلىپ، گولگى تەنچىسىگە بېرىپ ئۇنىڭ پەردىسى بىلەن بىرىكىدۇ ـ دە، شۇنىڭ بىلەن بۇ خالتىلىق پۇۋەكچىنىڭ پەردىسى گولگى تەنچىسى پەردىسىنىڭ بىر قىسمە-

غا ئايلىنىدۇ. گولگى تەنچىسى بۇ ئاقسىلنى يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ تۈزەپ ۋە پىششىقلاپ، ئاقسىل ئوراپ تۇرغان خالتىلىق پۇۋەكچە شەكىللەندۈرىدۇ. بۇ خالتىلىق پۇۋەكچە ھۈجەيرە پەردىسىگە يۆتكىلىپ ھۈجەيرە پەردىسى بىلەن بىرىكىدۇ ـ دە، ئاقسىلنى ھۈجەيرە سىرتىغا ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ (8.3 ـ رەسىم). ئاجرىلىپ چىققۇچى ئاقسىلنىڭ سىنتېزلىنىش، پىششىقلىنىش ۋە توشۇلۇش جەريانىدا نۇرغۇن ئېنېرگىيە سەرپ بولىدۇ. بۇ ئېنېرگىيە خوندرىئوسومدىن كېلىدۇ. پەردىدىن تۈزۈلگەن نۇرغۇن خالتىلىق پۇۋەكچىلەر ھۈجەيرىدە خۇددى دېڭىزدىكى سۇ ئاستى پاراخوتلىرىغا ئوخشاش موكىدەك ئۇياقتىن ـ بۇياققا ئۆتۈشۈپ، «مال» توشۇيدۇ، گولگى تەنچىسى بولسا بۇ پەردىگە نىسبەتەن مۇھىم قاتناش تۈگۈنىلىك رولىنى ئوينايدۇ.

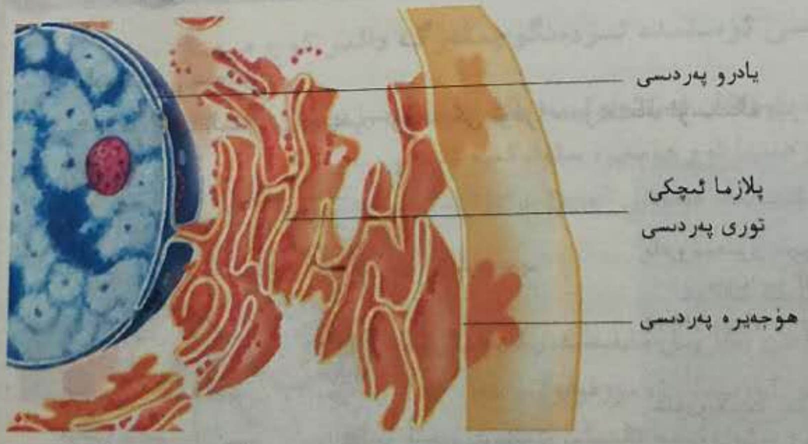


8.3 ـ رەسىم. سىنتېزلانغان ئاجرىلىپ چىققۇچى ئاقسىلنىڭ ھۈجەيرە سىرتىغا توشۇلۇش جەريانى

(1 ~ 5 كىچە بولغان جەريان سىنتېزلىنىش ۋە توشۇلۇش تەرتىپىنى كۆرسىتىدۇ)

ھۈجەيرىدىكى بىئو پەردە سىستېمىسى

ھۈجەيرىدە نۇرغۇن ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرى، مەسىلەن، پلازما ئىچكى تورى، گولگى تەنچىسى، خوندرىئوسوم، خلوروپلاست، ئېنزىم ئېرىتكۈچى تەنچە قاتارلىقلارنىڭ پەردىسى بولىدۇ. بۇ ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرىنىڭ پەردىلىرى ھۈجەيرە پەردىسى ۋە يادرو پەردىسى قاتارلىق تۈزۈلۈشلەر بىلەن بىللە، ھۈجەيرىدىكى بىئو پەردە سىستېمىسى (bio membrane system) نى تۈزىدۇ. بۇ بىئو پەردىلەرنىڭ تەركىبى ۋە تۈزۈلۈشلىرى ناھايىتى ئوخشاپ كېتىدىغان بولۇپ، تۈزۈلۈش ۋە فۇنكسىيە جەھەتتە زىچ باغلىنىشلىق بولغاچقا، ھۈجەيرىدىكى ھەر خىل تۈزۈلۈشلەر ئوتتۇرىسىدىكى ماسلىقنى تېخىمۇ ئىلگىرىلەپ ئىپادىلەپ بېرىدۇ.



9.3 ـ رەسىم. پلازما ئىچكى تورى پەردىسىنىڭ ھۈجەيرە پەردىسى ۋە يادرو پەردىسى بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى

بىئو پەردە سىستېمىسى ھۈجەيرىنىڭ ھاياتلىق پائالىيىتىدە ئىنتايىن مۇھىم رول ئوينايدۇ. بىرىنچى، ھۈجەيرە پەردىسى ھۈجەيرىنى نىسبىي مۇقىم بولغان بىر ئىچكى مۇھىتقا ئىگە قىلىش بىلەن بىللە، ھۈجەيرە بىلەن سىرتقى مۇھىت ئوتتۇرىسىدىكى ماددىلارنىڭ توشۇلۇشى، ئېنېرگىيىنىڭ ئالمىشىشى ۋە ئۇچۇرلارنىڭ يەتكۈزۈلۈشى قاتارلىق جەريانلاردىمۇ ھەل قىلغۇچ رول ئوينايدۇ. ئىككىنچى، نۇرغۇن مۇھىم خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەر بىئو پەردىدە ئېلىپ بېرىلىدۇ. بۇ خىمىيە-

ۋى رېئاكسىيىلەر ئېنزىمنىڭ قاتنىشىشىغا ئېھتىياجلىق بولغاچقا، كەڭ ھەجىمدىكى بۇ پەردە يۈزى كۆپ خىل ئېن- زىملارنى كۆپلەپ يېپىشىش ئورنى بىلەن تەمىنلەيدۇ. ئۇ- چىنچى، ھۈجەيرە ئىچىدىكى بۇ بىئو پەردىلەر ھەر خىل ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرىنى خۇددى كىچىك - كىچىك ئايرىم خانىلارغا ئوخشاش بىر - بىرىدىن ئايرىپ تۇرىدۇ. شۇنداق بولغاچقا، ھۈجەيرە ئىچىدىكى كۆپ خىل خىمىيىۋى رې- ئاكسىيىلەر ئۆز ئارا دەخلى - تەرۇزگە ئۇچرىماي بىرلا ۋاقىتتا ئېلىپ بېرىلىپ، ھۈجەيرە ھاياتلىق پائالىيىتى- نىڭ يۇقىرى ئۈنۈملۈك ۋە تەرتىپلىك داۋاملىشىشىنى كا- پالەتكە ئىگە قىلىدۇ.

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

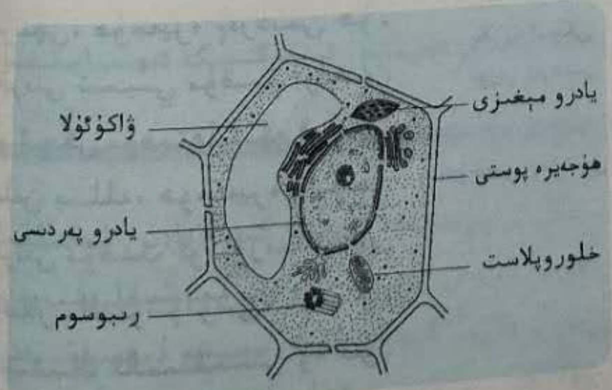
يېڭى بىر خىل دورا ياساش تېخنىلوگە- يىسى بولۇپ، بۇنىڭدا بىئوپەردىنىڭ ئالاھىد- دىلىكىگە ئاساسەن، فوسفاتىدتىن ئىنتايىن كىچىك شارچىلار ياسىلىدۇ؛ بۇ كىچىك شارچىلارغا دورا ئورالغاندىن كېيىن، دورا كېسەل ئورۇنغا توشۇلىدۇ؛ كىچىك شار- چىلارنىڭ پەردىسى بىلەن ھۈجەيرە پەردىسى- نى بىرىكتۈرۈش ئارقىلىق دورا ھۈجەيرىگە يەتكۈزۈلىدۇ - دە، شۇنىڭ بىلەن كېسەل داۋالاش مەقسىتىگە يەتكىلى بولىدۇ.

جەمئىيەت بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى سۈنئىي سىنتېزلانغان (بىرىكتۈرۈلگەن) پەردە ماتېرىياللىرى كېسەللىكلەرنى داۋالاشقا ئىشلىتىلمەكتە. مەسىلەن، بۆرەك فۇنكسىيىسى توسالغۇغا ئۇچرىغاندا، مېتابولىزم كېرەكسىز ماددىلىرى ئاجرىلىپ چىقالماي، بىماردا سۇلۇق ئىششىق ۋە سۈيدۈكتىن زەھەرلىنىش كۆرۈلىدۇ. بۇنىڭغا قارىتا نۆۋەت- تە قوللىنىلىۋاتقان داۋالاش ئۇسۇلى مۇنداق: يەنى دىئالىز تىپلىق سۈنئىي بۆرەك كېسەل بۆرەكنىڭ ئورنىدا فۇنك- سىيىسنى جارى قىلدۇرىدۇ، بۇنىڭدا ھالقىلىق رول ئوينايدىغان قاننى دىئالىز قىلىش پەردىسى سۈنئىي سىنتېزلان- غان بىر خىل پەردىسمان ماتېرىيالدىن ئىبارەت. بىمارنىڭ قان سۈيۇقلۇقى سۈنئىي بۆرەككە ئېقىپ كىرگەندە، قاننى دىئالىز قىلىدىغان پەردە بىمارنىڭ قان سۈيۇقلۇقىدىكى مېتابولىزم كېرەكسىز ماددىلىرىنى دىئالىز قىلىۋېتى- دۇ، شۇنىڭ بىلەن پاكىز قان قايتىدىن بىمارنىڭ بەدىنىگە ئېقىپ كىرىدۇ.

مەشىق

I ئاساسىي سوئال

1. رەسىمدىكى خاتالىقلارنى تېپىپ، تۆۋەندىكى توغرا سىزىقنىڭ ئۈستىگە يېزىڭ.



§ 3. ھۈجەيرە يادروسى — سىستېمىنىڭ كونترول مەركىزى

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

سول تەرەپتىكى رەسىمدىن قايسى قىسىم تۈزۈلۈشىنىڭ ھۈجەيرە يادروسى ئىكەنلىكىنى كۆرسىتىپ بېرەلەمسىز؟ ئۆگەنگەن بىلىم ۋە تەجرىبە — ساۋاقلىرىڭىزغا ئاساسەن تۆۋەندىكى مەسىلەلەرنى مۇھاكىمە قىلىڭ.

ھۈجەيرىنىڭ ئېلېكترونلۇق مىكروسكوپتا تارتىلغان رەسىمى

مۇھاكىمە

1. ھۈجەيرە يادروسى ھۈجەيرىدە قانداق رول ئوينايدۇ؟ ھۈجەيرە يادروسىنى نېمىگە ئوخشاتسىڭىز ھەم ئوبرازلىق، ھەم مۇۋاپىق بولىدىغانلىقىنى تەسەۋۋۇر قىلىپ بېقىڭ.
2. ھۈجەيرە يادروسى بولمىسا ھۈجەيرە ياشىيالامدۇ؟
3. ھۈجەيرە يادروسى بولمىسا ھۈجەيرە ئاقسىلنى سىنتېزلىيالامدۇ؟
4. ھۈجەيرە يادروسى بولمىسا ھۈجەيرە ئۆسۈپ يېتىلەلەمدۇ ۋە بۆلۈنەلەمدۇ؟

ھۈجەيرىنى ئوپتىك مىكروسكوپتا كۆزەتكەندە ھەممىدىن بۇرۇن ھۈجەيرە يادروسى (nucleus) كۆزگە چېلىقىدۇ. يۇقىرى دەرىجىلىك ئۆسۈملۈكلەرنىڭ يېتىلگەن غەلۋىر سىمان ھۈجەيرىسى بىلەن سۈت ئەمگۈچى ھايۋانلارنىڭ يېتىلگەن قىزىل قان ھۈجەيرىسى قاتارلىق ناھايىتى ئاز ساندىكى ھۈجەيرىلەردىن باشقا، ھەقىقىي يادرولۇق ھۈجەيرىلەرنىڭ ھەممىسىدە ھۈجەيرە يادروسى بولىدۇ. ئۇنداقتا، ھۈجەيرە يادروسى ھۈجەيرىنىڭ ھاياتلىق پائالىيىتىدە قانداق رول ئوينايدۇ؟

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- ھۈجەيرە يادروسىنىڭ قانداق فۇنكسىيىسى بار؟
- ھۈجەيرە يادروسىنىڭ مورفولوگىيىلىك تۈزۈلۈشى قانداق؟
- ھۈجەيرە يادروسىنى نېمە ئۈچۈن ھۈجەيرىنىڭ ئىرسىيەت ئۈچۈر ئامبىرى دەيمىز؟

ھۈجەيرە يادروسىنىڭ فۇنكسىيىسى

ماتېرىيال ئۈستىدە تەھلىل

ھۈجەيرە يادروسى قانداق فۇنكسىيىگە ئىگە؟

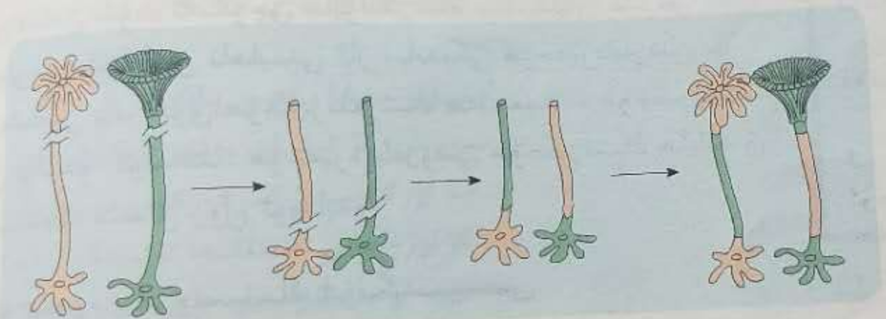
ماتېرىيال 1: ئالىملار ئاق ۋە قارا ئىككى خىل مېكسىكا سەمەندىرى (بىر خىل قوش ماكانلىق ھايۋان) ئۈستىدە مۇنداق بىر تەجرىبە ئىشلىگەن: يەنى قارا مېكسىكا سەمەندىرىنىڭ تۆرەلمە ھۈجەيرىسىدىكى ھۈجەيرە يادروسىنى ئېلىۋېلىپ، ئاق مېكسىكا سەمەندىرىنىڭ يادروسى ئېلىۋېتىلگەن تۇخۇم ھۈجەيرىسىگە كۆچۈرگەن. كۆچۈرۈلگەندىن كېيىن يېتىلىپ چوڭايغان مېكسىكا سەمەندىرىنىڭ ھەممىسى قارا رەڭلىك بولغان.

ماتېرىيال 2: ئالىملار سەمەندەرنىڭ ئۇرۇقلانغان تۇخۇمىنى چاچ بىلەن توغرىسىغا بوغۇپ يادرولۇق قىسىم بىلەن يادروسىز قىسىمدىن ئىبارەت ئىككى قىسىمغا ئايرىغان، ئوتتۇرىسى ناھايىتى ئاز سىتوپلازما بىلەن تۇتىشىپ تۇرغان. نەتىجىدە، يادرولۇق قىسمى بۆلۈنۈپ، يادروسىز قىسمى بۆلۈنۈشتىن توختىغان. يادرولۇق قىسمى بۆلۈنۈپ 16 ~ 32 دانە ھۈجەيرىگە يەتكەندە، بىر ھۈجەيرە يادروسى يادروسىز قىسىمغا قىسىلىپ ئۆتۈپ كەتكەن، بۇ ۋاقىتتا يادروسىز قىسىممۇ بۆلۈنۈشكە باشلىغان. نەتىجىدە، ئىككىلا قىسىم يېتىلىپ نورمال تۆرەلمىگە ئايلانغان، پەقەت يادروسىز قىسىمنىڭ يېتىلىشى ئاستىراق بولغان.

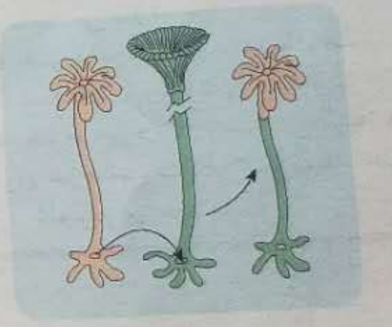
سەمەندەرنىڭ ئۇرۇقلانغان تۇخۇمىنى توغرىسىغا بوغۇش تەجرىبىسى

ماتېرىيال 3: ئالىملار مۇنداق بىر تەجرىبە ئىشلىگەن: يەنى ئامېبانى كېسىپ يادرولۇق قىسىم بىلەن يادروسىز قىسىمدىن ئىبارەت ئىككى قىسىمغا بۆلگەن. يادروسىز قىسىم يۇتۇۋالغان يېمەكلىكلەرنى گەرچە ھەزىم قىلالىغان بولسىمۇ، ئەمما تېنىگە ئوزۇقلۇق قىلالمىغان؛ سىرتقى مۇھىتتىكى غىدىقلاشلارغىمۇ ئىنكاس قايتۇرالمىغان؛ ئېلېكترونلۇق مىكروسكوپتا رودىمېنتلاشقان گولگى تەنچىسى بىلەن پلازما ئىچكى تورىنى كۆزەتكىلى بولغان. يادرولۇق قىسىمنىڭ ئەھۋالى يادروسىز قىسىمنىڭكىگە تۈپتىن ئوخشىمىغان. يەنى بۇ قىسىم يۇتۇۋالغان يېمەكلىكلەرنى تېنىگە ئوزۇقلۇق قىلالىغان، سىرتقى غىدىقلاشلارغىمۇ ئىنكاس قايتۇرالىغان، كېسىش جەريانىدا يوقالغان قىسقىراش ۋاكۇئولىسىمۇ قايتىدىن ئۆسۈپ چىققان، بۇرۇنقىدەكلا ئۆسۈپ يېتىلگەن ۋە بۆلۈنەلىگەن. مىكروسكوپنىڭ ئىلمەك يىڭنىسىدە يادرولۇق قىسىمدىكى ھۈجەيرە يادروسىنى ئېلىۋەتكەندە، بۇ قىسىمنىڭ ئەھۋالىمۇ يۇقىرىدا ئېيتىلغان يادروسىز قىسىمنىڭكىگە ئوخشاپ قالغان. مۇشۇ ۋاقىتتا ئوخشاش تۈردىكى باشقا بىر ئامېبانىڭ يادروسىنى دەرھال ئۇنىڭغا كۆچۈرگەندە، ھەر خىل ھاياتلىق پائالىيىتى يەنە ئەسلىگە كەلگەن.

ماتېرىيال 4: كۆنلۈكسىمان يوسۇن «قالپاق»، سېپى ۋە يالغان يىلتىزدىن ئىبارەت ئۈچ قىسىمدىن تۈزۈلگەن بولۇپ، ھۈجەيرە يادروسى ئاستى قىسمىدا بولىدۇ. ئالىملار كۆنلۈكسىمان قالپاقلىق يوسۇن بىلەن جوخارگۈلسىمان قالپاقلىق يوسۇندىن ئىبارەت ئىككى خىل كۆنلۈكسىمان يوسۇننى ئۇلىغان ۋە يادروسىنى كۆچۈرۈش تەجرىبىسى ئىشلىگەن. مەسىلەن، رەسىمدىكىدەك:



كۆنلۈكسىمان يوسۇننى ئۇلاش تەجرىبىسى



كۆنلۈكسىمان يوسۇننىڭ يادروسىنى كۆچۈرۈش تەجرىبىسى

مۇھاكىمە

1. ماتېرىيال 1 دە چۈشەندۈرۈلگەن مېكسىكا سەمەندىرى تېرىسىنىڭ رەڭگىنى ھۈجەيرە يادروسى كونترول قىلغانمۇ ياكى سىتوپلازمىمۇ؟ تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپتە ئۆگەنگەن قوي دوللىنىڭ مەيدانغا كېلىش جەريانىغا ئائىت بىلىملەرگە بىرلەشتۈرۈپ سۆزلەپ بېقىڭ. سىزنىڭچە، جانلىقلار تېنىدىكى بەلگىلەرنىڭ ئىرسىيىتىنى ھۈجەيرە يادروسى كونترول قىلامدىكەن ياكى سىتوپلازمىمۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

2. ماتېرىيال 2 دىن ھۈجەيرە يادروسىنىڭ ھۈجەيرىنىڭ بۆلۈنۈشى ۋە دىففېرېنسىيىلىنىشى بىلەن قانداق مۇناسىۋىتى بارلىقىنى كۆرۈۋالغىلى بولامدىكەن؟

3. ماتېرىيال 3 نى تەھلىل قىلىش ئارقىلىق سىز قانداق يەكۈن چىقىرىسىز؟

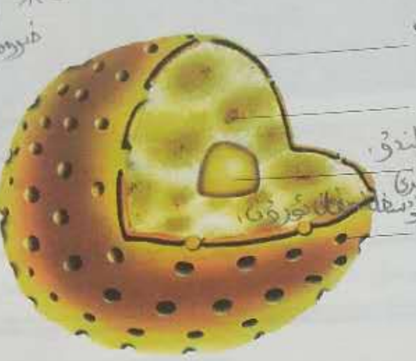
4. ماتېرىيال 4 تە چۈشەندۈرۈلگەن جانلىقلار تېنى مورفولوگىيىلىك تۈزۈلۈشىنىڭ بارلىققا كېلىشى ئاساسلىقى ھۈجەيرە يادروسىغا مۇناسىۋەتلىكمىكەن ياكى سىتوپلازمىغىمۇ؟

5. سىزنىڭچە، ھۈجەيرە يادروسى قانداق فۇنكسىيىگە ئىگە ئىكەن؟

كۆپلىگەن پاكىتلار، ھۈجەيرە يادروسى ھۈجەيرىنىڭ مېتابولىزمى بىلەن ئىرسىيىتىنى كونترول قىلىدىغانلىقىنى ئىسپاتلىغان. شۇنىڭ ئۈچۈن، بەزى كىشىلەر ھۈجەيرە يادروسىنى ھۈجەيرىنىڭ «مېڭىسى»، ھۈجەيرىنىڭ «كونترول مەركىزى» گە ئوخشاتقان. ھۈجەيرە يادروسى نېمە ئۈچۈن ھۈجەيرىنىڭ «كونترول مەركىزى» بولالايدۇ؟

ھۈجەيرە يادروسىنىڭ تۈزۈلۈشى

ھۈجەيرە يادروسىنىڭ ھۈجەيرىنىڭ مېتابولىزمى بىلەن ئىرسىيىتىنى كونترول قىلالىشى، ئۇنىڭ تۈزۈلۈشىدىن ئايرىلالمايدۇ (10.3 - رەسىم).



10.3 - رەسىم. ھۈجەيرە يادروسىنىڭ تۈزۈلۈشى

ھۈجەيرە يادروسىدا DNA بولىدۇ، DNA بىلەن ئاقسىل زىچ بىرىكىپ خروماتىننى ھاسىل قىلىدۇ. خروماتىن ئىنتايىن ئىنچىكە يىپسىمان ماددا بولۇپ، ئىشقارلىق بوياقلاردا ئاسانلا قېنىق رەڭگە بويىلىدىغان بولغاچقا، خروماتىن يەنە بويالغۇچى تەنچە دەپمۇ ئاتىلىدۇ. ھۈجەيرە بۆلۈنگەندە ھۈجەيرە يادروسى پارچىلىنىدۇ، خروماتىن يۇكسەك دەرىجىدە يۆرمىلىنىپ، قىسقىراپ تومىلىشىپ، ئوپتىك مىكروسكوپتا ئېنىق كۆرگىلى بولىدىغان يۇمىلاق تۈۋرۈكسىمان ياكى تاياقچىسىمان خروموسوم (chromosome) غا ئايلىنىدۇ. ھۈجەيرىنىڭ بۆلۈنۈشى ئاخىرلاشقاندا خروموسوم يۆرمىسى يېشىلىپ پارچىلىنىپ، قايتىدىن يىپسىمان خروماتىنغا ئايلىنىپ، يېڭى ھاسىل بولغان ھۈجەيرە يادروسىغا ئورىلىپ تۇرىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، خروماتىن بىلەن خروموسوم ھۈجەيرىدىكى ئوخشاش بىر خىل ماددىنىڭ ئوخشاش بولمىغان دەۋردىكى ئىككى خىل مەۋجۇت بولۇپ تۇرۇش شەكلىدىن ئىبارەت.

> **باغلىنىشلىق بىلىملەر**
>
> DNA غا مۇناسىۋەتلىك بىلىملەرنى مۇشۇ كىتابنىڭ 2 - باب 3 - پاراگرافىدىن، شۇنداقلا «ئىرسىيەت ۋە تەدرىجىي تەرەققىيات» دېگەن كىتابنىڭ 3 - ۋە 4 - بابىدىن كۆرۈۋېلىڭ.

> ئوخشاش بىر جانلىق تېنىدىكى بارلىق ھۈجەيرىلەرنىڭ «قۇرۇلۇش سخېمىسى» ئوخشاشمۇ؟ ئەگەر ئوخشاش بولسا، ئۇنداقتا نېمە ئۈچۈن تەن ئىچىدىكى ھۈجەيرىلەرنىڭ مورفولوگىيىسى ۋە فۇنكسىيىسى شۇنچە كۆپ خىل بولىدۇ؟ تۈزۈلۈشمۇ تامامەن ئوخشاش بولمايدۇ؟

DNA دا ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرى ساقلىنىدۇ. ھۈجەيرە بۆلۈنگەندە DNA ئېلىپ يۈرگەن ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرى ئەجداد ھۈجەيرىدىن ئەۋلاد ھۈجەيرىگە يەتكۈزۈلۈپ، ئەجداد ھۈجەيرە بىلەن ئەۋلاد ھۈجەيرىدىكى ئىرسىيەت بەلگىلىرىنىڭ بىردەك بولۇشىغا كاپالەتلىك قىلىنىدۇ.

ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرى خۇددى ھۈجەيرە ھاياتلىق پائالىيىتىنىڭ «قۇرۇلۇش سىخېمىسى» غا ئوخشايدۇ. ھۈجەيرە بۇ «قۇرۇلۇش سىخېمىسى» غا ئاساسەن ماددىلارنى سىنتېزلايدۇ، ئېنېرگىيە ۋە ئۇچۇر ئالماشتۇرىدۇ، ئۆسۈپ يېتىلىش، قېرىش ۋە تەبىئىي ئۆلۈش جەريانىنى تاماملايدۇ. مانا مۇشۇ «قۇرۇلۇش سىخېمىسى» ھۈجەيرە يادروسىدا ساقلىنىدىغان بولغاچقا، ھۈجەيرە يادروسى ھۈجەيرە مېتابولىزمىنى كونترول قىلىش فۇنكسىيىسىگە ئىگە بولالايدۇ.

شۇنىڭ ئۈچۈن، ھۈجەيرە يادروسىنىڭ فۇنكسىيىسى توغرىسىدىكى ئەتراپلىقراق بايان مۇنداق بولۇشى كېرەك: يەنى ھۈجەيرە يادروسى ئىرسىيەت ئۇچۇرى ئامبىرى، شۇنداقلا ھۈجەيرە مېتابولىزمى ۋە ئىرسىيىتىنى كونترول قىلىش مەركىزى.

مودېل ياساش

ھەقىقىي يادرولۇق ھۈجەيرىنىڭ ئۈچ ئۆلچەملىك تۈزۈلۈش مودېلىنى ياساش

مودېل ئۇسۇلى مودېل كىشىلەر مەلۇم خىل ئالاھىدە مەقسەت ئۈچۈن بىلىش ئوبيېكتى ئۈستىدە چىقارغان ئاددىي ھەم ئومۇملاشتۇرۇش خاراكتېرىدىكى بىر خىل تەسۋىردىن ئىبارەت بولۇپ، بۇ خىل تەسۋىر بەزىدە خۇسۇسىيەت جەھەتتىن، بەزىدە يەنە مىقدار جەھەتتىن نامايان قىلىنىدۇ؛ بەزىلىرىدە كونكرېت ئەمەلىي نەرسە ياكى ئوبرازلاشتۇرۇلغان باشقا ۋاسىتىلەردىن پايدىلىنىلىدۇ، بەزىلىرىدە بولسا ئابستراكت شەكىللەر بىلەن ئىپادىلىنىدۇ. مودېلنىڭ شەكلى ناھايىتى كۆپ بولۇپ، فىزىكىلىق مودېل، ئۇقۇم مودېلى، ماتېماتىكىلىق مودېل قاتارلىقلارنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. ئەمەلىي نەرسە ياكى رەسىم شەكلى ئارقىلىق بىلىش ئوبيېكتىنىڭ ئالاھىدىلىكلىرى كۆرسەتمىلىك ئىپادىلىنىدىغان بۇ خىل مودېل فىزىكىلىق مودېل دەپ ئاتىلىدۇ. ۋاتسون بىلەن كرىك ياسىغان داڭلىق DNA نىڭ قوش بۇرمىلىق تۈزۈلۈش مودېلى دەل فىزىكىلىق مودېل بولۇپ، ئۇ بارلىق DNA مولېكۇلىسىنىڭ تۈزۈلۈشىدىكى ئورتاق ئالاھىدىلىكنى ئوبرازلىق ۋە يىغىنچاق ئەكس ئەتتۈرۈپ بېرىدۇ.

مەقسەت ۋە تەلەپ

1. ھەقىقىي يادرولۇق ھۈجەيرىنىڭ ئۈچ ئۆلچەملىك تۈزۈلۈش مودېلىنى ياساش.
2. مودېل ياساشنىڭ جەريانىنى باشتىن كەچۈرگۈزۈش.

ماتېرىيال ۋە سايمانلار

گۇرۇپپىنىڭ تەقلىدىي مودېل ياساش تۈرىگە ئاساسەن ماتېرىيال ۋە سايمانلار تاللىنىدۇ. مەسىلەن، كومپيۇتېردا ئۈچ ئۆلچەملىك ھەرىكەتچان مودېل ئىشلەش ئۈچۈن، ئۈچ ئۆلچەملىك ھەرىكەتچان يۇمشاق دېتالى قاچىلانغان كومپيۇتېر تەييارلىنىدۇ؛ ئەمەلىي نەرسە مودېلىغا بۆلۈتسىمان پلاستماسسا، ياغاچ پارچىسى، كاردون قەغەز، سۇلياۋ خالتا، رەخت، يىپ، ئىنچىكە سىم، قالپاقلىق مىخ قاتارلىق ماتېرىياللار تەييارلىنىدۇ.

مودېل ياساش

تۆۋەندىكى ئىككى مودېل پايدىلىنىش ئۈچۈن بېرىلدى.

بېيجىڭ تەبىئىي مۇزېيىدا كۆرگەزمە قىلىنىۋاتقان ھۈجەيرە مودېلى

بېيجىڭدىكى مەلۇم ئوتتۇرا مەكتەپتە ياسالغان ھۈجەيرە مودېلى

1. مۇھاكىمە قىلىش ئارقىلىق شۇ گۇرۇپپا ياسىماقچى بولغان ھەقىقىي يادرولۇق ھۈجەيرىنىڭ ئۈچ ئۆلچەملىك تۈزۈلۈش مودېلىنىڭ تۈرى (مەسىلەن، كومپيۇتېردا ياسىلىدىغان مودېل ياكى ئەمەلىي نەرسىلەردە ياسىلىدىغان مودېل)، ئۆلچىمى (مەسىلەن، مودېلنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى، مودېلدا كۆرسىتىلىدىغىنى ھۈجەيرىنىڭ پۈتۈن قىسمىمۇ ياكى بىر قىسمىمۇ) بېكىتىلىدۇ.

2. ئىشلىتىلىدىغان ماتېرىيال ۋە سايمانلار بېكىتىلىدۇ. ھەقىقىي ھۈجەيرىنىڭ رەڭگى قېنىق بولمايدۇ، ئەمما كۆزىتىشكە قولايلىق بولۇشى ئۈچۈن ساۋاقداشلار ئوخشاش بولمىغان رەڭلەردىن پايدىلىنىپ ئوخشاش بولمىغان ھۈجەيرە تۈزۈلۈشىنى پەرقلەندۈرۈپ، ھۈجەيرىدىكى ھەرقايسى قىسىملارنىڭ تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكىنى تېخىمۇ گەۋدىلەندۈرسە بولىدۇ.

3. ياساشتىن ئىلگىرى، گۇرۇپپىدا تۈزۈلگەن لايىھە، جۈملىدىن ھەر خىل ھۈجەيرە تۈزۈلۈشلىرىنى قانداق ياساش، ھۈجەيرە تۈزۈلۈشلىرىنى قانداق تۇتاشتۇرۇش قاتارلىقلار يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ مۇھاكىمە قىلىنىدۇ ۋە تەپسىلىيلەشتۈرۈلىدۇ. مودېل ياساشنىڭ جەريانى ۋە كونكرېت ئىش تەقسىماتى بېكىتىلىدۇ.

4. ئىش تەقسىماتى بويىچە ھەرقايسى بۆلەك زاپچاسلىرى تەييارلىنىدۇ. ئاندىن بۇ زاپچاسلار بىرىكتۈرۈلۈپ، ھەقىقىي يادرولۇق ھۈجەيرە مودېلى تەدرىجىي تاماملىنىدۇ.

5. تۈزۈلگەن لايىھەگە ئاساسەن ياسالغان مودېل تەكشۈرۈلۈپ، نۇقسانلىرى تۈزىتىلىدۇ.

! ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ مودېلىنى لايىھەلىگەن ۋە ياسىغاندا ئىلمىيلىقى ۋە توغرىلىقىنى بىرىنچى ئورۇنغا قويۇش، كۆركەم بولۇش ـ بولماسلىقىنى ئىككىنچى ئورۇنغا قويۇش لازىم.

ئىپادىلەش ۋە پىكىر ئالماشتۇرۇش

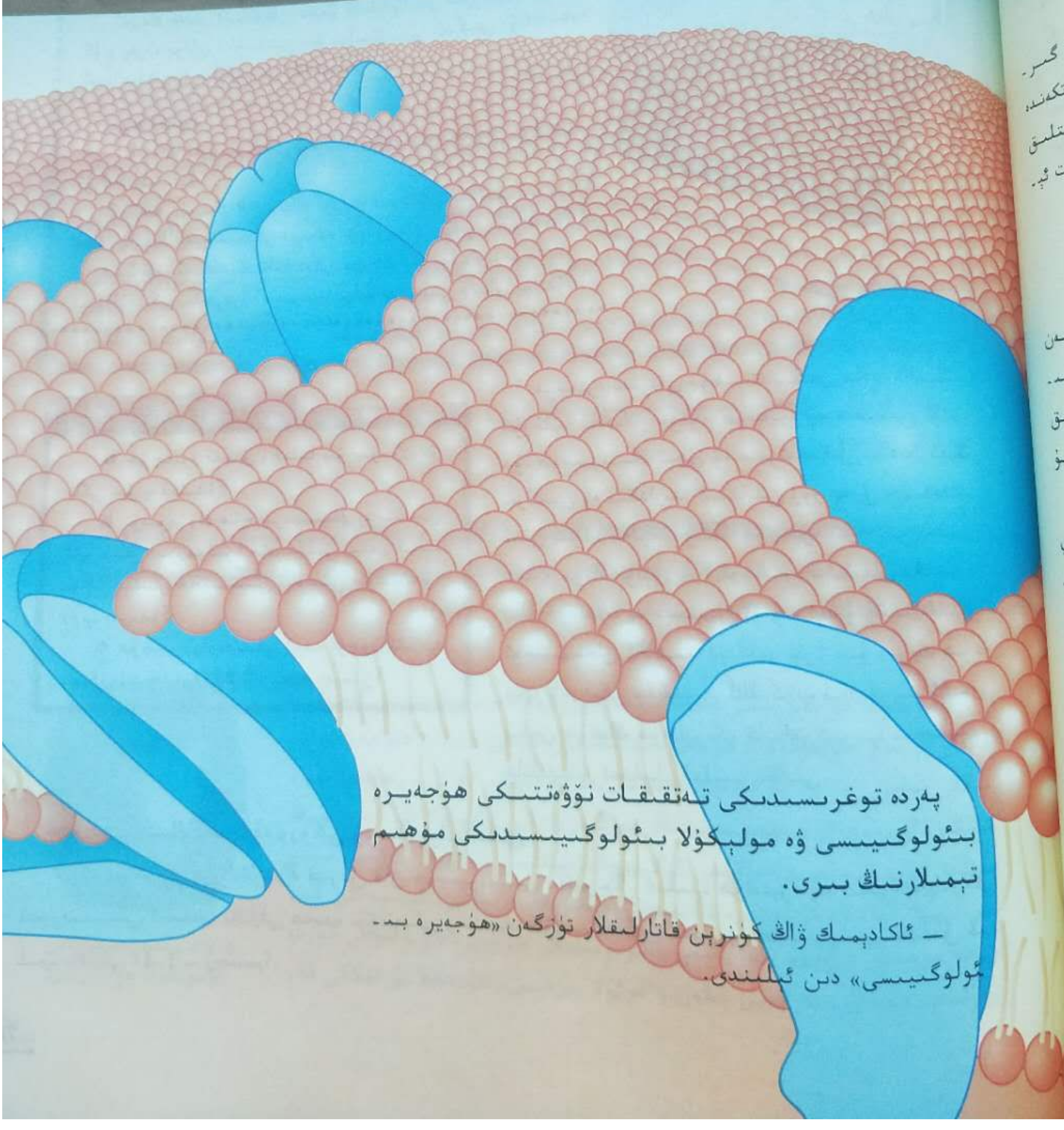
سىنىپتا ھەرقايسى گۇرۇپپىلار ياسىغان مودېللار ئالماشتۇرۇلۇپ، مودېللارغا ئىلمىيلىكى، بەدىئىيلىكى، تەننەرخى قاتارلىق جەھەتلەردىن باھا بېرىلىدۇ.

ھۈجەيرە ئاساسلىق ھاياتلىق سىستېمىسى بولغانلىقى ئۈچۈن، ئۇنىڭ تۈزۈلۈشى مۇرەككەپ ھەم نەپىس بولىدۇ؛ ھەرقايسى تەركىبىي قىسىملار ئارا ئىش تەقسىملەپ ھەمكارلىشىپ، بىر پۈتۈن گەۋدىنى شەكىللەندۈرىدۇ؛ بۇنىڭ بىلەن ھاياتلىق پائالىيىتى ئۆزگىرىشچان مۇھىتتا ئۆز ـ ئۆزىنى تەڭشەيدۇ. يۇكسەك دەرىجىدە تەرتىپلىك داۋاملىشىدۇ. مانا بۇ، نەچچە مىليارد يىللىق تەدرىجىي تەرەققىياتنىڭ مەھسۇلى. ھۈجەيرە جانلىقلار تەن تۈزۈلۈشىنىڭ ئاساسىي بىرلىكى، شۇنداقلا جانلىقلار تېنىدىكى مېتابولىزم ۋە ئىرسىيەتنىڭ ئاساسىي بىرلىكى.

4 - باب. ماددىلارنىڭ ھۈجەيرىگە كىرىپ - چىقىشى

ھۈجەيرە بىر خىل ئوچۇق سىستېما بولۇپ، ھەر ۋاقىت مۇھىت بىلەن ماددا ئالماشتۇرۇپ تۇرىدۇ. ماددىلارنىڭ ھۈجەيرىگە كىرىپ - چىقىشى ئومۇمەن ھۈجەيرىنىڭ چېگرىسى، يەنى ھۈجەيرە پەردىسى ئارقىلىق بولىدۇ. ھۈجەيرىنىڭ ئىچى - سىرتىدىكى ئورغۇن ماددىلار ھۈجەيرىگە ئىختىيارىي كىرىپ - چىقالمايدۇ، چۈنكى ھۈجەيرە پەردىسى ھۈجەيرىگە كىرىپ - چىقىدىغان ماددىلارغا نىسبەتەن تاللاش ئېلىپ بارىدۇ.

بۇ نېپىز ھۈجەيرە پەردىسى نېمە ئۈچۈن ماددىلارنىڭ ھۈجەيرىگە كىرىپ - چىقىشىنى كونترول قىلالايدۇ؟



پەردە توغرىسىدىكى تەتقىقات نۆۋەتتىكى ھۈجەيرە بىئولوگىيىسى ۋە مولېكۇلا بىئولوگىيىسىدىكى مۇھىم تېمىلارنىڭ بىرى.

— ئاكادېمىك ۋاڭ كۈنرېن قاتارلىقلار تۈزگەن «ھۈجەيرە بىئولوگىيىسى» دىن ئېلىندى.

§1 . ماددىلارنىڭ پەردىدىن ئۆتۈپ توشۇلۇشىغا دائىر مەسىلىلەر

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

بىر ئۈزۈن بويۇنلۇق ۋارونكىنىڭ چوڭ ئېغىزى بىر قەۋەت ئەينەك قەغەز بىلەن ھىم ئېتىلىپ ئىچىگە ساخاروزا ئېرىتمىسى قۇيۇلىدۇ، ئاندىن بۇ ۋارونكىنى سۈزۈك سۇ قۇيۇلغان ئىستاكانغا چىلاپ ۋارونكا نەيچە-سىنىڭ ئىچى ۋە سىرتىدىكى سۇيۇقلۇق يۈزىنىڭ ئېگىزلىكى تەڭلەش-تۈرۈلىدۇ. بىرئاز ۋاقىت ئۆتكەندىن كېيىن سول تەرەپتىكى رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك ھادىسە يۈز بېرىدۇ.

ئەينەك قەغەز (سېللوفان دەپمۇ ئاتىلىدۇ) بىر خىل يېرىم ئۆتكۈز-گۈچ پەردە بولۇپ، ئۇنىڭدىن سۇ مولېكۇلىسى ئەركىن ئۆتەلەيدۇ، ئەمما ساخاروزا مولېكۇلىسى ئۆتەلمەيدۇ.

ئوسموتىك ھادىسە

مۇھاكىمە

1. ۋارونكا نەيچىسىدىكى ئېرىتمە يۈزى نېمە ئۈچۈن يۇقىرى ئۆرلەپ كېتىدۇ؟
2. ئەگەر ئەينەك قەغەزنىڭ ئورنىغا بىر قەۋەت داكىنى ئىشلەتسەك، ۋارونكا نەيچىسىدىكى ئېرىتمە يۈزى يەنىلا يۇقىرى ئۆرلەمدۇ؟
3. ئەگەر ئەينەك ئىستاكاندىكى سۈزۈك سۇ بولماي، ئوخشاش قويۇقلۇقتىكى ساخاروزا ئېرىتمىسى بولسا نەتىجىسى قانداق بولىدۇ؟

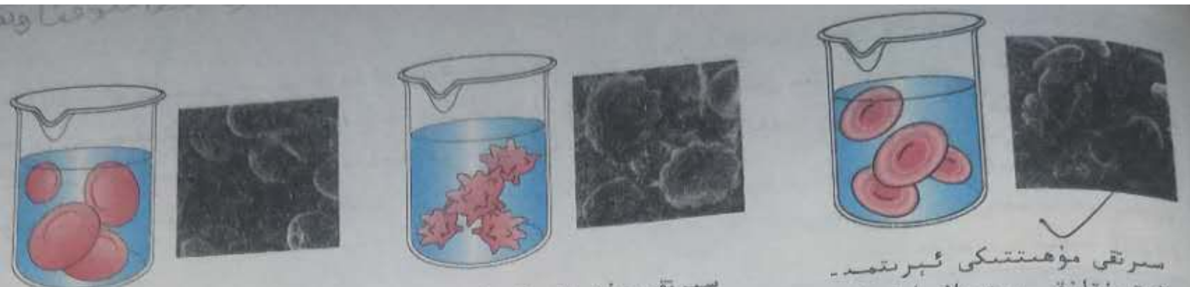
بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- ھۈجەيرە قانداق ۋاقىتتا سۇ سۈمۈرىدۇ ياكى سۇ يوقىتىدۇ؟
- ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىنىڭ پوستىدىن ئايرىلىش (پلازمولىز) ھادىسىسى بىلەن ئەسلىگە كېلىش ھادىسىسى نېمىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ؟
- ھۈجەيرە پەردىسىنى نېمە ئۈچۈن تاللاپ ئۆتكۈزۈشچانلىققا ئىگە پەردە دەيمىز؟

ھۈجەيرە سىرتقى مۇھىت بىلەن ماددا ئالماشتۇرغاندا ماددىلار چوقۇم ھۈجەيرە پەردىسىدىن ئۆتىدۇ. ھۈجەيرىنىڭ ئىچى ۋە سىرتىدىكى ماددىلارنىڭ تەركىبى ۋە مىقدارىدا ئىنتايىن زور پەرق بولىدىغانلىقى بىزگە مەلۇم. بۇنىڭ ھۈجەيرە پەردىسى بىلەن قانداق مۇناسىۋىتى بار؟ ئوخشاش بولمىغان ماددىلارنىڭ ھۈجەيرە پەردىسىدىن ئۆتۈپ توشۇلۇشىدا قانداق ئوخشىمىغان ئالاھىدىلىكلەر بار؟ سۇ تىرىك ھۈجەيرىلەردىكى مىقدارى ئەڭ كۆپ ماددا، بىز ئالدى بىلەن سۇنىڭ ھۈجەيرىگە قانداق كىرىپ - چىقىدىغانلىقىنى تەھلىل قىلىپ باقايلى.

ھۈجەيرىنىڭ سۇ سۈمۈرۈشى ۋە سۇ يوقىتىشى

سۆت ئەمگۈچى ھايۋانلارنىڭ قىزىل قان ھۈجەيرىسىنى ماتېرىيال قىلىپ ھۈجەيرە پەردىسى تەييارلاش تەجرىبىسىنى ئەسلەپ باقايلى ھەمدە تۆۋەندىكى رەسىمدە كۆرسىتىلگەن تەجرىبە ھادىسىسىنى تەھلىل قىلىپ باقايلى (1.4 - رەسىم).



سىرتقى مۇھىتتىكى ئېرىتمىنىڭ قويۇقلۇقى سىتوپلازما قويۇقلۇقى بىلەن تەڭ بولغاندا، سۇنىڭ ھۈجەيرىگە كىرىپ - چىقىشى ھەرىكەتلىنىك تەڭپۇڭ ھالەتتە تۇرىدۇ.

سىرتقى مۇھىتتىكى ئېرىتمىنىڭ قويۇقلۇقى سىتوپلازما قويۇقلۇقىدىن يۇقىرى بولغاندا، ھۈجەيرە سۇ يوقىتىپ قورۇلىدۇ.

سىرتقى مۇھىتتىكى ئېرىتمىنىڭ قويۇقلۇقى سىتوپلازما قويۇقلۇقىدىن تۆۋەن بولغاندا، ھۈجەيرە سۇ سۈمۈرۈپ كۆپىدۇ.

1.4 - رەسىم. سۇنىڭ سۈت ئەمگۈچى ھايۋانلار قىزىل قان ھۈجەيرىسىگە كىرىپ - چىقىش ئەھۋالى

مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە

1. قىزىل قان ھۈجەيرىسىدىكى قان قىزىل ئاقسىلى (ھېموگلوبىن) قاتارلىق ئورگانىك ماددىلار ھۈجەيرە پەردىسىدىن ئۆتەلەمدۇ؟
2. قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ ھۈجەيرە پەردىسى «مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە» دە ئېيتىلغان يېرىم ئۆتكۈزگۈچ پەردىگە ئوخشامدۇ - يوق؟
3. سىرتقى مۇھىتتىكى ئېرىتمىنىڭ قويۇقلۇقى تۆۋەن بولغاندا، قىزىل قان ھۈجەيرىسى سۇ سۈمۈرۈش سەۋەبىدىن كۆپۈپ يېرىلامدۇ - يوق؟
4. قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ قانچىلىك سۇ سۈمۈرۈشى ياكى قانچىلىك سۇ يوقىتىشىنى قانداق شارائىت بەلگىلەيدۇ؟

باشقا ھايۋان ھۈجەيرىلىرىنىڭ سۇ سۈمۈرۈش ۋە سۇ يوقىتىش پرىنسىپى قىزىل قان ھۈجەيرىسى بىلەن ئوخشاش بولىدۇ.

تۇرمۇش بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى تۇزلۇقراق يېمەكلىكلەرنى، مەسىلەن، تۇزلانغان كۆكتاتلارنى يېگىنىڭىزدە ۋە تۇزدا قورۇلغان گازىر قاتارلىقلارنى چاققىنىڭىزدا، ئېغىز بوشلۇقىڭىز بىلەن كالپۇكىڭىزدىكى شىللىق پەردىدە قانداق سېزىم پەيدا بولىدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

2.4 - رەسىم. پىشىلگەن ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسى

ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىلىرىنىڭ سۇ سۈمۈرۈش ۋە سۇ يوقىتىش ئەھۋالى قانداق بولىدۇ؟ ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىنىڭ تۈزۈلۈشى ھايۋان ھۈجەيرىسىنىڭكى بىلەن روشەن پەرقلىنىدىغانلىقى بىزگە مەلۇم (2.4 - رەسىم). پىشىلگەن ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىنىڭ مەركىزىدىكى ۋاكۇئۇلا ھۈجەيرىنىڭ مۇتلەق كۆپ قىسىم بوشلۇقىنى ئىگىلىۋالغانلىقتىن سىتوپلازما قىسىلىپ بىر نېپىز قەۋەتكە ئايلىنىپ قالىدىغان بولغاچقا، ھۈجەيرە ئىچىدىكى ئېرىتمە مۇھىتى دېگەندە ئاساسلىقى ۋاكۇئۇلىدىكى ھۈجەيرە سۇيۇقلۇقى كۆزدە تۇتۇلىدۇ. ھۈجەيرە پەردىسى بىلەن ۋاكۇئۇلا پەردىسى، شۇنداقلا بۇ ئىككى قە-

ۋەت پەردە ئارىسىدىكى سىتوپلازما ئومۇملاشتۇرۇلۇپ پروتوپلازما قەۋىتى دەپ ئاتىلىدۇ. سۇ ھۈجەيرىگە كىرىش - چىقىشتا پروتوپلازما قەۋىتىدىن ئۆتىدۇ. پروتوپلازما قەۋىتى بىر قەۋەت يېرىم ئۆتكۈزگۈچ پەردىگە توغرا كېلەمدۇ - يوق؟ ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىدە يەنە ھۈجەيرە پوستى بولىدۇ، ئۇ ھۈجەيرىنىڭ سۇ سۈمۈرۈشى ۋە سۇ يوقىتىشىغا تەسىر كۆرسىتەمدۇ - يوق؟

ئىزدىنىش

ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىنىڭ سۇ سۈمۈرۈشى ۋە سۇ يوقىتىشى

يېسىۋېلەكنى چاناپ قىيما قىلغاندا ئۇنىڭغا ئازراق تۇز چېچىپ قويساق، بىردەمدىن كېيىن قىيمىدىن سۇ سىرغىپ چىققانلىقىنى كۆرىمىز. زىرائەتكە ئوغۇت زىيادە كۆپ بېرىلسە «مايسا كۆيۈش» ھادىسىسى كېلىپ چىقىدۇ.

مەسىلىلەرنى ئوتتۇرىغا قويۇش

1. يۇقىرىدىكى تېكىست ئاساسىدا ۋە چوڭقۇر مۇلاھىزە قىلىش ئارقىلىق، سىز ئىزدەنمەكچى بولغان مەسىلە ئوتتۇرىغا قويۇلىدۇ. مەسىلە يېزىپ چىقىلىپ گورۇپپىڭىزدىكى ساۋاقداشلار بىلەن پىكىر ئالماشتۇرۇلىدۇ ھەمدە ئۇلارنىڭ بۇ ئوي - پىكرىڭىزنى ئېنىق چۈشەنگەن - چۈشەنمىگەنلىكىگە قاراپ مەسىلىنى بايان قىلىش جەھەتتە تۈزىتىش كىرگۈزۈش - كىرگۈزمەسلىك ئۈستىدە ئويلىنىپ كۆرۈلىدۇ.

2. گورۇپپا ئىچىدە ئوقۇغۇچىلار ئوتتۇرىغا قويغان مەسىلىلەرنىڭ ئىزدىنىش قىممىتى بار ياكى يوقلۇقى توغرىسىدا مۇھاكىمە ئېلىپ بېرىلىپ، شۇ گورۇپپىنىڭ ئىزدەنمەكچى بولغان مەسىلىسى بېكىتىلىدۇ.

پايدىلىنىش مىسالى

بىر ئوقۇغۇچى: «ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىدە سۇ يوقىتىش ئەھۋالى كۆرۈلەمدۇ؟» دېگەن مەسىلىنى ئوتتۇرىغا قويىدۇ. يەنە بىر ئوقۇغۇچى «ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسى قانداق ئەھۋال ئاستىدا سۇ يوقىتىدۇ» دېگەن مەسىلىنى ئوتتۇرىغا قويىدۇ. كۆپچىلىك مۇھاكىمە قىلىش ئارقىلىق ئىككىنچى مەسىلىنى تېخىمۇ ئىزدىنىش قىممىتىگە ئىگە، دەپ قارايدۇ.

پەرەزنى ئوتتۇرىغا قويۇش

ئەسلىدە بار بولغان بىلىم قۇرۇلمىسى ۋە تۇرمۇش تەجرىبە - ساۋاقلىرىغا ئاساسەن ئوتتۇرىغا قويۇلغان مەسىلىلەرگە سىناق تەرىقىسىدە جاۋاب بېرىلىدۇ، مۇنداقچە ئېيتقاندا، پەرەز ئوتتۇرىغا قويۇلىدۇ.

پايدىلىنىش مىسالى

مەلۇم گورۇپپا: «پروتوپلازما قەۋىتى يېرىم ئۆتكۈزگۈچ پەردىگە توغرا كېلەمدۇ - يوق؟» دېگەن مەسىلىنى ئوتتۇرىغا قويىدۇ، ئۇلار بۇ مەسىلىگە ئاساسەن: «پروتوپلازما قەۋىتى يېرىم ئۆتكۈزگۈچ پەردىگە توغرا كېلىدۇ» دېگەن پەرەزنى ئوتتۇرىغا قويىدۇ. ئۇلارنىڭ ئاساسى مۇنداق: ئۆسۈملۈكنىڭ ھۈجەيرە پەردىسى بىلەن ۋاكۇئولا پەردىسى ئوخشاشلا بىئو پەردە بولۇپ، ئۇلار قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ ھۈجەيرە پەردىسىگە ئاساسەن ئوخشايدىغان خىمىيىۋى تەركىب ۋە تۈزۈلۈشكە ئىگە. شۇڭا، قىيما قىلغاندا تۇز چېچىلسا كۆكتاتتىكى سۇ كۆپلەپ ئېقىپ چىقىدۇ، بۇ، قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ سۇ يوقىتىشى بىلەن ئوخشىشىپ كېتىدۇ.

تەجرىبە لايىھەلەش

گەرچە پەرىزىڭىزنىڭ ئاساسى بولغان تەقدىردىمۇ، ئۇ پەقەت پەرەزدىنلا ئىبارەت، خالاس. بۇ پەرەزنىڭ توغرا ياكى خاتالىقىنى يەنىلا تەجرىبە ئارقىلىق تەكشۈرۈشكە توغرا كېلىدۇ.

پايدىلىنىش مىسالى

مەلۇم بىر ئوقۇغۇچى «پروتوپلازما قەۋىتى يېرىم ئۆتكۈزگۈچ پەردىگە توغرا كېلىدۇ» دېگەن پەرەزنى تەكشۈرۈش ئۈچۈن تۆۋەندىكىدەك تەجرىبە لايىھەلىگەن. ئۇنىڭ ئاساسىي پىكىر يوللىرى مۇنداق: ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىنى قو-

يۇقلۇقى بىر قەدەر يۇقىرى بولغان ساخاروزا ئېرىتمىسىگە چىلاپ قويۇپ، ھۆجەيرىنىڭ چوڭ - كىچىكلىك جەھەتتىكى ئۆزگىرىشىنى كۆزەتكەن. ئاندىن ھۆجەيرىنى يەنە سۈزۈك سۇغا چىلاپ قويۇپ، ھۆجەيرىنىڭ چوڭ - كىچىكلىك جەھەتتىكى ئۆزگىرىشىنى كۆزەتكەن. ئۇ مۆلچەرلىگەن تەجرىبە نەتىجىسى مۇنداق: پروتوپلازما قەۋىتى يېرىم ئۆتكۈزگۈچ پەردىگە توغرا كېلىدىغان بولغاچقا سۇ مولېكۇلىسى ھۆجەيرە پەردىسىدىن ئەركىن ئۆتەلەيدۇ، ئەمما ساخاروزا مولېكۇلىسى ھۆجەيرە پەردىسىدىن ئۆتەلمەيدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، ساخاروزا ئېرىتمىسىدە ئۈسۈملۈك ھۆجەيرىسىنىڭ مەركىزىدىكى ۋاكۇئۇلا كىچىكلەپ، ھۆجەيرە قورۇلىدۇ. سۈزۈك سۇدا ئۈسۈملۈك ھۆجەيرىسىنىڭ مەركىزىدىكى ۋاكۇئۇلا چوڭىيىپ، ھۆجەيرە كۆپىدۇ. بۇ پىكىر يوللىرىغا ئاساسەن ئۇ تۆۋەندىكىدەك تەجرىبە لايىھەسىنى يېزىپ چىققان.

ماتېرىيال ۋە سايمانلار

قىزىل پىيازنىڭ تەڭگىچە يوپۇرمىقى.

بىر تىنۇۋا، موچىن، تېمىتقۇچ نەيچە، بۇيۇم ئەينىكى، ياپقۇچ ئەينەك، سۇ سۈمۈرگۈچ قەغەز، مىكروسكوپ.

ماسسا قويۇقلۇقى 0.3g/mL بولغان ساخاروزا ئېرىتمىسى، سۈزۈك سۇ.

ئۇسۇل ۋە باسقۇچلار

1. پىياز تەڭگىچە يوپۇرمىقىنىڭ سىرتقى ئېپىدېرمىسىدىن ۋاقىتلىق پرېپارات ياسىلىدۇ.

2. مىكروسكوپنىڭ تۆۋەن ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە پىياز تەڭگىچە يوپۇرمىقىنىڭ سىرتقى ئېپىدېرما ھۆجەيرىسىدىكى سۆسۈن رەڭلىك مەركىزىي ۋاكۇئۇلىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى ھەمدە پروتوپلازما قەۋىتىنىڭ ئورنى كۆزىتىلىدۇ.

3. ياپقۇچ ئەينەكنىڭ بىر تەرىپىگە ساخاروزا ئېرىتمىسىدىن بىر تامچە تېمىتىلىپ، يەنە بىر تەرىپىدىن سۇ سۈمۈرگۈچ قەغىزى بىلەن سۈمۈرتۈۋېتىلىدۇ. مۇشۇنداق بىرنەچچە قېتىم تەكرارلاش ئارقىلىق بۇيۇم ئەينىكى ئاستىدىكى پىياز تەڭگىچە يوپۇرمىقىنىڭ سىرتقى ئېپىدېرما ھۆجەيرىلىرى ساخاروزا ئېرىتمىسىگە چىلىنىدۇ.

4. مىكروسكوپنىڭ تۆۋەن ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە ھۆجەيرىنىڭ مەركىزىدىكى ۋاكۇئۇلىنىڭ تەدرىجىي كىچىكلىگەن ياكى كىچىكلىمىگەنلىكى، پروتوپلازما قەۋىتىنىڭ قانداق ئورۇندا ئىكەنلىكى، ھۆجەيرىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىدە ئۆزگىرىش بولغان ياكى بولمىغانلىقى كۆزىتىلىدۇ.

5. ياپقۇچ ئەينەكنىڭ بىر تەرىپىگە بىر تامچە سۈزۈك سۇ تېمىتىپ، سۇ سۈمۈرگۈچ قەغەز ئارقىلىق يەنە بىر تەرىپىدىن سۈمۈرتۈۋېتىلىدۇ. مۇشۇنداق بىرنەچچە قېتىم تەكرارلاش ئارقىلىق پىياز تەڭگىچە يوپۇرمىقىنىڭ سىرتقى ئېپىدېرما ھۆجەيرىسى سۇغا چىلىنىدۇ.

6. مىكروسكوپنىڭ تۆۋەن ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە ھۆجەيرىنىڭ مەركىزىدىكى ۋاكۇئۇلىنىڭ تەدرىجىي چوڭايغان ياكى چوڭايمىغانلىقى، پروتوپلازما قەۋىتىنىڭ ئورنىدا ئۆزگىرىش بولغان ياكى بولمىغانلىقى، ھۆجەيرىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىدە ئۆزگىرىش بولغان ياكى بولمىغانلىقى كۆزىتىلىدۇ.

بۇ ئوقۇغۇچىنىڭ تەجرىبە لايىھەسىنى تەپسىلىي تەھلىل قىلىڭ ھەمدە گۇرۇپپىڭىزدىكى ساۋاقداشلىرىڭىز بىلەن شۇ گۇرۇپپىنىڭ تەجرىبە لايىھەسىنى مۇزاكىرىلىشىپ بېكىتىپ، تەجرىبە نەتىجىسىنى مۆلچەرلەڭ.

تەجرىبە ئىشلەش

تەجرىبە لايىھەسىگە ئاساسەن ئەستايىدىل مەشغۇلات ئېلىپ بېرىلىپ، ئىنچىكىلىك بىلەن كۆزىتىلىپ، ھەربىر قەدەم باسقۇچتا كۆزىتىلگەن نەتىجىلەر خاتىرىلىنىدۇ.

ھادىسە / رېئاكتىپ	ھۆجەيرە مەركىزىدىكى ۋاكۇئۇلىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى	پروتوپلازما قەۋىتىنىڭ ئورنى	ھۆجەيرىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى
ساخاروزا ئېرىتمىسى			
سۈزۈك سۇ			

نەتىجىنى تەھلىل قىلىش، يەكۈن چىقىرىش

1. تەجرىبە نەتىجىسى سىزنىڭ مۆلچەرىڭىز بىلەن بىردەك بولدىمۇ - يوق؟ ئۇ سىزنىڭ پەرىزىڭىزنى ياقلىدىمۇ - يوق؟ ئەگەر بەزى نەتىجىلەر سىزنىڭ مۆلچەرىڭىز بىلەن ئوخشاش بولمىسا، سىزنىڭچە ئۇنى قانداق چۈشەندۈرۈش كېرەك؟

2. ئەگەر ھۆجەيرە پوستى بىر قەۋەت يېرىم ئۆتكۈزگۈچ پەردىگە توغرا كەلسە، تەجرىبە نەتىجىسىدە قانداق ئوخشى-

ھاسىلىق بولامتى؟

3. ئەگەر ھۈجەيرە پوستى بولمىسا، تەجرىبە نەتىجىسىدە، قانداق ئوخشىماسلىق بولاتتى؟

4. گۇرۇپپىڭىزنىڭ يەكۈنى نېمە؟

ئىپادىلەش ۋە پىكىر ئالماشتۇرۇش

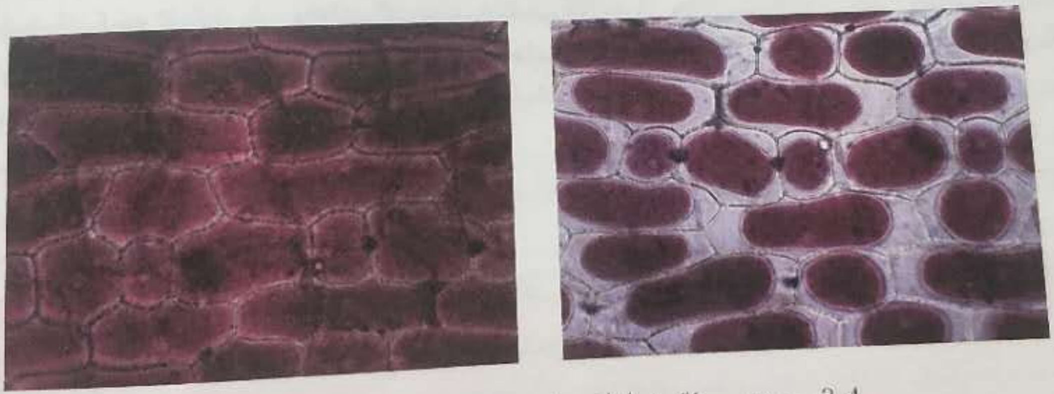
گۇرۇپپىڭىز ئىزدەنگەن مەسىلە، جەريان، نەتىجە ۋە يەكۈننى باشقا گۇرۇپپىدىكىلەر بىلەن ئالماشتۇرۇپ، ئۇلارنىڭ گۇمانلانغان تەرەپلىرىنى ئاڭلاپ بېقىڭ ھەمدە چۈشەندۈرۈڭ. ئەگەر زۆرۈرىيىتى بولسا، گۇرۇپپىڭىزنىڭ تەجرىبە لايىھىسىگە تۈزىتىش كىرگۈزۈڭ.

يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ ئىزدىنىش

ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسى كۆپ سۇ سۈمۈرۈش سەۋەبىدىن يېرىلىپ كېتەمدۇ ـ يوق؟

ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىدىكى پروتوپلازما قەۋىتى يېرىم ئۆتكۈزگۈچ پەردىگە توغرا كېلىدۇ. ھۈجەيرە سۇيۇقلۇقىنىڭ قويۇقلۇقى سىرتقى مۇھىتتىكى ئېرىتمىنىڭ قويۇقلۇقىدىن كىچىك بولغاندا، ھۈجەيرە سۇيۇقلۇقىدىكى سۇ پروتوپلازما قەۋىتىدىن ئۆتۈپ سىرتقى مۇھىتتىكى ئېرىتمىگە ئېقىپ كىرىدۇ ـ دە، ھۈجەيرە پوستى بىلەن پروتوپلازما قەۋىتىنىڭ مەلۇم دەرىجىدە قورۇلۇشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. پروتوپلازما قەۋىتىنىڭ كېڭىيىش ـ قورۇلۇش خۇسۇسىيىتى ھۈجەيرە پوستىغا قارىغاندا چوڭ بولغاچقا، ھۈجەيرە ئۈزلۈكسىز سۇ يوقاتقاندا پروتوپلازما قەۋىتى ھۈجەيرە پوستىدىن ئاستا ـ ئاستا ئاجراشقا باشلايدۇ. دېمەك، تەدرىجىي ھالدا پوستىدىن ئايرىلىش (پلازمولىز) يۈز بېرىدۇ. ھۈجەيرە سۇيۇقلۇقىنىڭ قويۇقلۇقى سىرتقى مۇھىتتىكى ئېرىتمىنىڭ قويۇقلۇقىدىن چوڭ بولغاندا، سىرتقى مۇھىتتىكى ئېرىتمە تەركىبىدىكى سۇ پروتوپلازما قەۋىتىدىن ئۆتۈپ ھۈجەيرە سۇيۇقلۇقىغا ئېقىپ كىرىدۇ. شۇنىڭ بىلەن پۈتۈن پروتوپلازما قەۋىتى ئاستا ـ ئاستا ئۆز ھالىتىگە قايتىپ ئەسلىگە كېلىدۇ ـ دە، ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىدە يۈز بەرگەن پوستىدىن ئايرىلىش ھادىسىسى تەدرىجىي ئەسلىگە كېلىدۇ (3.4 ـ رەسىم).

> **ئالاقىدار ئۇچۇرلار**
>
> ھۈجەيرە پوستى تولۇق ئۆتكۈزۈشچانلىققا ئىگە بولۇپ، سۇ مولېكۇلىسى بىلەن سۇدا ئېرىگەن ماددىلارنىڭ ھەممىسى ئەركىن ئۆتەلەيدۇ.



3.4 ـ رەسىم. ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىنىڭ پوستىدىن ئايرىلىشى

(سول تەرەپتىكى رەسىم يېڭىلا پوستىدىن ئايرىلىشقا باشلىغانلىقىنى، ئوڭ تەرەپتىكى رەسىم روشەن پوستىدىن ئايرىلىش يۈز بەرگەنلىكىنى ئىپادىلەيدۇ)

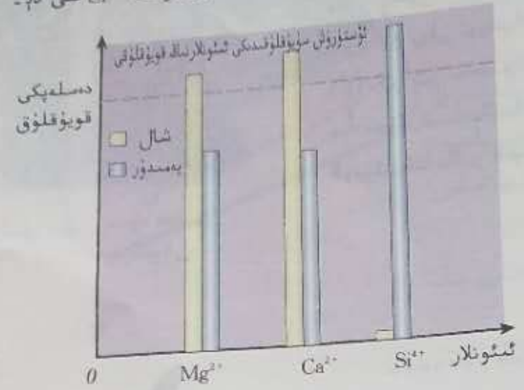
ماددىلارنىڭ پەردىدىن ئۆتۈپ توشۇلۇشىغا دائىر باشقا مىساللار

ھۈجەيرىنىڭ سۇ سۈمۈرۈشى ۋە سۇ يوقىتىشى سۇ مولېكۇلىسى نىسبىي مىقدارىنىڭ گرادىيېنتى بويىچە پەردىدىن ئۆتۈپ توشۇلۇش جەريانىدىن ئىبارەت. باشقا ماددىلارنىڭ پەردىدىن ئۆتۈپ توشۇلۇشى قانداق بولىدۇ؟

ماتېرىيال ئۈستىدە تەھلىل

ماددىلارنىڭ پەردىدىن ئۆتۈپ توشۇلۇش ئالاھىدىلىكى

ئالىملار مۇنداق بىر تەجرىبە ئىشلىگەن؛ يەنى تەركىبىدە Ca^{2+}، Mg^{2+} ۋە Si^{4+} بولغان ئۆستۈرۈش سۇيۇقلۇقى تەييارلاپ، پەمىدۇر بىلەن شالنى مۇشۇ ئۆستۈرۈش سۇيۇقلۇقىدا ئايرىم – ئايرىم ئۆستۈرگەن. بىر مەزگىل ئۆتكەندىن كېيىن، پەمىدۇر ئۆستۈرۈلگەن ئۆستۈرۈش سۇيۇقلۇقىدىكى Ca^{2+} بىلەن Mg^{2+} نىڭ قويۇقلۇقى تۆۋەنلەپ كەتكەن، شال ئۆستۈرۈلگەن ئۆستۈرۈش سۇيۇقلۇقىدىكى Ca^{2+} بىلەن Mg^{2+} نىڭ قويۇقلۇقى يۇقىرىلاپ كەتكەن. Si^{4+} نىڭ ئەھۋالى دەل ئەكسىچە بولۇپ، شال كۆپ مىقداردىكى Si^{4+} نى سۈمۈرۈۋالغان. ئەمما، پەمىدۇر بولسا Si^{4+} نى دېگۈدەك سۈمۈرەلمىگەن.



ئادەم تېنىدىكى قالقانسىمان بەز پۇۋەكچە (فوللىكۇل) سىنىڭ ئۈستۈنكى ئېپىتېلىيە ھۈجەيرىسى ئىنتايىن كۈچلۈك يود سۈمۈرۈش ئىقتىدارىغا ئىگە. قاندىكى يودنىڭ ماسسا قويۇقلۇقى 250mg/L بولىدۇ، ئەمما قالقانسىمان بەز پۇۋەكچىسىنىڭ ئۈستۈنكى ئېپىتېلىيە ھۈجەيرىسىدىكى يودنىڭ قويۇقلۇقى بولسا قاندىكىگە قارىغاندا 20 ~ 25 ھەسسە كۆپ بولىدۇ.

ئوخشاش بولمىغان مىكرو ئورگانىزملارنىڭ ئوخشاش بولمىغان مىنېرال ماددىلارنى سۈمۈرۈشىدە بىرقەدەر زور پەرقلەر بولىدۇ.

بىرنەچچە خىل مىكرو ئورگانىزم تېنىدىكى مىنېرال ماددىلارنىڭ مىقدارى (بارلىق مىنېرال ماددىلار ئىچىدىكى ئىگىلىگەن % ى)

مىكرو ئورگانىزملار	P_2O_5	K_2O
چوڭ ئۈچەي تاياقچە باكتېرىيىسى	33.99	12.95
يۇمىلاق ھەم قوڭۇر رەڭلىك ئازوتنى تۇراقلاشتۇرغۇچى باكتېرىيە	4.93	2.41
ئېچىتقۇ زەمبۇرۇغى	51.09	38.66
شال ئاسپېرگىللۇس زەمبۇرۇغى	48.55	28.16

مۇھاكىمە

1. شال ئۆستۈرۈلگەن ئۆستۈرۈش سۇيۇقلۇقىدىكى Ca^{2+} بىلەن Mg^{2+} نىڭ قويۇقلۇقى نېمە ئۈچۈن يۇقىرى كۆتۈرۈلگەن؟
2. ئوخشاش بولمىغان زىرائەتلەرنىڭ ئانئورگانىك تۇزلارنى سۈمۈرۈشىدە قانداق پەرق بار؟
3. سۇ مولېكۇلىسىنىڭ پەردىدىن ئۆتۈپ توشۇلۇشى نىسبىي مىقدارنىڭ گرادىيېنتى بويىچە بولىدۇ، ئۇنداقتا باشقا ماددىلارنىڭ پەردىدىن ئۆتۈپ توشۇلۇشىمۇ شۇنداق بولامدۇ؟
4. ھۈجەيرە ماددىلارنى تاللاپ سۈمۈرەمدۇ؟ ئەگەر شۇنداق بولسا، بۇ خىل تاللاشچانلىق ئومۇملۇققا ئىگىمۇ؟

يۇقىرىدىكى مىساللاردىن شۇنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى، ماددىلارنىڭ پەردىدىن ئۆتۈپ توشۇلۇشىنىڭ ھەممىسى نىسبىي مىقدارنىڭ گرادىيېنتى بويىچە بولۇۋەرمەيدۇ، ئۇنىڭ ئۈستىگە ھۈجەيرىدىمۇ ماددىلارنىڭ كىرىپ - چىقىشىغا نىسبەتەن تاللاشچانلىق بولىدۇ. شۇڭا، ھۈجەيرە پەردىسى بىلەن باشقا بىئو پەردىلەر-

ئۆز - ئۆزىنى سىناش

I ئۇقۇم ھەققىدە سىناش

ھۆكۈم قىلىڭ

1. ياردەملىك دىففۇزىيىلىنىش بىلەن ئەركىن توشۇلۇشنىڭ ھەر ئىككىلىسى ھۈجەيرە پەردىسىدىكى ئوخشاش بىر خىل توشۇغۇچى ئاقسىلغا ئېھتىياجلىق بولىدۇ. (　　)

2. كىچىك مولېكۇلىلىق ماددىلار ۋە ئىئونلار پەقەت ياردەملىك دىففۇزىيىلىنىش بىلەن ئەركىن دىففۇزىيىلىنىش ئارقىلىقلا ھۈجەيرىگە كىرىدۇ. (　　)

3. گلۇكوزا قاتارلىق چوڭراق مولېكۇلىلار پەقەت ئاكتىپ توشۇلۇش ئارقىلىقلا ھۈجەيرىگە كىرىدۇ. (　　)

4. بارلىق ھۈجەيرىلەر ئوخشاش پەردە تۈزۈلۈشىگە ئىگە، يەنى فوسفاتىد مولېكۇلىسى پەردىنىڭ ئاساسىي گەۋدىسىنى تۈزىدۇ، پەردىنىڭ ئاساسىي گەۋدىسىگە «كىرىشىپ» ياكى ئىككى يېنىدا «لەيلەپ» تۇرغان ئاقسىللارنىڭ تۈرى ۋە سانى ئوخشاش بولىدۇ. (　　)

5. ھۈجەيرىنىڭ ئىچى ۋە سىرتىدا قويۇقلۇق پەرقى مەۋجۇت بولغاندا، ھۈجەيرىدە پروتوپلازما قەۋىتىنىڭ پوستىنى ئايرىلىش ياكى ئەسلىگە كېلىش ئەھۋالى يۈز بېرىدۇ. (　　)

توغرا جاۋابنى تاللاڭ

1. سولىشىپ قالغان كۆكتات يوپۇرمىقىنى سۈزۈك سۇغا چىلاپ قويغاندا، كۆكتات يوپۇرمىقى تەركىبىدىكى سۇنىڭ ئەسلىگە كېلىشىنىڭ سەۋەبى تۆۋەندىكىلەردىن قايسىسىغا تەۋە:

A. ئاكتىپ سۇ سۈمۈرۈش　　B. ئاكتىپ توشۇلۇش

C. ئەركىن دىففۇزىيىلىنىش ۋە ئاكتىپ توشۇلۇش　　D. ئەركىن دىففۇزىيىلىنىش

جاۋابى: [　　]

2. تۆۋەندىكىلەردىن ماددىلار ھۈجەيرە پەردىسىدىن ئۆتكەندە توشۇغۇچىغا ئېھتىياجلىق بولىدىغىنى:

A. سۇ مولېكۇلىسىنىڭ يىلتىز تۈكچە ھۈجەيرىسىگە كىرىشى

B. ئوكسىگېننىڭ ئۆپكە پۇۋەكچە ھۈجەيرىسىگە كىرىشى

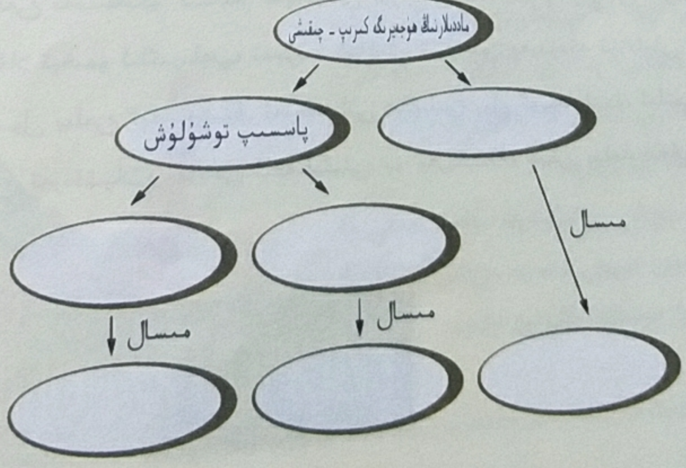
C. K^+ نىڭ سۈمۈرۈلۈپ ئىنچىكە ئۈچەي تۈكچىلىرى ئېپىتېلىيە ھۈجەيرىسىگە كىرىشى

D. كاربون(Ⅳ) ئوكسىدىنىڭ قىل قان تومۇرغا كىرىشى

جاۋابى: [　　]

ئۇقۇم سخېمىسىنى تاماملاڭ

تۆۋەندىكى ئۇقۇم سخېمىسىنىڭ بوش ئورۇنلىرىغا مۇۋاپىق سۆزلەرنى تولدۇرۇڭ.



نىڭ ھەممىسىنى تاللاپ ئۆتكۈزۈشچانلىققا ئىگە پەردە دېيىشكە بولىدۇ. بۇ خىل پەردىلەر سۇ مولېكۇلىسىنى ئەركىن ئۆتكۈزىدۇ، بەزى ئىئون ۋە كىچىك مولېكۇلىلارنىمۇ ئۆتكۈزىدۇ، ئەمما باشقا ئىئونلار، بەزى كىچىك مولېكۇلار ۋە چوڭ مولېكۇلىلارنى ئۆتكۈزمەيدۇ. بىئو پەردىلەرنىڭ بۇ ئالاھىدىلىكى ھۈجەيرىنىڭ ھاياتلىق پائالىيىتى بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك بولۇپ، تىرىك ھۈجەيرىنىڭ مۇھىم بىر ئالاھىدىلىكى ھېسابلىنىدۇ.

جەمئىيەت بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى ئوخشاش بولمىغان ئىچىملىكلەرنىڭ قويۇقلۇقىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ. قويۇقلۇقى تۆۋەن بولغان ئىچىملىك بەدەندىكى سۇنى تولۇقلىيالايدۇ، قويۇقلۇقى يۇقىرى بولغان ئىچىملىكمۇ شۇنداق رول ئوينيالامدۇ؟ قويۇقلۇقى يۇقىرى ئىچىملىك ئىشلەپچىقىرىدىغان زاۋۇتلار ئۆز مەھسۇلاتلىرىنى ئۇسسۇزلۇقنى قاندۇرىدۇ، دەپ تەشۋىق قىلسا بولامدۇ؟ ئىستېمالچىلارغا قارىتا ئىچىملىكنىڭ قېپى ئۈستىدىكى چۈشەندۈرۈشتە قويۇقلۇققا دائىر قايسى ئۇچۇرلارنى بېرىش كېرەك؟

گازلىق سۇ　　مېۋە سۈيى پاراشوكى

مەشىق

I ئاساسىي سوئال

تۆۋەندىكى بايانلارنىڭ توغرا - خاتالىقىغا ھۆكۈم قىلىڭ.

1. ھۈجەيرە پەردىسى بىلەن ۋاكۇئۇلا پەردىسى ئوخشاشلا تاللاپ ئۆتكۈزۈشچانلىققا ئىگە پەردىلەردۇر. (　　)

2. سۇ مولېكۇلىسىنىڭ ھۈجەيرىگە كىرىپ - چىقىشىنى ھۈجەيرە ئىچى ۋە سىرتىدىكى ئېرىتمە قويۇقلۇقىنىڭ پەرقى بەلگىلەيدۇ. (　　)

3. كىچىك مولېكۇلىلىق ماددىلارنىڭ ھەممىسى ھۈجەيرە پەردىسىدىن ئۆتەلەيدۇ، چوڭ مولېكۇلىلىق ماددىلار ئۆتەلمەيدۇ. (　　)

II كېڭەيتمە سوئال

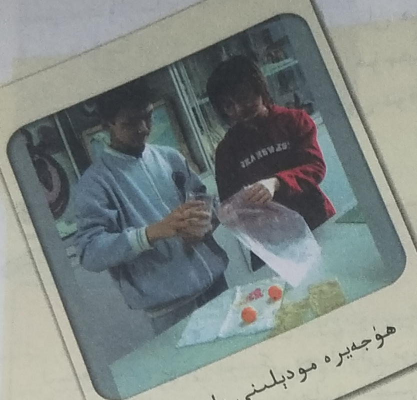
زىرائەتلەرنى نۆۋەتلەشتۈرۈپ تېرىش دېھقانچىلىق ئىشلەپچىقىرىشىدا دائىم قوللىنىلىدىغان ئۇسۇل. دېھقانلار بىر پارچە يەرگە ھەر يىلى ئوخشاش بولمىغان زىرائەتلەرنى تېرىيدۇ. مۇنداقچە قىلىپ ئېيتقاندا، زىرائەت تۈرلىرىنى پىلانلىق ئالماشتۇرىدۇ. بۇنىڭ زىرائەت يىلتىز سىستېمىسىنىڭ مىنېرال ئوزۇقلۇق ئېلېمېنتلارنى تاللاپ سۈمۈرۈشى بىلەن قانداق مۇناسىۋىتى بار؟

ئۇيغۇر كىتاب تورى www.uyghurkitap

2 § . بىئو پەردىنىڭ ھەرىكەتچان كىرىشمە مودېلى

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

ھەقىقىي يادرولۇق ھۈجەيرىنىڭ ئۈچ ئۆلچەملىك تۈزۈلۈش مودېلىنى ياساش پائالىيىتىدە مەلۇم گۇرۇپپىدىكى ئوقۇغۇچىلار ئايرىم - ئايرىم سۇلياۋ خالتا، ئادەتتىكى رەخت ۋە ئېلاستىكلىق رەخت قاتارلىق ئۈچ خىل ماتېرىيالدىن پايدىلىنىپ ھۈجەيرە پەردىسىنى ياسىغان.



ھۈجەيرە مودېلىنى ياساش

مۇھاكىمە

1. تۈزۈلۈش ۋە فۇنكسىيىسىنىڭ ئۆزئارا ماسلىشىش نۇقتىئىنەزىرى بويىچە تەھلىل قىلغاندا، قايسى ماتېرىيالدىن ھۈجەيرە پەردىسى ياسىغاندا ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ فۇنكسىيىسىنى ئىپادىلەشكە تېخىمۇ ماس كېلىدۇ؟

2. سىز يەنە تېخىمۇ ياخشى ماتېرىيالدىن ھۈجەيرە پەردىسى ياساشنى ئويلاپ چىقالامسىز؟

ماددىلارنىڭ ھۈجەيرە پەردىسىدىن ئۆتۈپ توشۇلۇشى توغرىسىدىكى مىساللاردىن، بىئو پەردىلەرنىڭ ماددىلارنىڭ ھۈجەيرىگە كىرىپ - چىقىشىغا نىسبەتەن تاللاشچانلىقىقا ئىگە ئىكەنلىكىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ. بىئو پەردە نېمە ئۈچۈن ماددىلارنىڭ ھۈجەيرىگە كىرىپ - چىقىشىنى كونترول قىلالايدۇ؟ بۇنىڭ بىئو پەردىنىڭ تۈزۈلۈشى بىلەن قانداق مۇناسىۋىتى بار؟ ئەينى ۋاقىتتا ئالىملار ماددىلارنىڭ پەردىدىن ئۆتۈپ توشۇلۇش ھادىسىسىگە قارىتا قوزغالغان گۇمانلىرىغا ئاساسەن، بىئو پەردىنىڭ تۈزۈلۈشى توغرىسىدا ئىزدىنىشنى باشلىغان.

> **بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى**
>
> - بىئو پەردە ھەرىكەتچان كىرىشمە مودېلىنىڭ ئاساسىي مەزمۇنى نېمە؟
> - ئالىملارنىڭ بىئو پەردە مودېلىنى بارلىققا كەلتۈرۈش جەريانىنى تەھلىل قىلىش ئارقىلىق، ئىلىم - پەننىڭ جەريانى ۋە ئۇسۇلى توغرىسىدا نېمىلەرنى ھېس قىلدىڭىز؟

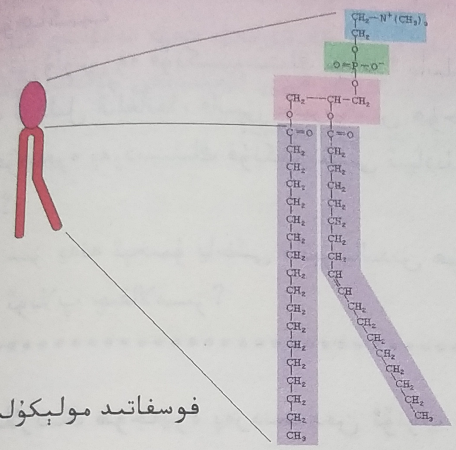
بىئو پەردىنىڭ تۈزۈلۈشى توغرىسىدا ئىزدىنىش

19 - ئەسىرنىڭ ئاخىرلىرى، ئوۋېرتون (E. Overton) 500 نەچچە خىل خىمىيىۋى ماددىلاردىن پايدىلىنىپ ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىنىڭ ئۆتكۈزۈشچانلىقى توغرىسىدا نەچچە مىڭ قېتىم تەجرىبە ئىشلەپ، ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ ئوخشاش بولمىغان ماددىلارغا نىسبەتەن ئۆتكۈزۈشچانلىقىمۇ ئوخشاش بولمايدىغانلىقىنى، يەنى ياغ تۈرىدىكى ماددىلاردا ئېرىيدىغان ماددىلارنىڭ ياغ تۈرىدىكى ماددىلاردا ئېرىمەيدىغان ماددىلارغا قارىغاندا ھۈجەيرە پەردىسىدىن تېخىمۇ ئاسان ئۆتۈپ ھۈجەيرىگە كىرىدىغانلىقىنى بايقىغان. شۇنىڭ بىلەن ئۇ ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ ياغ تۈرىدىكى ماددىلاردىن تۈزۈلىدىغانلىقىنى ئوتتۇرىغا قويغان.

20 - ئەسىرنىڭ باشلىرىدا ئالىملار تۇنجى قېتىم ھۈجەيرە پەردىسىنى سۈت ئەمگۈچى ھايۋانلارنىڭ قى

زىل قان ھۈجەيرىسىدىن ئايرىپ چىققان. خىمىيىلىك ئانالىزلار پەردىنىڭ ئاساسلىق تەركىبىنىڭ ياغ تۈرىدىكى ماددىلار بىلەن ئاقسىلدىن ئىبارەت ئىكەنلىكىنى ئىسپاتلىغان. 1925 – يىلى گوللاندىيىلىك ئىككى ئالىم ئاتسىتون ئارقىلىق ئادەمنىڭ قىزىل قان ھۈجەيرىسىدىن ياغ تۈرىدىكى ماددىلارنى ئايرىپ ئېلىپ، ھاۋا بىلەن سۇنىڭ چېگرىلىنىش يۈزىگە بىر مولېكۇلىلىق قەۋەت قىلىپ يېيىتىپ، بىر مولېكۇلىلىق قەۋەت يۈزىنىڭ دەل قىزىل قان ھۈجەيرىسى سىرتقى يۈزىنىڭ 2 ھەسسىسىگە توغرا كېلىدىغانلىقىنى ئۆلچەپ چىققان. ئۇلار بۇنىڭدىن ھۈجەيرە پەردىسىدىكى ياغ تۈرىدىكى ماددا مولېكۇلىسىنىڭ ئۈزلۈكسىز تىزىلغان ئىككى قەۋەت ئىكەنلىكى مۇقەررەر، دېگەن يەكۈننى چىقارغان.

مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە


فوسفاتىد مولېكۇلىسى

1. ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ ياغ تۈرىدىكى ماددىلاردىن تۈزۈلىدىغانلىقى توغرىسىدىكى دەسلەپكى تونۇش، ھادىسىگە قارىتا ئەقلىي خۇلاسە چىقىرىپ تەھلىل قىلىش ئارقىلىق بارلىققا كەلگەنمۇ ياكى پەردىنىڭ تەركىبىي قىسىملىرىنى ئايرىپ ئېلىش ۋە ئېنىقلاپ بېكىتىش ئارقىلىق بارلىققا كەلگەنمۇ؟

2. ئەقلىي خۇلاسە چىقىرىپ تەھلىل قىلىش ئارقىلىق يەكۈنگە ئېرىشكەندىن كېيىن، يەنە ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ تەركىبىي قىسىملىرىنى ئايرىپ ئېلىش، ئاجرىتىش ۋە ئېنىقلاپ بېكىتىش زۆرۈرمۇ؟

3. فوسفاتىد گلىتسېرىن، ياغ كىسلاتا ۋە فوسفات كىسلاتادىن تەركىب تاپقان بىر خىل مولېكۇلا، ئۇنىڭ فوسفات كىسلاتالىق «باش» قىسمى سۇ خالايدۇ، ياغ كىسلاتالىق «قۇيرۇق» قىسمى بولسا سۇ خالىمايدۇ. مۇناسىۋەتلىك خىمىيە بىلىملىرىدىن پايدىلىنىپ **فوسفاتىد نېمە ئۈچۈن ھاۋا بىلەن سۇنىڭ چېگرىلىنىش يۈزىگە بىر مولېكۇلىلىق قەۋەت قىلىپ يېيىتىلىدىغانلىقىنى**، شۇنداقلا ئالىملارنىڭ بۇ ھادىسىدىن قانداق قىلىپ «ياغ تۈرىدىكى ماددىلارنىڭ ھۈجەيرە پەردىسىدە ئۈزلۈكسىز تىزىلغان ئىككى قەۋەت ئىكەنلىكى مۇقەررەر» دېگەن يەكۈننى كەلتۈرۈپ چىقارغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىڭ.

پەرەزنى ئوتتۇرىغا قويۇش پەردىنىڭ تەركىبىي قىسمى ۋە تۈزۈلۈشى توغرىسىدىكى ئەڭ دەسلەپكى چۈشەنچە تەجرىبىنى كۆزىتىش ئارقىلىق بىۋاسىتە ئىسپاتلانغان بولماستىن، بەلكى ئەڭ ئاۋۋال تەجرىبە ھادىسىسى ۋە مۇناسىۋەتلىك بىلىم ئاساسىدا پەرەز ئوتتۇرىغا قويۇلغان. پەرەزنىڭ ئوتتۇرىغا قويۇلۇشى تەجرىبە ۋە كۆزىتىش ئاساسىغا، شۇنداقلا ئەستايىدىللىق بىلەن ئەقلىي خۇلاسە چىقىرىشقا ۋە دادىللىق بىلەن تەسەۋۋۇر قىلىشقا موھتاج. پەرەزنى يەنە كۆزىتىش ۋە تەجرىبە ئارقىلىق يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ دەلىللەشكە ۋە مۇكەممەللەشتۈرۈشكە توغرا كېلىدۇ.

ياغ تۈرىدىكى ماددىلاردىن باشقا، ئاقسىللارمۇ ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ تەركىبىي قىسمى ھېسابلىنىدۇ. ئۇنداقتا، ئاقسىللار ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ قايسى قىسمىغا جايلاشقان؟

20 – ئەسىرنىڭ 40 – يىللىرى بەزى ئالىملار ياغ تۈرىدىكى ماددىلارنىڭ ئىككى تەرىپى ئاقسىل بىلەن قاپلىنىپ تۇرىدىغانلىقىنى پەرەز قىلىشقان. 50 – يىللىرى ئېلېكترونلۇق مىكروسكوپ دۇنياغا كەلگەندىن

كېيىنلا، ئالىملار يەنە ھۈجەيرە پەردىسىنى ئېلېكترونلۇق مىكروسكوپ ئارقىلىق كۆزىتىشكە باشلىغان.

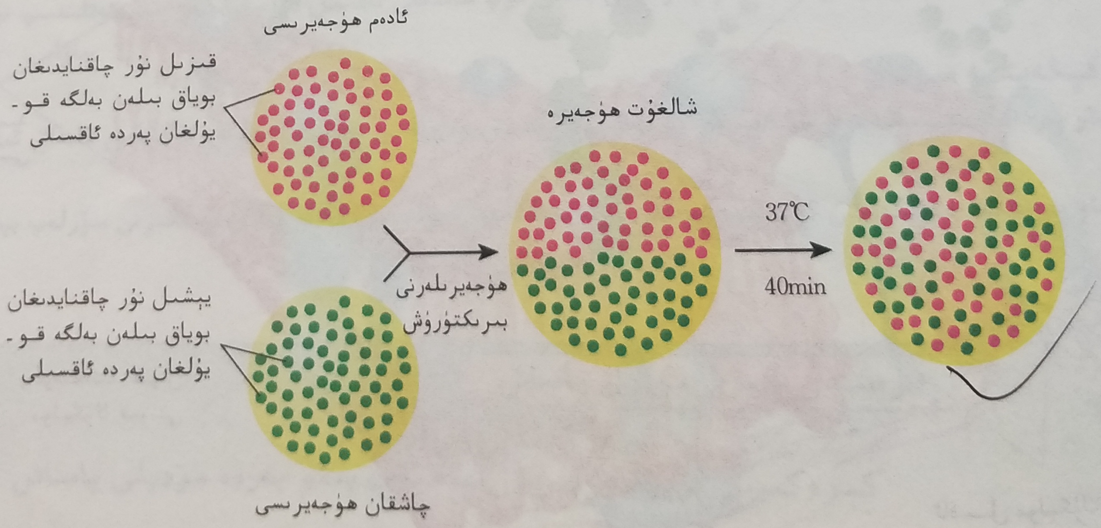
1959 - يىلى روبېرتسون (J.D.Robertson) ئېلېكترونلۇق مىكروسكوپ ئارقىلىق ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ غۇۋا — يورۇق — غۇۋا ئۈچ قەۋەت تۈزۈلۈشىنى ئېنىق كۆرگەن (4.4 - رەسىم). ئۇ باشقا ئالىملارنىڭ خىزمىتىگە بىرلەشتۈرگەن ھالدا، بىئو پەردە مودېلى، يەنى بارلىق بىئو پەردىلەرنىڭ ئاقسىل — ياغ تۈرىدىكى ماددىلار — ئاقسىلدىن ئىبارەت ئۈچ قەۋەتلىك تۈزۈلۈشىنى دادىللىق بىلەن ئوتتۇرىغا قويغان. ئۇنىڭ ئېلېكترونلۇق مىكروسكوپتا كۆزەتكەنلىرىدىن ئوتتۇرىدىكى يورۇق قەۋەت ياغ تۈرىدىكى ماددا مولېكۇلىسى، ئىككى تەرەپتىكى غۇۋا قەۋەت ئاقسىل مولېكۇلىسى ئىدى. شۇنىڭ بىلەن ئۇ بىئو پەردىنى تىنچ ھالەتتىكى بىرلىككە كەلگەن تۈزۈلۈش، دەپ تەسۋىرلىگەن.

4.4 - رەسىم. ھۈجەيرە پەردىسى تۈزۈلۈشىنىڭ ئېلېكترونلۇق مىكروسكوپتىن تارتىلغان رەسىمى

20 - ئەسىرنىڭ 60 - يىللىرىدىن كېيىن، كىشىلەرنىڭ بۇ مودېلغا قارىتا باشقىچە قاراشلىرى تۇغۇلغان. نۇرغۇن ئالىملار بىئو پەردىنىڭ تىنچ ھالەتتىكى بۇ نۇقتىئىنەزىرى توغرىسىدا بەزى گۇمانلىرىنى ئوتتۇرىغا قويۇپ: ئەگەر شۇنداق بولىدىغان بولسا، ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ مۇرەككەپ فۇنكسىيىسى تەستە ئەمەلگە ئاشمامدۇ، ھەتتا ھۈجەيرىنىڭ ئۆسۈپ يېتىلىشى ۋە ئامېبانىڭ شەكىل ئۆزگەرتىپ ھەرىكەتلىنىشىدەك بۇ ھادىسىلەرنىمۇ چۈشەندۈرۈش تەسكە توختىمامدۇ، دېگەن.

يېڭى تېخنىكا ۋاستىلىرىنىڭ بىئو پەردە تەتقىقاتىغا ئۈزلۈكسىز تەتبىقلىنىشىغا ئەگىشىپ، ئالىملار پەردە ئاقسىلىنىڭ ھەممىسى ياغ تۈرىدىكى ماددىلارنىڭ سىرتقى يۈزىگە پۈتۈنلەي يېپىلىپ تۇرمايدىغانلىقىنى، بەزى ئاقسىللارنىڭ ياغ تۈرىدىكى ماددا قوش مولېكۇلىسى قەۋىتىگە كىرىشىپ تۇرىدىغانلىقىنى بايقىغان.

1970 - يىلى ئالىملار يېشىل نۇر چاقنايدىغان بوياق بىلەن چاشقان ھۈجەيرىسىنىڭ سىرتقى يۈزىدىكى ئاقسىل مولېكۇلىسىغا، قىزىل نۇر چاقنايدىغان بوياق بىلەن ئادەم ھۈجەيرىسىنىڭ سىرتقى يۈزىدىكى ئاقسىل مولېكۇلىسىغا بەلگە قويۇپ، بۇ چاشقان ھۈجەيرىسى بىلەن ئادەم ھۈجەيرىسىنى بىرىكتۈرگەن. بۇ ئىككى ھۈجەيرە يېڭى بىرىككەن ۋاقىتتا، بىرىككەن بۇ ھۈجەيرىنىڭ يېرىمىدىن يېشىل نۇر، يەنە بىر يېرىمىدىن قىزىل نۇر چاقنىغان. 37℃ تا 40 min تۇرغۇزغاندىن كېيىن، ئىككى خىل رەڭدىكى چاقناق نۇر تەكشى تارقىلىپ كەتكەن (5.4 - رەسىم). بۇ تەجرىبە ۋە بۇنىڭغا مۇناسىۋەتلىك باشقا تەجرىبە دەلىللىرى ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ ئېقىشچانلىقىغا ئىگە ئىكەنلىكىنى ئىسپاتلاپ بېرىدۇ.



5.4 - رەسىم. چاقناق نۇردا بەلگە قويۇلغان چاشقان ھۈجەيرىسى بىلەن ئادەم ھۈجەيرىسىنى بىرىكتۈرۈش تەجرىبىسى

يېڭى كۆزىتىش ۋە تەجرىبە دەلىللىرى ئاساسىدا، بەزى ئالىملار بىئو پەردىنىڭ مولېكۇلا تۈزۈلۈشىگە مۇناسىۋەتلىك بەزى مودېللارنى ئوتتۇرىغا قويغان. بۇنىڭ ئىچىدە، 1972 - يىلى سانگېر (S.J.Singer) بىلەن نىكولسون (G.Nicolson) ئوتتۇرىغا قويغان ھەرىكەتچان كىرىشمە مودېلىنى كۆپ ساندىكى كىشىلەر قوبۇل قىلغان.

مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە

1. بىئو پەردە مودېلىنى بارلىققا كەلتۈرۈش جەريانىدا تەجرىبە تېخنىكىلىرىنىڭ تەرەققىياتى قانداق رول ئوينىغان؟

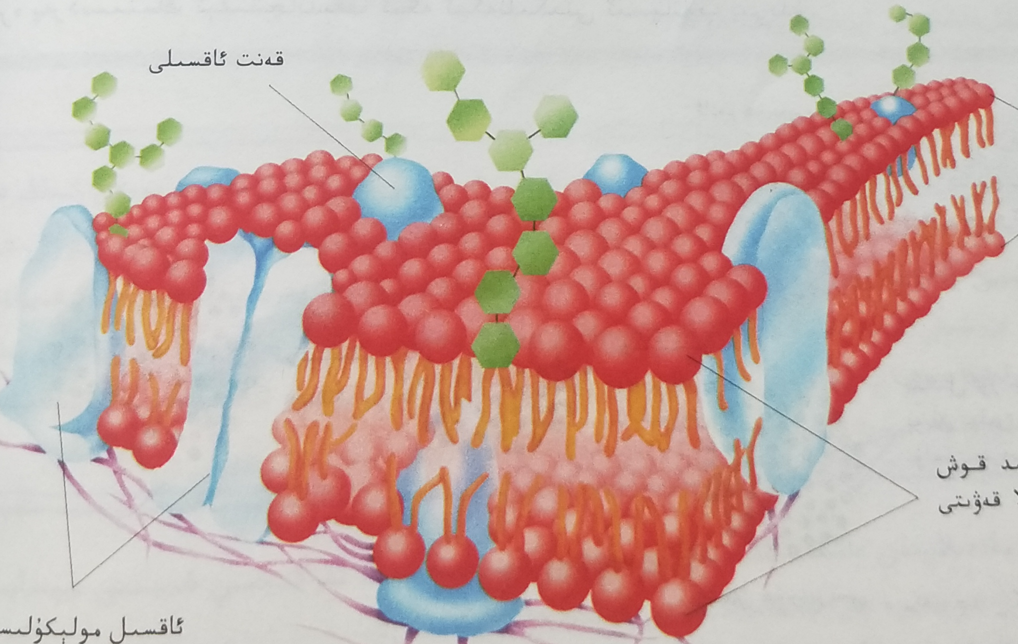
2. بىئو پەردە مودېلىنى بارلىققا كەلتۈرۈش جەريانىدا تۈزۈلۈش بىلەن فۇنكسىيىنىڭ ئۆزئارا ماسلىشىش نۇقتىئىنەزىرى قانداق گەۋدىلەندۈرۈلگەن؟

ھەرىكەتچان كىرىشمە مودېلىنىڭ ئاساسىي مەزمۇنى

بىئو پەردىنىڭ ھەرىكەتچان كىرىشمە مودېلى (fluid mosaic model) دا، فوسفاتىد قوش مولېكۇلا قەۋىتى پەردىنىڭ ئاساسىي گەۋدىسىنى تۈزىدۇ، بۇ گەۋدە ھەرگىزمۇ تىنچ ھالەتتە تۇرمايدۇ، دەپ قارىلىدۇ. فوسفاتىد قوش مولېكۇلا قەۋىتى مايدەك ئېقىپ تۇرىدىغان ئاقما جىسىم بولۇپ، ھەرىكەتچانلىققا ئىگە. ئاقسىل مولېكۇلىسىنىڭ بەزىلىرى فوسفاتىد قوش مولېكۇلا قەۋىتىنىڭ سىرتقى يۈزىگە كىرىشىپ تۇرىدۇ، بەزىلىرىنىڭ بىر قىسمى ياكى ھەممىسى فوسفاتىد قوش مولېكۇلا قەۋىتىگە قىستۇرۇلۇپ تۇرىدۇ، يەنە بەزىلىرى پۈتكۈل فوسفاتىد قوش مولېكۇلا قەۋىتىنى توغرىسىغا تېشىپ ئۆتۈشۈپ تۇرىدۇ. مۇتلەق كۆپ ساندىكى ئاقسىل مولېكۇلىلىرىمۇ ھەرىكەتلىنىپ تۇرىدۇ (6.4 - رەسىم).

تەسەۋۋۇر بوشلۇقى

ئۆزىڭىزنىڭ بوشلۇق تەسەۋۋۇرى ئىقتىدارىنى ئىشقا سېلىپ، بىر شارسىمان ھۈجەيرە بىلەن ئۇنىڭ پەردىسىدىكى فوسفاتىد قوش مولېكۇلا قەۋىتىنىڭ ئۈچ ئۆلچەملىك ستېرېئولۇق تۈزۈلۈشىنى تەسەۋۋۇر قىلىپ بېقىڭ.



6.4 - رەسىم. بىئو پەردىنىڭ تۈزۈلۈش مودېلى

هۆجەيرە پەردىسىنىڭ سىرتقى يۈزىدە هۆجەيرە پەردىسىدىكى ئاقسىللار بىلەن قەنتلەرنىڭ بىرىكىشىدىن شەكىللەنگەن بىر قەۋەت قەنت ئاقسىلى بار بولۇپ، قەنت يېپىنچىسى دەپ ئاتىلىدۇ. ئۇ هۆجەيرىنىڭ هاياتلىق پائالىيىتىدە ئىنتايىن مۇهىم فۇنكسىيىگە ئىگە. مەسىلەن، هەزىم قىلىش يولى بىلەن نەپەسلىنىش يولىدىكى ئېپىتېلىيە هۆجەيرىسىنىڭ سىرتقى يۈزىدىكى قەنت ئاقسىلى قوغداش ۋە سىلىقلاش رولىغا ئىگە؛ قەنت يېپىنچىسى هۆجەيرە سىرتقى يۈزىنىڭ پەرق ئېتىشى بىلەن ئىنتايىن زىچ مۇناسىۋەتلىك. تەتقىقاتلاردىن بايقىلىشىچە، هايۋان هۆجەيرىسىنىڭ سىرتقى يۈزىدىكى قەنت ئاقسىلىنىڭ پەرق ئېتىش رولى خۇددى هۆجەيرە بىلەن هۆجەيرە ئوتتۇرىسىدىكى ياكى هۆجەيرە بىلەن باشقا چوڭ مولېكۇلىلار ئوتتۇرىسىدىكى ئۆزئارا ئالاقىلىشىدىغان يېزىق ياكى تىلغا ئوخشايدۇ. قەنت ئاقسىلىدىن باشقا، هۆجەيرە پەردىسىنىڭ سىرتقى يۈزىدە يەنە قەنتلەر ۋە ياغ تۈرىدىكى ماددا مولېكۇلىلىرىنىڭ بىرىكىشىدىن شەكىللەنگەن گلىكولىپىد بولىدۇ.

مەشق

I ئاساسىي سوئال

1. بىئو پەردە توغرىسىدىكى تەتقىقات نېمە ئۈچۈن فىزىئولوگىيىلىك فۇنكسىيە —— پەردىنىڭ ئۆتكۈزۈشچانلىقىدىن باشلانغان؟

2. ئالىملار تەجرىبە جەريانىدا، ياغدا ئېرىيدىغان ماددىلارنىڭ هۆجەيرە پەردىسىدىن ئاۋۋال ئۆتىدىغانلىقىنى هەمدە هۆجەيرە پەردىسىنىڭ ياغ تۈرىدىكى ماددىلارنى ئېرىتكۈچى رېئاكتىپلاردا ئېرىيدىغانلىقىنى، شۇنداقلا ئاقسىل ئېنزىمى تەرىپىدىنمۇ پارچىلىنىدىغانلىقىنى بايقىغان. بۇ پاكىتلار هۆجەيرە پەردىسىنى تەشكىل قىلغۇچى ماددىلار ئىچىدە ________ بارلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ.

3. هەرىكەتچان كىرىشمە مودېل بىلەن ئاقسىل — ياغ تۈرىدىكى ماددىلار — ئاقسىلدىن ئىبارەت ئۈچ قەۋەت تۈزۈلۈش مودېلىنىڭ قانداق ئوخشاشلىقى ۋە پەرقى بار؟

4. بىئو پەردىنىڭ تۈزۈلۈش ئالاهىدىلىكى:

A. بىئو پەردىنى تۈزگۈچى فوسفاتىد مولېكۇلىسى هەرىكەتلىنىپ تۇرىدۇ

B. بىئو پەردىنى تۈزگۈچى ئاقسىل مولېكۇلىسى هەرىكەتلىنىپ تۇرىدۇ

C. بىئو پەردىنى تۈزگۈچى فوسفاتىد مولېكۇلىسى بىلەن ئاقسىل مولېكۇلىسى تىنچ تۇرىدۇ

D. بىئو پەردىنى تۈزگۈچى فوسفاتىد مولېكۇلىسى بىلەن كۆپ ساندىكى ئاقسىل مولېكۇلىسى هەرىكەتلىنىپ تۇرىدۇ

جاۋابى: [ ]

II كېڭەيتمە سوئال

1. بىئو پەردە مودېلىنىڭ بارلىققا كېلىش ۋە مۇكەممەللىشىش جەريانىنى تەهلىل قىلىش ئارقىلىق قانداق ئىلهاملاندىڭىز؟

2. بىئو پەردىنىڭ هەرىكەتچان كىرىشمە مودېلى مۇكەممەللىشىپ بولدىمۇ ـ قانداق؟ قارىشىڭىزنى سۆزلەپ بېقىڭ.

دەرستىن سىرت مودېل ياساش

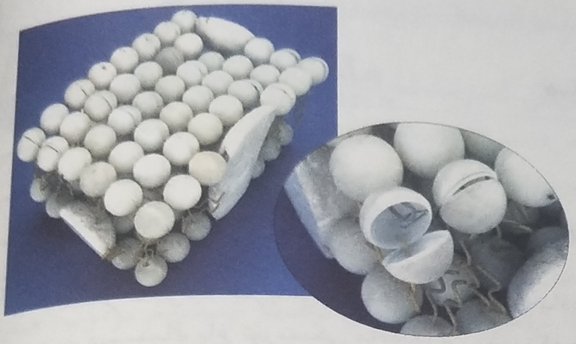
كېرەكسىز بۇيۇملاردىن پايدىلىنىپ بىئو پەردە مودېلى ياساش

بىئو پەردىنىڭ مولېكۇلا تەركىبى ۋە بوشلۇقتىكى تۈزۈلۈشىنى تېخىمۇ ئوبرازلىق بىلىش ئۈچۈن، بىز بىر هەرىكەتچان كىرىشمە مودېل ياساپ باقايلى.

جۇڭيى دورا كۆمىلچىنىڭ شارسىمان مومۇلۇق قېپىدا فوسفاتىد مولېكۇلىسىنىڭ باش قىسمىنى ياسايمىز. قاپنىڭ سىرتىدىكى موم قەۋىتىنى چىقىرىۋېتىپ، ئاناتومىيە پىچىقى بىلەن يېرىم ئىككى قاپنىڭ تۇتاشقان قىسمىنى تېشىپ سىم ياكى توك سىمى ئۆتكۈزۈپ، سىم ياكى توك سىمىنى فوسفاتىد مولېكۇلىسىنىڭ قۇيرۇق قىسمى قىلىمىز. يېرىم ئىككى قاپنىڭ تۇتاشقان قىسمى بىلەن قاپنىڭ تۇتاشقان ئورنىغا ۋېرتىكال يۆنىلىشتە ئىككى گۇرۇپپا تۆشۈك تېشىمىز (ھەربىر گۇرۇپپىدا ئىككى تۆشۈك بولىدۇ). ھەربىر قاپنى يۇقىرىدا ئېيتىلغاندەك قىلىپ تەييارلاپ چىقىمىز. بۇ تەييارلىغان قاپلارنى ئۇزۇنراق سىمغا ئۆتكۈزۈپ يېرىم قاپلارنى ئۆزئارا يېپىپ بىر تەكشىلىككە تىزساق، «فوسفاتىدنىڭ بىر مولېكۇلا قەۋىتى» ياسالغان بولىدۇ.

ئوخشاش ئۇسۇل بىلەن يەنە بىر «فوسفاتىدنىڭ بىر مولېكۇلا قەۋىتى» تەييارلىنىدۇ ـ دە، شۇنىڭ بىلەن «فوسفاتىد قوش مولېكۇلا قەۋىتى» ياسىلىپ بولىدۇ.

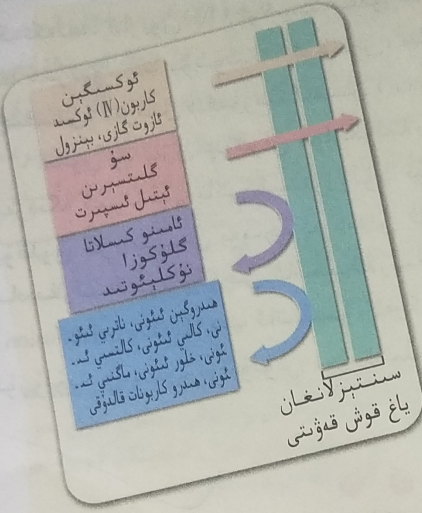
ئاقسىلنى قانداق ماتېرىيالدا ياساش كېرەك؟ كېرەكسىز ئوراش ـ قاچىلاش ماتېرىياللىرىدىن، مەسىلەن، ئېلېكتىر سايمانلىرى ئورىلىدىغان قاتتىق بۇلۇتسىمان پلاستماسسا (كۆپتۈرمە سۇلياۋ) قاتارلىقلارنى سىز ئاسانلا پىششىقلاپ كېرەكلىك شەكىلگە كەلتۈرەلەيسىز. بەزى ئاقسىللار پەردىنىڭ ئىككى تەرىپىدە «لەيلەپ» تۇرسىمۇ، بەزىلىرى پەردىگە «كىرىشىپ» ياكى پەردىنى «تېشىپ ئۆتۈپ» تۇرسىمۇ بولىدۇ. پەردىنى تېشىپ ئۆتكەن «ئاقسىل»لار فوسفاتىد قوش مولېكۇلا قەۋىتىنىڭ مۇقىم تۇرۇشىغا ياردەم بېرىدىغان بولغاچقا، سىم ئۆتكۈزگەندە ئۇلاردىن تېشىپ ئۆتكۈزۈلسە بولۇۋېرىدۇ. سىزنىڭ بەلكىم بۇنىڭدىنمۇ ياخشى ماتېرىيالىڭىز ياكى ئويىڭىز بولۇشى مۇمكىن، سىناپ كۆرۈشىڭىزنى ئۈمىد قىلىمىز.



§ . ماددىلارنىڭ پەردىدىن ئۆتۈپ توشۇلۇش شەكلى

مەسىلە ئۈستىدە مۇھاكىمە

سول تەرەپتىكى رەسىمدە ئاقسىلسىز سۈنئىي ياغ قوش قەۋەتلىك پەردىسىنىڭ ئوخشاش بولمىغان مولېكۇلىلارنى ئۆتكۈزۈشچانلىقى كۆرسىتىلگەن.



مۇھاكىمە

1. قانداق مولېكۇلىلار ياغ قوش قەۋىتىدىن ئۆتەلەيدۇ؟ قانداق مولېكۇلىلار ئۆتەلمەيدۇ؟

2. گلۇكوزا ئاقسىلسىز ياغ قوش قەۋىتىدىن ئۆتەلمەيدۇ، ئەمما ئىنچىكە ئۈچەي ئېپىتېلىيە ھۈجەيرىلىرى گلۇكوزىنى كۆپ مىقداردا سۈمۈرىدۇ. بۇنى قانداق چۈشەندۈرۈش كېرەك؟

3. رەسىمنى كۆزىتىش، شۇنداقلا ئۆز بىلىمىڭىزگە بىرلەشتۈرۈش ئارقىلىق يەنە باشقا مەسىلىلەرنى ئوتتۇرىغا قويالامسىز؟ ئوتتۇرىغا قويغان مەسىلىلىرىڭىزگە سىناق تەرىقىسىدە جاۋاب بېرەلەمسىز؟

بىزگە مەلۇمكى، ئىككى خىل ئېرىتمە ئۆزئارا ئۇچراشقاندا ئېرىگۈچى ماددا مولېكۇلىلىرى قويۇقلۇقى يۇقىرى تەرەپتىن قويۇقلۇقى تۆۋەن تەرەپكە قاراپ دىففۇزىيىلىنىدۇ. سۈزۈك سۇغا بىر تامچە سىياھ تېمىتىلسا سۈزۈك سۇ تېزلا كۆك رەڭگە ئۆزگىرىدۇ، مانا بۇ دىففۇزىيىلىنىشتۇر. ماددىلار ھۈجەيرىگە كىرىپ - چىقىشتا ھەم قويۇقلۇق گرادىئېنتى بويىچە دىففۇزىيىلىنىدۇ، بۇ پاسسىپ توشۇلۇش (passive transport) دەپ ئاتىلىدۇ؛ ھەم قويۇقلۇق گرادىئېنتىنىڭ ئەكسىچە توشۇلىدۇ، بۇ ئاكتىپ توشۇلۇش (active transport) دەپ ئاتىلىدۇ. بۇنىڭدىن سىرت، يەنە باشقىچە توشۇلۇش شەكىللىرىمۇ بار.

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- ماددىلارنىڭ پەردىدىن ئۆتۈپ توشۇلۇش شەكلى نەچچە خىل بولىدۇ؟
- ئىككى خىل پاسسىپ توشۇلۇش شەكلىدە قانداق ئوخشاشلىق ۋە ئوخشىماسلىق بار؟
- ئاكتىپ توشۇلۇش بىلەن پاسسىپ توشۇلۇشنىڭ قانداق پەرقى بار؟ ئۇنىڭ ھۈجەيرىنىڭ ھاياتىغا نىسبەتەن قانداق ئەھمىيىتى بار؟

پاسسىپ توشۇلۇش

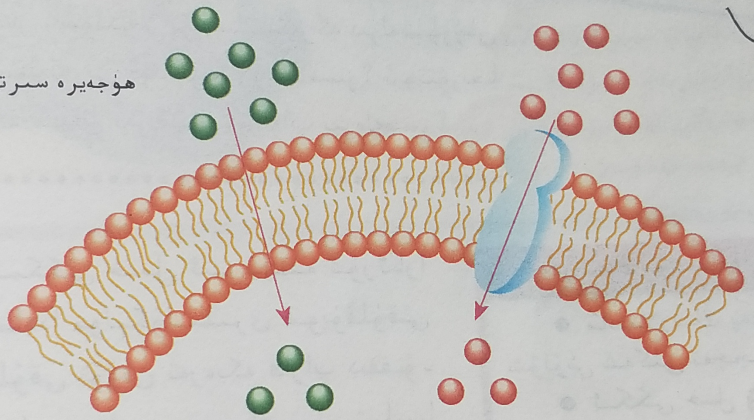
سۇ مولېكۇلىسىنىڭ ھۈجەيرىگە كىرىپ - چىقىشىنى ھۈجەيرىنىڭ ئىچى ۋە سىرتىدىكى ئېرىتمىنىڭ قويۇقلۇق پەرقى بەلگىلەيدىغانلىقى بىزگە مەلۇم. ئوكسىگېن بىلەن كاربون (Ⅳ) ئوكسىدمۇ مۇشۇنىڭغا ئوخشايدۇ. بۇ ماددىلارنىڭ مولېكۇلىسى ئىنتايىن كىچىك بولغاچقا، ھۈجەيرە پەردىسى-

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

سۇ، ئوكسىگېن ۋە كاربون (Ⅳ) ئوكسىد قاتارلىقلاردىن باشقا، گلىتسېرىن، ئېتىل ئىسپىرت ۋە بېنزول قاتارلىق ماددىلارمۇ ئەركىن دىففۇزىيىلىنىش ئارقىلىق ھۈجەيرىگە كىرىپ - چىقالايدۇ.

دىكى فوسفاتىد قوش مولېكۇلا قەۋىتىدىن ئەركىن ھالدا ئاسانلا ئۆتەلەيدۇ. ئۆپكە پۇۋەكچىسى ئىچىدىكى ئوكسىگېننىڭ قويۇقلۇقى ئۆپكە پۇۋەكچە ھۈجەيرىسىنىڭ ئىچكى قىسمىدىكى ئوكسىگېننىڭ قويۇقلۇقىدىن يۇقىرى بولغاچقا، ئوكسىگېن دىففۇزىيىلىنىش ئارقىلىق ئۆپكە پۇۋەكچە ھۈجەيرىسىنىڭ ئىچكى قىسمىغا كىرىدۇ. نەپەسلىنىش تۈپەيلىدىن ھۈجەيرە ئىچىدە كاربون(Ⅳ) ئوكسىدنىڭ قويۇقلۇقى يۇقىرىلاپ كەتكەندە، كاربون(Ⅳ) ئوكسىد دىففۇزىيىلىنىش ئارقىلىق ھۈجەيرە سىرتىغا چىقىرىلىپ، تەن سۇيۇقلۇقىغا كىرىدۇ. مانا مۇشۇنىڭغا ئوخشاش، ماددىلارنىڭ ئاددىي دىففۇزىيىلىنىش ئارقىلىق ھۈجەيرىگە كىرىپ-چىقىشى، ئەركىن دىففۇزىيىلىنىش (free diffusion) دەپ ئاتىلىدۇ (7.4 – رەسىم).

ئىئون ۋە بەزى چوڭراق مولېكۇلىلاردىن گلۇكوزا قاتارلىقلار ھۈجەيرە پەردىسىدىن ئەركىن ئۆتەلمەيدۇ. پەردىگە كىرىشىپ ياكى قىستۇرۇلۇپ تۇرغان بەزى ئالاھىدە ئاقسىللار گلۇكوزا قاتارلىق ماددىلارنىڭ قويۇقلۇق گرادىئېنتى بويىچە پەردىدىن ئۆتۈپ توشۇلۇشىغا ياردەم بېرىدۇ. ھۈجەيرىگە كىرىپ-چىقىدىغان ماددىلارنىڭ توشۇغۇچى ئاقسىللارنىڭ ياردىمىدە دىففۇزىيىلىنىشى، ياردەملىك دىففۇزىيىلىنىش (facilita ted diffusion) دەپ ئاتىلىدۇ. ئەركىن دىففۇزىيىلىنىش بىلەن ياردەملىك دىففۇزىيىلىنىش ئومۇملاشتۇرۇلۇپ پاسسىپ توشۇلۇش دەپ ئاتىلىدۇ.



7.4 – رەسىم. ئەركىن دىففۇزىيىلىنىش بىلەن ياردەملىك دىففۇزىيىلىنىش

مۇھاكىمە ۋە مۇلاھىزە

1. ئەركىن دىففۇزىيىلىنىش بىلەن ياردەملىك دىففۇزىيىلىنىشنىڭ قانداق ئوخشاشلىق ۋە ئوخشىماسلىق تەرەپلىرى بار؟
2. ئەركىن دىففۇزىيىلىنىش بىلەن ياردەملىك دىففۇزىيىلىنىش ئېنېرگىيىگە ئېھتىياجلىقمۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟
3. ئەركىن دىففۇزىيىلىنىش بىلەن ياردەملىك دىففۇزىيىلىنىش نېمە ئۈچۈن پاسسىپ توشۇلۇش دەپ ئاتىلىدۇ؟

ئاكتىپ توشۇلۇش

هۈجەيرە پاسسىپ توشۇلۇش ئارقىلىق ماددىلارنى سۈمۈرگەندە گەرچە ئېنېرگىيىگە ئېھتىياجلىق بولمىسىمۇ، ئەمما پەردىنىڭ ئىككى تەرىپىدىكى قويۇقلۇق پەرقىگە ئېھتىياجلىق بولىدۇ. لېكىن، ئادەتتىكى ئەھۋالدا ئۆسۈملۈك يىلتىز سىستېمىسى تۇرۇۋاتقان تۇپراق ئېرىتمىسىدە ئۆسۈملۈككە ئېھتىياجلىق بولغان نۇرغۇن مىنېرال ئېلېمېنت ئىئونلىرىنىڭ قويۇقلۇقى ھامان ھۈجەيرە ئېرىتمىسىنىڭ قويۇقلۇقىدىن تۆۋەن بولىدۇ. مەسىلەن، سۇ ئۆسۈملۈكى نىتېللا يۇسۇنىنىڭ ھۈجەيرە ئېرىتمىسىنىڭ قويۇقلۇقىدىن ئۇ ياشاۋاتقان كۆل سۈيىدىكى K^+ دىن 1065 ھەسسە يۇقىرى بولىدۇ، باشقا كۆپ خىل ئىئونلارنىڭ قويۇقلۇقىمۇ كۆل سۈيىنىڭكىدىن يۇقىرى (1.4 – جەدۋەل) بولىدۇ. يەنە مەسىلەن، خارا يۇسۇنىنىڭ ھۈجەيرە سۈيۇقلۇقىدىكى K^+ نىڭ قويۇقلۇقى ئەتراپ سۇ مۇھىتىدىكى K^+ نىڭ قويۇقلۇقىدىن 63 ھەسسە يۇقىرى بولىدۇ. يەنە مەسىلەن، ئادەم قىزىل قان ھۈجەيرىسىدىكى K^+ نىڭ قويۇقلۇقى قان پلازمىسىنىڭكىدىن 30 ھەسسە يۇقىرى بولىدۇ، Na^+ نىڭ قويۇقلۇقى بولسا پەقەت قان پلازمىسىنىڭكىنىڭ 1/6% ىگە توغرا كېلىدۇ.

بۇ ئىئونلار نېمە ئۈچۈن قويۇقلۇق گرادىئېنتىنىڭ ئەكسىچە توشۇلىدۇ؟

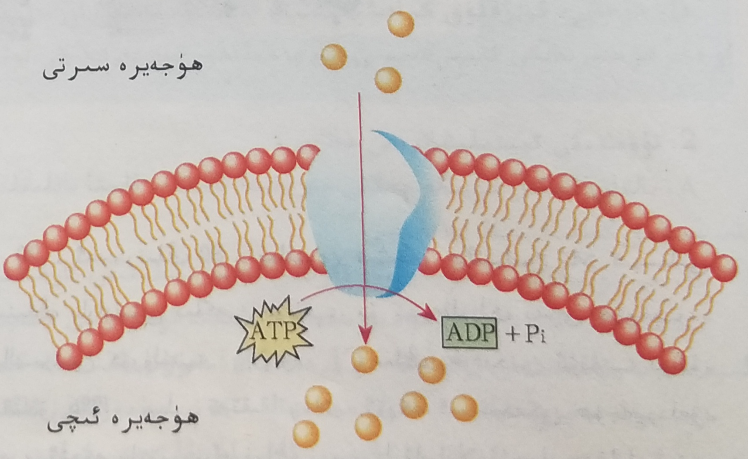
Na^+، K^+ ۋە Ca^{2+} قاتارلىق ئىئونلار فوسفاتىد قوش مولېكۇلا قەۋىتىدىن ئەركىن ئۆتەلمەيدۇ، ئۇلار قويۇقلۇقى تۆۋەن تەرەپتىن قويۇقلۇقى يۇقىرى تەرەپكە توشۇلغاندا توشۇغۇچى ئاقسىللارنىڭ ياردىمىگە ئېھتىياجلىق بولۇش بىلەن بىللە، يەنە ھۈجەيرە ئىچىدىكى خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەر قويۇپ بەرگەن ئېنېرگىيىگە ئېھتىياجلىق بولىدۇ، بۇ خىل توشۇلۇش شەكلى ئاكتىپ توشۇلۇش دەپ ئاتىلىدۇ (8.4 – رەسىم). ئاكتىپ توشۇلۇش ھايۋان، ئۆسۈملۈك ۋە مىكرو ئورگانىزملارنىڭ ھۈجەيرىلىرىدە ئومۇمىيۈزلۈك مەۋجۇت بولۇپ، تىرىك ھۈجەيرىلەرنىڭ ئۆز ھاياتلىق پائالىيىتىنىڭ ئېھتىياجىغا ئاساسەن ئېھتىياجلىق ماددىلارنى ئاكتىپلىق بىلەن تاللاپ سۈمۈرۈشىگە، مېتابولىزمدىن ھاسىل بولغان كېرەكسىز ماددىلار ۋە ھۈجەيرىگە زىيانلىق ماددىلارنى چىقىرىپ تاشلىشىغا كاپالەتلىك قىلىدۇ.

1.4 – جەدۋەل. نىتېللا يۇسۇنىنىڭ ھۈجەيرە سۈيۇقلۇقى بىلەن كۆل سۈيىدىكى كۆپ خىل ئىئونلار قويۇقلۇقىنىڭ سېلىشتۇرمىسى

ئىئونلار	كۆل سۈيىدىكى قويۇقلۇق / ھۈجەيرە سۈيۇقلۇقىدىكى قويۇقلۇق
$(H_2PO_4)^-$	18050
K^+	1065
Cl^-	100
Na^+	46
SO_4^{2-}	25
Ca^{2+}	13
Mg^{2+}	10

باغلىنىشلىق بىلىملەر

8.4 – رەسىمدە ATP ھىدرولىزلىنىپ ADP ۋە Pi نى ھاسىل قىلغاندا ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىپ، ئاكتىپ توشۇلۇشنىڭ پايدىلىنىشى ئۈچۈن تەمىنلەيدۇ. تەپسىلاتىنى مۇشۇ كىتابنىڭ 5 – باب 2 – پاراگرافىدىن كۆرۈۋېلىڭ.

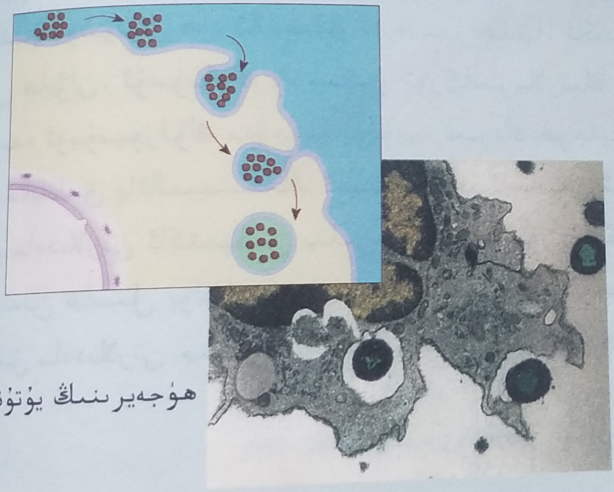


8.4 – رەسىم. ئاكتىپ توشۇلۇش

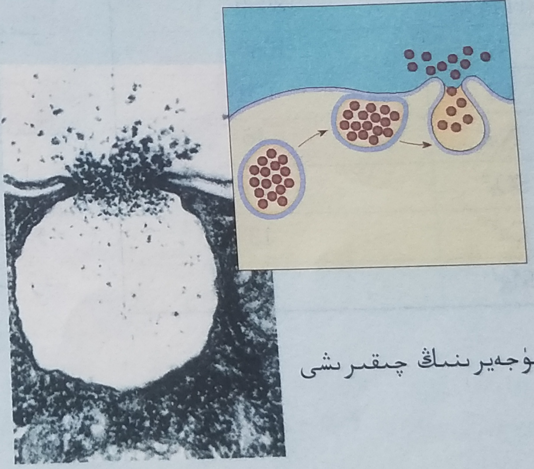
توشۇغۇچى ئاقسىل گەرچە نۇرغۇن ئىئون ۋە كىچىك مولېكۇلىلارنىڭ ھۈجەيرە پەردىسىدىن ئۆتۈشىگە ياردەم بەرسىمۇ، لېكىن ئاقسىلغا ئوخشاش چوڭ مولېكۇلىلارنىڭ توشۇلۇشىغا ياردەم بېرەلمەيدۇ. بىراق، كۆپ ساندىكى ھۈجەيرىلەر ئالاھىدە چوڭ مولېكۇلىلارنى قوبۇل قىلالايدۇ ۋە ئاجرىتىپ چىقىرالايدۇ. بۇ چوڭ مولېكۇلىلار ھۈجەيرىگە قانداق كىرىپ - چىقىدۇ؟

ھۈجەيرە چوڭ مولېكۇلىلارنى قوبۇل قىلىشتا، ئالدى بىلەن چوڭ مولېكۇلىلار ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ سىرتقى يۈزىگە چاپلىشىدۇ. ئاندىن شۇ قىسىم ھۈجەيرە پەردىسى ئىچىگە ئويمانلىشىپ كىچىك خالتىچە ھاسىل قىلىدۇ - دە، چوڭ مولېكۇلىلارنى ئورىۋالىدۇ. ئۇنىڭدىن كېيىن بۇ كىچىك خالتىچە ھۈجەيرە پەردىسىدىن ئاجراپ كىچىك پۇۋەكچىگە ئايلىنىدۇ ھەمدە ھۈجەيرىنىڭ ئىچكى قىسمىغا كىرىدۇ، بۇ خىل ھادىسە ھۈجەيرىنىڭ يۇتۇشى دەپ ئاتىلىدۇ. ھۈجەيرە چوڭ مولېكۇلىلارنى سىرتقا ئاجرىتىپ چىقىرىشتا، ئالدى بىلەن ھۈجەيرە ئىچىدە كىچىك پۇۋەكچە ھاسىل بولىدۇ. بۇ كىچىك پۇۋەكچە ئاستا - ئاستا ھۈجەيرە پەردىسى تەرەپكە يۆتكىلىپ ھۈجەيرە پەردىسى بىلەن بىرىكىدۇ - دە، چوڭ مولېكۇلىلارنى ھۈجەيرە سىرتىغا چىقىرىپ تاشلايدۇ، بۇ خىل ھادىسە ھۈجەيرىنىڭ چىقىرىشى دەپ ئاتىلىدۇ.

ئادەم بەدىنىدىكى ئاق قان ھۈجەيرىلىرى سىرتتىن كىرگەن باكتېرىيە، بۇزۇلغان ھۈجەيرە ۋە قېرىغان قىزىل قان ھۈجەيرىلىرىنى يۇتۇۋالىدۇ. بۇ، ھۈجەيرىنىڭ قانداق رولى ھېسابلىنىدۇ؟ بۇنىڭ ئادەم بەدىنىگە نىسبەتەن قانداق ئەھمىيىتى بار؟



ھۈجەيرىنىڭ يۇتۇشى



ھۈجەيرىنىڭ چىقىرىشى

جەمئىيەت بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى

20 - ئەسىرنىڭ 80 - يىللىرى كىشىلەر خالتىلىق تالا كېسىلى دەپ ئاتىلىدىغان بىر خىل ئىرسىيەت كېسەللىكنىڭ بارلىقىنى بىلگەن بولۇپ، بۇ كېسەللىك بەزى ھۈجەيرىلەردىكى مەلۇم خىل ئاقسىلنىڭ تۈزۈلۈشىدە نورمالسىزلىق كۆرۈلۈپ Na^+ ۋە Cl^- نىڭ پەردىدىن ئۆتۈپ توشۇلۇشىغا تەسىر كۆرسىتىشى سەۋەبىدىن كېلىپ چىقىدۇ. 1996 - يىلى تەتقىقاتچىلار، ئۆپكە قىسمىدىكى ھۈجەيرىلەرنىڭ سىرتىدا Na^+ نىڭ توپلىنىپ قېلىشى بىلەن ئۆپكە باكتېرىيىلەرنىڭ زىيىنىغا ئاسانلا ئۇچرايدىغانلىقىنى بايقىغان. بۇ بايقاش خالتىلىق تالا كېسىلىنى داۋالاشقا نىسبەتەن يېڭى ئۈمىد ئېلىپ كەلدى. ماتېرىيال ئىزدەش ئارقىلىق ھۈجەيرە پەردىسىگە مۇناسىۋەتلىك كېسەللىكلەرنىڭ تەتقىقات تەرەققىياتى بىلەن تونۇشۇپ چىقىڭ.

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

ماددىلارنىڭ ھۈجەيرىگە كىرىشى ۋە چىقىشى مۇقەررەر ھالدا ھۈجەيرە پەردىسىدىن ئۆتۈش ئارقىلىق بولىدۇ. ھۈجەيرە پەردىسى ھۈجەيرىگە كىرىدىغان ۋە چىقىدىغان ماددىلارغا نىسبەتەن تاللاش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە بولغاچقا، ئۇ بىر خىل تاللاپ ئۆتكۈزىدىغان پەردە ھېسابلىنىدۇ. باشقا بىئو پەردىلەرمۇ ئوخشاشلا تاللاپ ئۆتكۈزىدىغان پەردىلەردۇر.

بىئو پەردىنىڭ تاللاپ ئۆتكۈزۈشى ئۇنىڭ تەركىبى ۋە تۈزۈلۈشى بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك. ھازىر مۇتلەق كۆپ ساندىكى كىشىلەر بىئو پەردىنىڭ تۈزۈلۈشىگە ئائىت ھەرىكەتچان كىرىشمە مودېلىنى قوبۇل قىلدى. بۇ مودېلدا فوسفاتىد قوش مولېكۇلا قەۋىتى پەردىنىڭ ئاساسىي گەۋدىسى بولغاچقا، ھەرىكەتچانلىققا ئىگە، دەپ قارالماقتا. ئاقسىل مولېكۇلىلىرىنىڭ بەزىلىرى فوسفاتىد قوش مولېكۇلا قەۋىتىنىڭ سىرتقى يۈزىگە كىرىشىپ تۇرىدۇ، بەزىلىرىنىڭ بىر قىسمى ياكى ھەممىسى فوسفاتىد قوش مولېكۇلا قەۋىتىگە قىستۇرۇلۇپ تۇرىدۇ، يەنە بەزىلىرى پۈتكۈل فوسفاتىد قوش مولېكۇلا قەۋىتىنى توغرىسىغا تېشىپ ئۆتۈشۈپ تۇرىدۇ. مۇتلەق كۆپ ساندىكى ئاقسىل مولېكۇلىلىرىمۇ ھەرىكەتلىنىپ تۇرىدۇ.

ماددىلارنىڭ پەردىدىن ئۆتۈپ توشۇلۇش شەكلى ئاساسەن پاسسىپ توشۇلۇش بىلەن ئاكتىپ توشۇلۇشتىن ئىبارەت ئىككى تۈرگە بۆلۈنىدۇ. پاسسىپ توشۇلۇش ئەركىن دىففۇزىيىلىنىش بىلەن ياردەملىك دىففۇزىيىلىنىشنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. ئۇلار قويۇقلۇق گرادىئېنتى بويىچە توشۇلىدىغان جەريان بولغاچقا، ھۈجەيرىدىكى ئېنېرگىيىگە ئېھتىياجلىق ئەمەس، ئەمما ياردەملىك دىففۇزىيىلىنىش بولسا توشۇغۇچى ئاقسىللارنىڭ ياردىمىگە ئېھتىياجلىق بولىدۇ. ئاكتىپ توشۇلۇش قويۇقلۇق گرادىئېنتىنىڭ ئەكسىچە توشۇلىدىغان جەريان بولۇپ ھەم ھۈجەيرىدىكى ئېنېرگىيىگە ئېھتىياجلىق بولىدۇ، ھەم توشۇغۇچى ئاقسىلنىڭ ياردىمىگە ئېھتىياجلىق بولىدۇ.

ئالىملارنىڭ بىئو پەردىنىڭ تۈزۈلۈشى توغرىسىدىكى تەتقىقاتى ماددىلارنىڭ پەردىدىن ئۆتۈپ توشۇلۇش ھادىسىسىدىن باشلانغان. تەركىبىي قىسمىنى تەھلىل قىلىش تۈزۈلۈشنى چۈشىنىشنىڭ ئاساسى، ھادىسە بىلەن فۇنكسىيە تۈزۈلۈش ئۈستىدىكى تەتقىقاتنى يىپ ئۇچى بىلەن تەمىنلەيدۇ. كىشىلەر تەجرىبىنى كۆزىتىش ئاساسىدا پەرەزنى ئوتتۇرىغا قويىدۇ، شۇنداقلا تېخىمۇ ئىلگىرىلەپ تەجرىبە ئىشلەش ئارقىلىق پەرەزگە تۈزىتىش كىرگۈزىدۇ. بۇنىڭدا ئۇسۇل بىلەن تېخنىكىنىڭ تەرەققىياتى ھالقىلىق رول ئوينايدۇ. بۇ، ئىلىم - پەننىڭ ھەرىكەتچان تەرەققىيات جەريانى ئىكەنلىكىنى، بۇ جەرياننىڭ چېكى بولمايدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ.

§ 1 . خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنىڭ ئاكتىپلاشتۇرغۇچى ئېنېرگىيىسىنى تۆۋەنلەتكۈچى ئېنزىم

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

سپاللانزانى قارچىغىنىڭ ھەزىم قىلىشىنى تەتقىق قىلماقتا

1773 - يىلى ئىتالىيىلىك ئالىم سپاللانزانى (L. Spallanzani. 1799 — 1729) مۇنداق بىر ئەپچىل تەجرىبە ئىشلىگەن: يەنى ئۇ گۆش پارچىسىنى كىچىك ۋە ئەپچىل بىر مېتال تور خالتىغا سېلىپ، ئاندىن ئۇنى قارچىغىغا يۇتقۇزغان. بىر مەزگىل ئۆتكەندىن كېيىن بۇ كىچىك تور خالتىنى چىقىرىۋالغاندا، ئۇنىڭدىكى گۆشنىڭ يوقاپ كەتكەنلىكىنى بايقىغان.

مۇھاكىمە

1. بۇ تەجرىبىدە نېمە مەسىلىنى ھەل قىلماقچى؟
2. قانداق ماددا بۇ گۆش پارچىسىنى يوقىتىۋەتكەن؟
3. پەرەز قىلىشىڭىزنى قانداق ئىسپاتلايسىز؟

I ئېنزىمنىڭ رولى ۋە ماھىيىتى

بۇ مەزمۇننىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- ھۈجەيرە مېتابولىزمى نېمە ئۈچۈن ئېنزىمدىن ئايرىلالمايدۇ؟
- ئېنزىم دېگەن نېمە؟
- ئالىملار ئېنزىمنىڭ ماھىيىتىنى قانداق تەتقىق قىلغان؟

ھۈجەيرىگە نىسبەتەن ئېيتقاندا، ئېنېرگىيىگە ئېرىشىش ۋە ئۇنىڭدىن پايدىلىنىش مۇقەررەر خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەر ئارقىلىق بولىدۇ. **ھۈجەيرىدە ھەر ۋاقىت نۇرغۇن خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەر ئېلىپ بېرىلىدۇ، بۇ ئومۇملاشتۇرۇلۇپ ھۈجەيرە مېتابولىزمى** (cellular metabolism) دەپ ئاتىلىدۇ.

ئېنزىمنىڭ ھۈجەيرە مېتابولىزمىدىكى رولى

ھۈجەيرە مېتابولىزمى ھۈجەيرە ھاياتلىق پائالىيىتىنىڭ ئاساسى، ئەمما مېتابولىزم جەريانىدا ھىدروپېروكسىدقا ئوخشاش ھۈجەيرىگە زىيانلىق ماددىلارمۇ ھاسىل بولۇپ تۇرىدۇ. ھۈجەيرە تەركىبىدە بىر خىل ماددا بولۇپ، ئۇ ھىدروپېروكسىدنى ۋاقتىدا پارچىلاپ ئوكسىگېن بىلەن سۇغا ئايلاندۇرۇپ تۇرىدۇ. مانا بۇ خىل ماددا ھىدروپېروكسىد ئېنزىمى (كاتالازا) دۇر.

تەجرىبە

ھىدروپېروكسىدنىڭ ئوخشاش بولمىغان شارائىتتىكى پارچىلىنىشىنى سېلىشتۇرۇش

يېڭى جىگەردە ھىدروپېروكسىد ئېنزىمى كۆپرەك بولىدۇ. ھېسابلاش ئارقىلىق بىلىشكە بولىدۇكى، ماسسا ئۈلۈشى 3.5% بولغان $FeCl_3$ ئېرىتمىسى بىلەن ماسسا ئۈلۈشى 20% بولغان جىگەر بوتقىسى سۈيۈقلۇقىنى سېلىشتۇرغاندا، ھەربىر تامچە $FeCl_3$ ئېرىتمىسىدىكى Fe^{3+} نىڭ سانى، تەخمىنەن ھەربىر تامچە جىگەر بوتقىسى سۈيۈقلۇقىدى-

...كى ھىدروپېروكسىد ئېنزىمى مولېكۇلىسى سانىنىڭ 250 مىڭ ھەسسىسىگە توغرا كېلىدۇ.

مەقسەت ۋە تەلەپ

ھىدروپېروكسىدنىڭ ئوخشاش بولمىغان شارائىتتىكى پارچىلىنىشىنىڭ تېز - ئاستىلىقىنى سېلىشتۇرۇش ئارقىلىق، ھىدروپېروكسىد ئېنزىمىنىڭ رولى ۋە ئەھمىيىتى بىلەن تونۇشۇش.

ماتېرىيال ۋە سايمانلار

ماسسا ئۈلۈشى 20% بولغان يېڭى جىگەر (قوي ياكى توخۇ جىگىرى) بوتقىسى سۈيۈقلۇقى.

مېنزۇركا، پروبىركا، ئېمىتقۇچ نەيچە، پروبىركا جازىسى، كۈجە (شىيالق)، سەرەڭگە، ئىسپىرت لامپىسى، پروبىركا قىسقۇچ، چوڭ ئىستاكان، ئۈچ پۇتلۇق جازا، ئاشىاختا تورى، تېرمومېتىر.

ھەجىم ئۈلۈشى 3% بولغان يېڭى تەييارلانغان ھىدروپېروكسىد ئېرىتمىسى، ماسسا ئۈلۈشى 3.5% بولغان $FeCl_3$ ئېرىتمىسى.

ئۇسۇل ۋە باسقۇچلار

1. پاكىز پروبىركىدىن تۆتنى ئېلىپ ئايرىم - ئايرىم 1، 2، 3، 4 دەپ نومۇر قويىمىز، ئاندىن ھەربىر پروبىركىغا ئايرىم - ئايرىم 2mL دىن ھىدروپېروكسىد ئېرىتمىسى قويۇپ، ئۇلارنى پروبىركا جازىسىغا تەرتىپ بويىچە تىزىپ قويىمىز.

2. 2 - نومۇرلۇق پروبىركىنى 90° ئەتراپىدىكى ئىسسىق سۇ قويۇلغان چوڭ ئىستاكانغا سېلىپ قىزدۇرۇپ، ھاۋا كۆپۈكچىسىنىڭ چىقىش ئەھۋالىنى كۆزىتىمىز ھەمدە 1 - نومۇرلۇق پروبىركا بىلەن سېلىشتۇرىمىز.

3. 3 - نومۇرلۇق پروبىركىغا 2 تامچە $FeCl_3$ ئېرىتمىسى، 4 - نومۇرلۇق پروبىركىغا 2 تامچە جىگەر بوتقىسى سۈيۈقلۇقى تېمىتىپ، قايسى پروبىركىدا پەيدا بولغان ھاۋا كۆپۈكچىسىنىڭ كۆپلۈكىنى تەپسىلىي كۆزىتىمىز.

4. 2 - 3min تىن كېيىن، كۆيۈۋاتقان كۈجىنى ئايرىم - ئايرىم 3 - نومۇرلۇق ۋە 4 - نومۇرلۇق پروبىركىدىكى سۈيۈقلۇق يۈزىنىڭ ئۈستۈنكى قىسمىغا سېلىپ، قايسى پروبىركىغا سالغان كۈجىنىڭ شىددەتلىك كۆيگەنلىكىنى كۆزىتىمىز.

مۇھاكىمە

1. 1 - نومۇرلۇق پروبىركىغا سېلىشتۇرغاندا، 2 - نومۇرلۇق پروبىركىدا قانداق ئوخشىمىغان ھادىسە يۈز بەردى؟ بۇ ھادىسە نېمىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ؟

2. ھۈجەيرە ئىچىدە، قىزدۇرۇش ئارقىلىق رېئاكسىيە سۈرئىتىنى يۇقىرى كۆتۈرگىلى بولامدۇ؟

3. 3 - نومۇرلۇق ۋە 4 - نومۇرلۇق پروبىركىلار قىزدۇرۇلمىغان بولسىمۇ، يەنىلا نۇرغۇن ھاۋا كۆپۈكچىسى پەيدا بولدى، بۇ نېمىنى چۈشەندۈرىدۇ؟

4. 3 - نومۇرلۇق پروبىركا بىلەن 4 - نومۇرلۇق پروبىركىنى سېلىشتۇرغاندا، قايسى پروبىركىدىكى رېئاكسىيىنىڭ سۈرئىتى تېز بولدى؟ بۇ نېمىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ؟ نېمە ئۈچۈن ئېنزىمنى ھۈجەيرە ئىچىدىكى خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنىڭ ئوڭۇشلۇق ئېلىپ بېرىلىشىدا ئىنتايىن مۇھىم دەيمىز؟

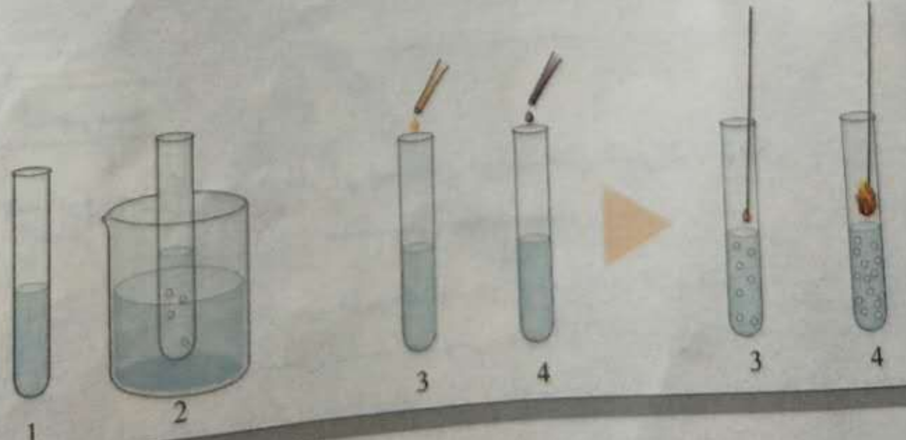
يەكۈن

تەجرىبە نەتىجىسىنى تەھلىل قىلىش ۋە مۇھاكىمە قىلىش ئارقىلىق، سىزدە ئېنزىمغا نىسبەتەن قانداق تونۇش ھاسىل بولدى؟ يەكۈنىڭىزنى يېزىپ چىقىڭ.

تەجرىبە يەكۈنى: ____________________

____

____



ئۆزگىرىشچان مىقدارنى كونترول قىلىش

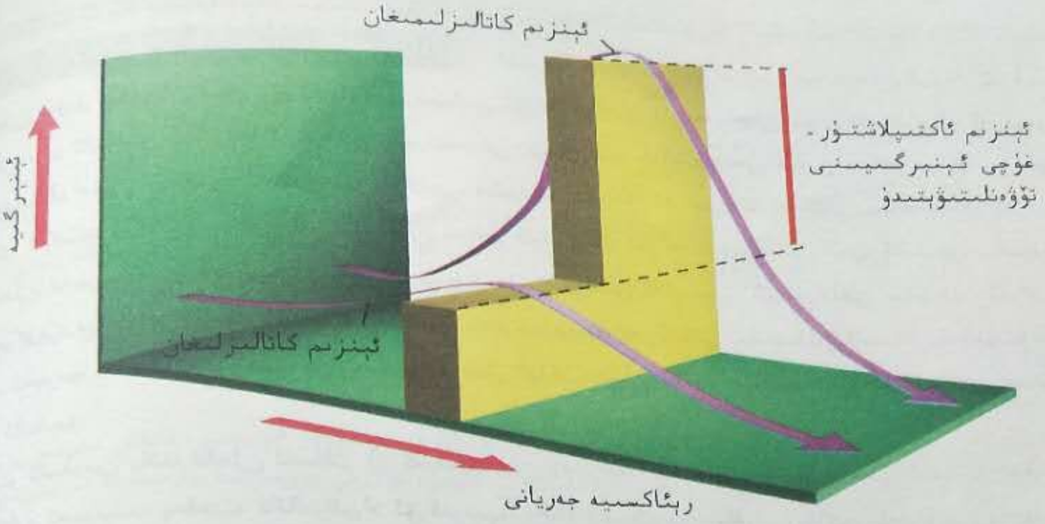
تەجرىبە جەريانىدا ئۆزگىرىپ تۇرىدىغان ئامىل ئۆزگىرىشچان مىقدار دەپ ئاتىلىدۇ. بۇنىڭ ئىچىدە سۈنئىي ئۆزگەرتىلگەن ئۆزگىرىشچان مىقدار ئەركىن ئۆزگەرگۈچى مىقدار دەپ ئاتىلىدۇ، يۇقىرىدا ئېيتىلغان تەجرىبىدىكى تۆمۈر خلورىد ئېرىتمىسى بىلەن جىگەر بوتقىسى سۇيۇقلۇقىنىڭ ھەر ئىككىلىسى ئەركىن ئۆزگەرگۈچى مىقدارغا كىرىدۇ؛ ئەركىن ئۆزگەرگۈچى مىقدارنىڭ ئۆزگىرىشىگە ئەگىشىپ ئۆزگىرىدىغان ئۆزگىرىشچان مىقدار ئەگىشىپ ئۆزگەرگۈچى مىقدار دەپ ئاتىلىدۇ، يۇقىرىدا ئېيتىلغان تەجرىبىدىكى ھىدروپېروكسىدنىڭ پارچىلىنىش سۈرئىتى ئەگىشىپ ئۆزگەرگۈچى مىقداردۇر. ئەركىن ئۆزگەرگۈچى مىقداردىن باشقا، تەجرىبە جەريانىدا يەنە بەزى ئۆزگەرتكىلى بولىدىغان ئامىللار مەۋجۇت بولۇپ، تەجرىبە نەتىجىسىگە تەسىر كۆرسىتىدۇ. بۇ خىل ئۆزگىرىشچان مىقدار مۇناسىۋەتسىز ئۆزگەرگۈچى مىقدار دەپ ئاتىلىدۇ.

بىر ئامىلدىن باشقا قالغان ئامىللار ئۆزگەرمەيدىغان تەجرىبە، سېلىشتۇرما تەجرىبە دەپ ئاتىلىدۇ. يۇقىرىدا ئېيتىلغان تەجرىبىدە پەقەت كاتالىزاتورلا ئۆزگىرىپ، باشقا ئامىللار (مەسىلەن، رېئاكسىيەلەشكۈچى ماددىنىڭ خۇسۇسىيىتى ۋە قويۇقلۇقى) نىڭ ھەممىسى ئۆزگەرمەيدۇ. سېلىشتۇرما تەجرىبە ئادەتتە سېلىشتۇرما گۇرۇپپا ۋە تەجرىبە گۇرۇپپىسى دەپ لايىھىلىنىدۇ. يۇقىرىدا ئېيتىلغان تەجرىبىدىكى 1 - نومۇرلۇق پروبىركا سېلىشتۇرما گۇرۇپپا، 2 -، 3 -، 4 - نومۇرلۇق پروبىركا تەجرىبە گۇرۇپپىسىدۇر. سېلىشتۇرما تەجرىبىدە كۆزىتىلىدىغان ئۆزگىرىشچان مىقداردىن سىرت، باشقا ئۆزگىرىشچان مىقدارلار باشتىن - ئاخىر ئوخشاش بولۇشى لازىم.

قىزدۇرۇش ھىدروپېروكسىدنىڭ پارچىلىنىشىنى ئىلگىرى سۈرىدۇ. چۈنكى، قىزدۇرغاندا ھىدروپېروكسىد مولېكۇلىسى ئېنېرگىيىگە ئىگە بولۇپ، نورمال ھالەتتىن ئاسان پارچىلىنىدىغان ئاكتىپ ھالەتكە ئۆزگىرىدۇ. **مولېكۇلىنىڭ نورمال ھالەتتىن ئاسان خىمىيىۋى رېئاكسىيە پەيدا قىلىدىغان ئاكتىپ ھالەتكە ئۆزگىرىشىگە ئېھتىياجلىق ئېنېرگىيە ئاكتىپلاشتۇرغۇچى ئېنېرگىيە (activation energy) دەپ ئاتىلىدۇ.**

Fe^{3+} بىلەن ھىدروپېروكسىد ئېنزىمى (كاتالازا) ھىدروپېروكسىدنىڭ پارچىلىنىشىنى ئىلگىرى سۈرىدۇ، ئەمما ئۇلار ھىدروپېروكسىدنى ئېنېرگىيە بىلەن تەمىنلىمەيلا قالماي، ئەكسىچە ھىدروپېروكسىدنىڭ پارچىلىنىش رېئاكسىيىسىدىكى ئاكتىپلاشتۇرغۇچى ئېنېرگىيىنى تۆۋەنلىتىۋېتىدۇ. ئەگەر خىمىيىۋى رېئاكسىيىنى ماشىنا ھەيدەپ ئېگىز تاغدىن ئۆتۈشكە ئوخشاتساق، ئۇنداقتا قىزدۇرۇش بىلەن بېسىمنى ئاشۇرۇش ماشىنىنىڭ ماي كلاپىنىنى كۈچەپ دەسسىگەنگە، كاتالىزاتور ئىشلىتىش بولسا شوپۇرغا تاغنى تېشىپ ئۆتكەن بىر تونېلنى تېپىپ بەرگەنگە ئوخشايدۇ (1.5 - رەسىم). ئانئورگانىك كاتالىزاتورلار بىلەن سېلىشتۇرغاندا، ئېنزىم (enzyme) نىڭ ئاكتىپلاشتۇرغۇچى ئېنېرگىيىنى تۆۋەنلىتىش رولى تېخىمۇ گەۋدىلىك، كاتالىزلاش ئۈنۈمى تېخىمۇ يۇقىرى بولىدۇ (2.5 - رەسىم).

1.5 - رەسىم. تونېلدىن ماشىنا ئېنېرگىيە ئاز كېتىدۇ



2.5 – رەسىم. ئېنزىمنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيىنىڭ ئاكتىپلاشتۇرغۇچى
ئېنېرگىيىسىنى تۆۋەنلىتىۋېتىشى

ئېنزىمنىڭ دەل مانا مۇشۇنداق كاتالىزلاش رولى بولغانلىقى ئۈچۈن، ھۈجەيرە مېتابولىزمى مۆتىدىل شارائىتتىمۇ تېز سۈرئەتتە ئېلىپ بېرىلىدۇ.

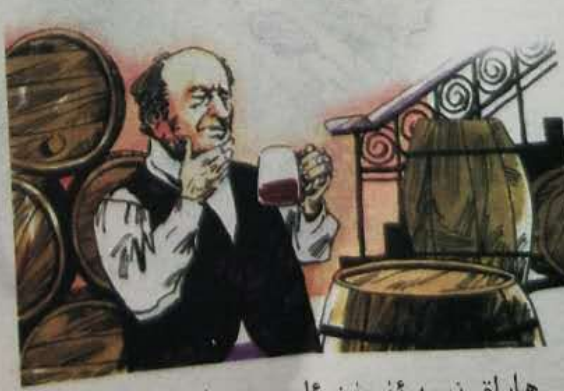
ئېنزىمنىڭ ماھىيىتى

ئېنزىم زادى قانداق ماددا؟ 19 – ئەسىردىن ئىلگىرى كىشىلەر ئېنزىمنىڭ قانداق نەرسە ئىكەنلىكىنى بىلمەيتتى. 19 – ئەسىردىن كېيىن ھاراق ئېچىتىش توغرىسىدىكى تەتقىقاتلارنىڭ چوڭقۇرلىشىشىغا ئە-گىشىپ، ئالىملار تەدرىجىي ھالدا ئېنزىمنىڭ «سىرى» نى ئاچتى.

ماتېرىيال ئۈستىدە تەھلىل

ئېنزىمنىڭ ماھىيىتى ھەققىدە ئىزدىنىش

19 – ئەسىردە، ھاراقچىلىق كەسپى ياۋروپا ئىقتىسادىدا مۇھىم ئورۇننى ئىگىلىگەن. ئەمما، ھارىقى ھەمىشە ئاچچىق بولۇپ قالاتتى. ئىلىم ساھەسىدىكىلەر بۇ مەسىلىنى ھەل قىلىش ئۈچۈن ئېچىتىش جەريانى توغرىسىدىكى تەتقىقاتقا ئالاھىدە ئەھمىيەت بەرگەن.



ھاراق نېمە ئۈچۈن ئاچچىق بولۇپ قالدى؟

ئەينى ۋاقىتتا كىشىلەر ھاراق ئىشلەش جەريانىنىڭ قەنتلەرنى ئېچىتىش ئارقىلىق ئىسپىرت بىلەن كاربون (Ⅳ) ئوكسىدقا ئايلاندۇرۇش جەريانى ئىكەنلىكىنى بىلەتتى، قەنتلەر قانداق قىلىپ ئىسپىرتقا ئايلىنىدۇ؟ نۇرغۇن خىمىيە ئالىملىرى بۇنىڭ بىر ساپ خىمىيىلىك جەريان ئىكەنلىكىگە، ھاياتلىق پائالىيىتى بىلەن مۇناسىۋەتسىز ئىكەنلىكىگە ئىشىنەتتى.

1857 – يىلى، فرانسىيىلىك مىكرو بىئولوگىيە ئالىمى

پاستېر (L. Pasteur. 1822 — 1895) مىكروسكوپتا كۆزىتىش ئارقىلىق، هاراق ئىشلەش جەريانىدىكى ئېچىتىش ئېچىتقۇ ھۆجەيرىسىنىڭ مەۋجۇت بولغانلىقىدىن بولىدىغانلىقىنى، تىرىك ھۆجەيرىلەر قاتناشمىسا، قەنتلەرنىڭ ئىسپىرتقا ئايلىنىشى مۇمكىن ئەمەسلىكىنى ئوتتۇرىغا قويغان. گېرمانىيىلىك خىمىيە ئالىمى لىبىگ (J.V.Liebig, 1803 — 1873) ئېچىتىشنى ئېچىتقۇ ھۆجەيرىسىدىكى مەلۇم ماددا پەيدا قىلىدۇ، ئەمما بۇ ماددا ئېچىتقۇ ھۆجەيرىسى ئۆلگەن ھەمدە پارچىلانغاندىن كېيىنلا ئاندىن ئۆز رولىنى جارى قىلدۇرىدۇ، دەپ قارىغان. بۇ ئىككى خىل قاراش ئۈستىدە توختىماي بەس - مۇنازىرە بولغان. بۇ بەس - مۇنازىرىنى ئاخىر گېرمانىيىلىك خىمىيە ئالىمى بۇخنېر (E. Buchner, 1860 — 1917) ئاخىرلاشتۇرغان. يەنى ئۇ ئېچىتقۇ ھۆجەيرىسىنى كۋارتس قۇمغا ئارىلاشتۇرۇپ كۈچەپ ئەزگەن ھەمدە ئۇنىڭغا سۇ ئارىلاشتۇرۇپ قوچۇپ، بېسىم بىلەن فىلتىرلاش ئارقىلىق تەركىبىدە ئېچىتقۇ ھۆجەيرىسى بولمىغان سۇيۇقلۇققا ئېرىشكەن. ئاندىن بۇ سۇيۇقلۇققا گلۇكوزا قوشۇپ بىر مەزگىل تۇرغۇزغاندىن كېيىن، ئۇنىڭدا هاۋا كۆپۈكچىسى پەيدا بولغان ھەمدە بۇ سۇيۇقلۇق هاراققا ئايلانغان. بۇ نەتىجە شېكەر سۇيۇقلۇقى تەركىبىدە تىرىك ئېچىتقۇ ھۆجەيرىسى بولغانغا ئوخشاش بولۇپ چىققان. شۇنىڭ بىلەن ئۇ ئېچىتقۇ ھۆجەيرىسىدىكى ئېچىشنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان ماددىنى ئېچىتقۇچى ئېنزىم (زىمازا) دەپ ئاتىغان.

پاستېرنىڭ مىكروسكوپتا ئېچىتقۇ ھۆجەيرىسىنى كۆزىتىشى

بۇخنېر تەجرىبىسى

بۇخنېر ئېچىتقۇ ھۆجەيرىسىدىن گەرچە تەركىبىدە ئېنزىم بولغان سۇيۇقلۇققا ئېرىشكەن بولسىمۇ، ئەمما بۇ سۇيۇقلۇق تەركىبىدە يەنە باشقا نۇرغۇن ماددىلار بار بولغاچقا، ئېنزىمنى بىۋاسىتە ئېنىقلاپ چىقالمىغان. بەزى ئالىملار ئېنزىمنى ئاقسىل دەپ پەرەز قىلىپ، بۇ سۇيۇقلۇقتىن ساپ ئېنزىمنى ئايرىپ چىقماقچى بولغان. لېكىن تېخنىكا جەھەتتىكى قىيىنچىلىق تۈپەيلىدىن مۇۋەپپەقىيەت قازىنالمىغان. شۇنىڭ بىلەن، ئېنزىمنىڭ زادى قانداق ماددا ئىكەنلىكى يەنىلا بىر سىر بولۇپ قالغان.

ئامېرىكىلىق ئالىم سامنېر (J.B.Sumner. 1887 — 1955) مۇ ئېنزىمنى ئاقسىل دەپ قارىغان. ئۇ ماتېرىيالدىن كانىۋال پۇرچىقى ئۇرۇقىدا ئۇرېئا ئېنزىمى (ئۇرېئازا) نىڭ مىقدارى ئىنتايىن يۇقىرى (بۇ خىل ئېنزىم ئۇرېئانى پارچىلاپ ئاممىياك بىلەن كاربون (IV) ئوكسىدقا ئايلاندۇرىدۇ) ئىكەنلىكىنى بىلىپ، ئۇنىڭدىن ساپ ئېنزىمنى ئايرىۋېلىش قارارىغا كەلگەن. ئۇ ھەر خىل ئۇسۇللارنى نۇرغۇن قېتىم سىناپ ۋە نۇرغۇن قېتىم مەغلۇپ بولغان بولسىمۇ، ئاخىر 1926 - يىلىنىڭ بىر ئەتىگىنى ئاتسېتون ئېرىتكۈچى قىلىنىپ ئايرىۋېلىنغان سۇيۇقلۇقتا كرىستال پەيدا بولغانلىقىنى ھەيرانلىق ئىلكىدە بايقىغان. بۇ، ئايرىۋېلىنغان ماددىنىڭ مەلۇم ساپلىققا يەتكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. بۇ خىل كرىستال سۇدا ئېرىگەندىن كېيىن ئۇرېئانىڭ پارچىلىنىپ ئاممىياك بىلەن كاربون (IV) ئوكسىدقا ئايلىنىشىغا كاتالىزلىق قىلغان. ئۇنىڭدىن كېيىن ئۇ يەنە نۇرغۇن ئۇسۇللاردىن پايدىلىنىپ ئۇرېئا ئېنزىمىنىڭ ئاقسىل ئىكەنلىكىنى ئىسپاتلىغان.

كېيىن، ئالىملار يەنە ئارقا - ئارقىدىن ئاشقازان ئاقسىل ئېنزىمى (پېپسىن)، ئاشقازان ئاستى بېزى ئاقسىل ئېنزىمى (ترىپسىن) قاتارلىق نۇرغۇن ئېنزىملارنىڭ كرىستالىغا ئېرىشكەن ھەمدە بۇ ئېنزىملارنىڭ ئاقسىل ئىكەنلىكىنى ئىسپاتلىغان.

20 - ئەسىرنىڭ 80 - يىللىرى، ئامېرىكىلىق ئالىم چېخ (T.R.Cech, 1947 —) بىلەن ئولتمەن (S.Altman, 1939 —) ئاز ساندىكى RNA نىڭمۇ بىئولوگىيىلىك كاتالىزلاش رولىغا ئىگە ئىكەنلىكىنى بايقىغان.

مۇھاكىمە

1. پاستېر بىلەن لىبىگنىڭ قارىشى ئايرىم ـ ئايرىم قانداق پائال ئەھمىيەتكە ۋە چەكلىمىلىككە ئىگە؟

2. ئىلىم ـ پەن تەرەققىياتىدا بەس ـ مۇنازىرىنىڭ پەيدا بولۇشى نورمال ئىش. پاستېر بىلەن لىبىگ ئوتتۇرىسىدا پەيدا بولغان بەس ـ مۇنازىرىنىڭ سەۋەبى زادى نېمە ئىكەنلىكىنى، شۇنداقلا بۇ بەس ـ مۇنازىرىنىڭ كېيىنكىلەرنىڭ ئېنزىمنىڭ ماھىيىتى توغرىسىدا تېخىمۇ ئىلگىرىلىگەن ھالدا تەتقىقات ئېلىپ بېرىشىدا قانداق رول ئوينىغانلىقىنى تەھلىل قىلىڭ.

3. بۇخنېرنىڭ تەجرىبىسىدىن قانداق يەكۈن چىقىرىشقا بولىدۇ؟

4. سامنېر 9 يىل سەرپ قىلىپ ئۇرېئا ئېنزىمىنىڭ ئاقسىل ئىكەنلىكىنى ئىسپاتلىغان ھەمدە نوبېل خىمىيە مۇكاپاتىغا ئېرىشكەن. سىزنىڭچە، ئۇنىڭ مۇۋەپپەقىيەت قازىنىشىدىكى ئاساسلىق سەۋەب نېمە؟

5. ئېنزىمغا قارىتا بىر قەدەر مۇكەممەل ئېنىقلىما بېرىڭ.

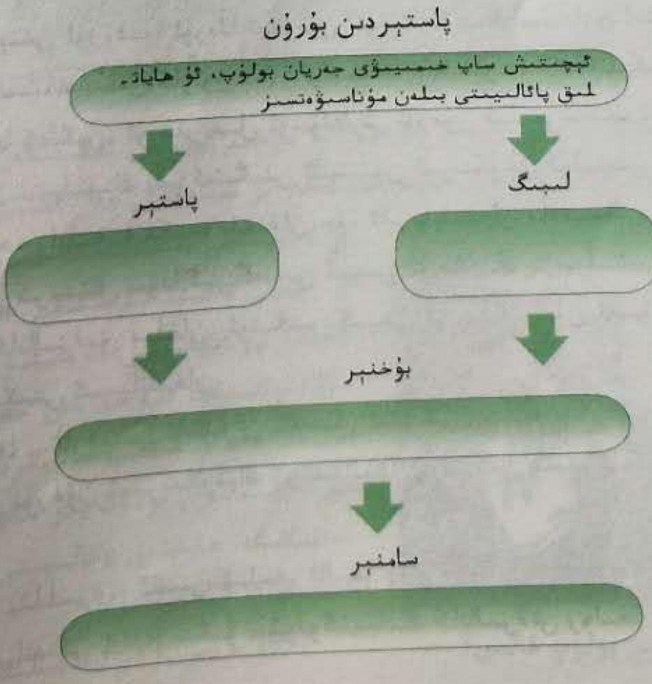
«ئىلىم ـ پەندە تۈپتۈز يول يوق، جاپا ـ مۇشەققەتتىن قورقماي تىك قىيالارنى بويلاپ مېڭىشقا جۈرئەت قىلالىغان كىشىلەرلا شانلىق چوققىغا چىقالايدۇ.»

بۇ دەرستىكى ئۆگىنىشكە بىرلەشتۈرۈپ، ماركسنىڭ بۇ بىر جۈملە سۆزىگە بولغان چۈشەنچىڭىزنى سۆزلەپ بېقىڭ.

مەشىق

I ئاساسىي سوئال

1. بۇ پاراگرافتىكى «ماتېرىيال ئۈستىدە تەھلىل» نى تەپسىلىي ئوقۇپ، تۆۋەندىكى بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇش ئارقىلىق پاستېر، لىبىگ، بۇخنېر، سامنېر قاتارلىقلارنىڭ قاراشلىرى ئوتتۇرىسىدىكى مەنتىقلىق مۇناسىۋەتنى چۈشىنىۋېلىڭ؛ بىر پارچە قىسقا ماقالە يېزىپ، ئىلىم ـ پەننىڭ تەرەققىيات جەريانىغا بولغان تونۇشىڭىزنى سۆزلەڭ.



2. نېمە ئۈچۈن ئېنزىمنى ھۈجەيرە مېتابولىزمى ئۈچۈن ئىنتايىن زۆرۈر دەيمىز؟ ئىككى خىل سەۋەبىنى ئېيتىپ بې-رىڭ.

3. ئېنزىمغا ئائىت تۆۋەندىكى بايانلاردىن ئەتراپلىق ھەم توغرا بولغىنى:

A. ئېنزىم جانلىقلار تېنىدىن ئايرىلسا رولىنى جارى قىلدۇرالمايدۇ

B. ئېنزىم ئاقسىلدىن ئىبارەت

C. ئېنزىم بىلەن ئانئورگانىك كاتالىزاتورنىڭ ماھىيەتلىك پەرقى يوق

D. ئېنزىم تىرىك ھۈجەيرىلەر ھاسىل قىلغان كاتالىزلاش رولىغا ئىگە ئانئورگانىك ماددا

جاۋابى: [ ]

II كېڭەيتمە سوئال

1. سىزگە مەلۇم خىل ئېنزىمنىڭ كرىستالى بېرىلسە، تەجرىبە لايىھەلەپ ئۇنىڭ ئاقسىل ياكى ئاقسىل ئەمەسلىكىنى ئېنىقلاپ چىقالامسىز؟ تەجرىبە باسقۇچلىرىنى قىسقىچە يېزىپ چىقىڭ. سامنېردىن ئىلگىرىكىلەرنىڭ ئېنزىمنىڭ ماھىيىتىنى ئېنىقلىشىنىڭ نېمە ئۈچۈن شۇنچە قىيىنغا توختىغانلىقىنى ئويلاپ بېقىڭ.

2. سىز قايسى RNA نىڭ بىئولوگىيىلىك كاتالىزلاش ئاكتىپلىقىغا ئىگە ئىكەنلىكىنى بىلەمسىز؟ بىئولوگىيىلىك كاتالىزلاش ئاكتىپلىقىغا ئىگە DNA بارمۇ - يوق؟ بۇ ھەقتە ماتېرىيال ئاختۇرۇڭ ياكى www.pep.com.cn دىن ئىزدەڭ.

II ئېنزىمنىڭ ئالاھىدىلىكى

بۇ مەزمۇننىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- ئېنزىم قانداق ئالاھىدىلىككە ئىگە؟
- ئېنزىمنىڭ ئاكتىپلىقى قايسى شارائىتلارنىڭ تەسىرىگە ئۇچرايدۇ؟

ئېنزىمنىڭ خىمىيىۋى ماھىيىتى ئانئورگانىك كاتالىزاتورنىڭكىگە ئوخشىمايدۇ. ئېنزىم تىرىك ھۈجەيرىلەر ھاسىل قىلغان، كاتالىزلاش رولىغا ئىگە ئورگانىك ماددا بولۇپ، مۇتلەق كۆپ قىسىم ئېنزىم ئاقسىلدۇر. ئېنزىمنىڭ كاتالىزلاش رولى بىلەن ئانئورگانىك كاتالىزاتورلارنىڭ قانداق ئوخشىماسلىقى بار؟

ئېنزىم يۇقىرى ئۈنۈمدارلىققا ئىگە

ئالدىنقى سائەتلىك دەرسنى ئۆگىنىش ئارقىلىق، سىز ئېنزىمنىڭ يۇقىرى ئۈنۈمدارلىققا ئىگە ئىكەنلىكىنى بىلىۋالدىڭىز. كۆپلىگەن تەجرىبە سانلىق مەلۇماتلىرى ئېنزىمنىڭ كاتالىزلاش ئۈنۈمى ئانئورگانىك كاتالىزاتورلارنىڭكىنىڭ تەخمىنەن $10^{7} \sim 10^{13}$ ھەسسىسىگە توغرا كېلىدىغانلىقىنى ئىسپاتلىدى. بۇنىڭ ھۈجەيرىگە نىسبەتەن قانداق ئەھمىيىتى بار؟ پەرەز قىلىپ بېقىڭ، ناۋادا ھۈجەيرىدىكى ھىدروپېروكسىد ئېنزىمىنىڭ كاتالىزلاش ئۈنۈمى ناھايىتى تۆۋەن بولۇپ قالسا قانداق بولىدۇ؟ سىز توپ ئوينىغان ياكى يۈگۈرۈش مۇسابىقىسىگە قاتناشقان ۋاقتىڭىزدا مۇسكۇل ھۈجەيرىلىرى كۆپ مىقداردىكى ئېنېرگىيىگە ئېھتىياجلىق بولىدۇ. ئەگەر مۇشۇ چاغدا مۇناسىۋەتلىك ئېنزىملارنىڭ كاتالىزلاش ئۈنۈمى ناھايىتى تۆۋەن بولۇپ، ئېنېرگىيە بىلەن تەمىنلىگۈچى خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەر ئاستا ئېلىپ بېرىلسا سىز يەنە شۇنداق تېز يۈگۈرەلەمسىز؟

پەنلەرنىڭ كىرەلىشىشى

ئانئورگانىك كاتالىزاتورلار كاتالىزلايدىغان خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنىڭ دائىرىسى بىرقەدەر كەڭ بولىدۇ. مەسىلەن، كىسلاتالار ئاقسىللارنىڭ ھىدرولىزلىنىشىنى، ياغلارنىڭ ھىدرولىزلىنىشىنى، شۇنداقلا يەنە كراخماللارنىڭ ھىدرولىزلىنىشىنى كاتالىزلىيالايدۇ. سىز يەنە خىمىيە دەرسىدە ئۆگەنگەن باشقا مىساللارنىمۇ كەلتۈرەلەمسىز؟

ئېنزىم خاسلىقىغا ئىگە

ھىدروپېروكسىد ئېنزىمى پەقەت ھىدروپېروكسىدنىڭ پارچىلىنىشىنىلا كاتالىزلايدۇ، باشقا خىمىيۋى رېئاكسىيىلەرنى كاتالىزلىمايدۇ. ئۇرېئا ئېنزىمى ئۇرېئانىڭ پارچىلىنىشىنى كاتالىزلىغاندىن سىرت، باشقا ھەرقانداق خىمىيۋى رېئاكسىيىلەردە كاتالىزلاش رولىنى ئوينىيالمايدۇ. ھەربىر خىل ئېنزىم پەقەت بىر خىل ياكى بىر تۈردىكى خىمىيۋى رېئاكسىيىنى كاتالىزلىيالايدۇ. بۇ خۇددى بىر تال ئاچقۇچنىڭ بىرلا قۇلۇپنى ئاچالايدىغانلىقىغا ئوخشايدۇ. پەرەز قىلىپ بېقىڭ، سىز مەلۇم بىر مېھمانسارايغا چۈشكىنىڭىزدە، ئەگەر بۇ مېھمانسارايغا چۈشكەن ھەربىر ئادەمدە بىردىن ئۇنىۋېرسال ئاچقۇچ بار بولسا، ئۇنداقتا قانداق ئەھۋال يۈز بېرىدۇ؟ ھۈجەيرە مېتابولىزمىنىڭ تەرتىپلىك ۋە رەتلىك ئېلىپ بېرىلىشى ئېنزىمنىڭ خاسلىقىدىن ئايرىلالمايدۇ.

نۇرغۇن ئانئورگانىك كاتالىزاتورلار يۇقىرى تېمپېراتۇرا، يۇقىرى بېسىم، كۈچلۈك كىسلاتا ياكى كۈچلۈك ئىشقارلىق شارائىتتىمۇ خىمىيۋى رېئاكسىيىلەرنى كاتالىزلىيالايدۇ. ئۇنداقتا، ئېنزىمنىڭ كاتالىزلاش رولى قانداق شارائىتلارغا ئېھتىياجلىق بولىدۇ؟

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

ھازىرغىچە بايقالغان ئېنزىم 4000 خىلدىن ئارتۇق بولۇپ، ئۇلار ئايرىم-ئايرىم ئوخشاش بولمىغان خىمىيۋى رېئاكسىيىلەرنى كاتالىزلايدۇ.

ئىزدىنىش

ئېنزىمنىڭ ئاكتىپلىقىغا تەسىر كۆرسىتىدىغان شارائىتلار

ھۈجەيرىدىكى خىمىيۋى رېئاكسىيىلەرنىڭ ھەممىسى دېگۈدەك ئېنزىمنىڭ كاتالىزلىشى ئاستىدا ئېلىپ بېرىلىدۇ. ئېنزىمنىڭ خىمىيۋى رېئاكسىيىلەرنى كاتالىزلاش ئۈنۈمى ئېنزىمنىڭ ئاكتىپلىقى (enzyme activity) دەپ ئاتىلىدۇ. ھۈجەيرىلەر بەلگىلىك شارائىتتا ياشايدىغان بولغاچقا، مۇھىت شارائىتىنىڭ ئۆزگىرىشى ھۈجەيرە ئىچىدىكى ئېنزىمنىڭ ئاكتىپلىقىغا تەسىر كۆرسىتەمدۇ - يوق؟

تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپتە ئىشلەنگەن ھەزىم قىلىش ئېنزىمى توغرىسىدىكى تەجرىبىدە، تېمپېراتۇرا قاتارلىق تەجرىبە شارائىتلىرى كونترول قىلىنىدۇ. ئېنزىم قوشۇلغان سوپۇن پاراشوكى خالتىسىنىڭ ئۈستىگە دائىم بۇ خىل پاراشوكنى ئىشلىتىشتىكى مۇۋاپىق تېمپېراتۇرا دائىرىسى ئەسكەرتىپ قويۇلىدۇ.

شۆلگەي كراخمال ئېنزىمى (ئامىلازا)، ئاشقازان ئاقسىل ئېنزىمى (پېپسىن) قاتارلىق ھەزىم قىلىش ئېنزىملىرىنىڭ ھەممىسى ھەزىم قىلىش يوللىرىدا ئۆز رولىنى جارى قىلدۇرىدۇ. ئوخشىمىغان ئورۇنلاردىكى ھەزىم قىلىش سۇيۇقلۇقىنىڭ pH قىممىتى ئوخشاش بولمايدۇ. شۆلگەي سۇيۇقلۇقىنىڭ pH قىممىتى 6.2 ~ 7.4، ئاشقازان سۇيۇقلۇقىنىڭ pH قىممىتى 0.9 ~ 1.5، ئىنچىكە ئۈچەي سۇيۇقلۇقىنىڭ pH قىممىتى 7.6 بولىدۇ.

شۆلگەي كراخمال ئېنزىمى شۆلگەي سۇيۇقلۇقىغا ئەگىشىپ ئاشقازانغا كىرىدۇ. ئاشقازان ئاقسىل ئېنزىمى يېمەكلىك بوتقىسىغا ئەگىشىپ ئىنچىكە ئۈچەيگە كىرىدۇ.

يۇقىرىدىكى بايانلارنى ئوقۇغاندىن كېيىن، سىز يەنە قانداق مەسىلىلەرنى ئوتتۇرىغا قويالايسىز؟

مەسىلىلەرنى ئوتتۇرىغا قويۇش

ھەربىر ئوقۇغۇچى ئۆزى ئىزدەنمەكچى بولغان مەسىلىلىرى ئۈستىدە گۇرۇپپىدا پىكىر ئالماشتۇرىدۇ. بۇ مەسىلىلەرنىڭ ئىزدىنىش قىممىتى بار - يوقلۇقى، ئىزدىنىش ئارقىلىق مەسىلىلەرگە جاۋاب تاپقىلى بولىدىغان - بولمايدىغانلىقى توغرىسىدا مۇھاكىمە ئېلىپ بارىدۇ. مەسىلىلەرنى يېزىق ئارقىلىق ئىپادىلەپ، بۇ مەسىلىلەرگە مۇناسىۋەتلىك ئارقا كۆرۈنۈش بىلىملىرىنى قىسقىچە چۈشەندۈرىدۇ.

پەرەزنى ئوتتۇرىغا قويۇش

ئوتتۇرىغا قويۇلغان مەسىلىلەرگە ئاساسەن پەرەز ئوتتۇرىغا قويۇلىدۇ ھەمدە پەرەزنى ئوتتۇرىغا قويۇشنىڭ ئاساسى چۈشەندۈرۈلىدۇ (ئېنزىمنىڭ ئاقسىل ئىكەنلىكىنى، ئاقسىلنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە خۇسۇسىيىتىنى بىلىپ بولغانلىقىڭىزنى ئۇنتۇپ قالماڭ). ئوتتۇرىغا قويغان پەرەز خاتىرىلىنىدۇ.

ماتېرىيال ۋە سايمانلار

تۆۋەندىكى ماتېرىيال ۋە سايمانلار تاللاپ ئىشلىتىش ئۈچۈن بېرىلدى، تەجرىبە لايىھىسىگە ئاساسەن تاللاپ ئىشلەتسىڭىز بولىۋېرىدۇ.

ماسسا ئۈلۈشى 2% بولغان يېڭى تەييارلانغان كراخمال ئېنزىمى ئېرىتمىسى، ماسسا ئۈلۈشى 20% بولغان يېڭى جىگەر (قوي ياكى توخۇ جىگىرى) بوتقىسى سۈيۈقلۇقى.

ماسسا ئۈلۈشى 3% بولغان ئېرىشچان كراخمال ئېرىتمىسى، ھەجىم ئۈلۈشى 3% بولغان ھىدروپېروكسىد ئېرىتمىسى، ماسسا ئۈلۈشى 5% بولغان تۇز كىسلاتا، ماسسا ئۈلۈشى 5% بولغان NaOH ئېرىتمىسى، ئىسسىق سۇ، دىستىللەنگەن سۇ، مۇز پارچىسى، يود سۈيۈقلۇقى، فېلىڭ رېئاكتىپى.

پروبىركا، مېنزۇركا، كىچىك ئىستاكان، چوڭ ئىستاكان، تېمىتقۇچ نەيچە، پروبىركا قىسقۇچ، ئىسپىرت لامپىسى، ئۈچ پۇتلۇق جازا، تاشپاختا تورى، تېرمومېتىر، pH قەغىزى، سەرەڭگە.

(تېمپېراتۇرىنىڭ ئېنزىم ئاكتىپلىقىغا كۆرسىتىدىغان تەسىرى توغرىسىدىكى ئىزدىنىشتە كراخمال ئېنزىمى ئىشلىتىش، pH نىڭ ئېنزىم ئاكتىپلىقىغا كۆرسىتىدىغان تەسىرى توغرىسىدىكى ئىزدىنىشتە ھىدروپېروكسىد ئېنزىمى ئىشلىتىش تەكلىپىنى بېرىمىز.)

تەجرىبە لايىھىلەش

1. قايسى خىل ئېنزىمنى تەجرىبە ماتېرىيالى قىلىپ تاللاش كېرەك؟ نېمە ئۈچۈن شۇ خىل ئېنزىم تاللىنىدۇ؟

2. ئۆز پەرىزىڭىزگە ئاساسەن، قانداق تەجرىبە نەتىجىسى كېلىپ چىقىدۇ، دەپ مۆلچەرلىدىڭىز؟ ئەگەر ئېنزىمنىڭ ئاكتىپلىقى يۇقىرى ياكى تۆۋەن بولغاندا، قانداق تەجرىبە ھادىسىسى كۆرۈلۈشى مۇمكىن؟ مۆلچەرلىگەن تەجرىبە نەتىجىسىنى يېزىپ چىقىڭ.

3. بۇ تەجرىبىدىكى ئۆزگەرگۈچى مىقدار قايسى؟ ئەگىشىپ ئۆزگەرگۈچى مىقدار قايسى؟ قانداق ئۇسۇلدىن پايدىلىنىپ ئۆزگەرگۈچى مىقدارنى كونترول قىلغىلى بولىدۇ؟ ئەگىشىپ ئۆزگەرگۈچى مىقدارنى قانداق كۆزەتكىلى ياكى ئېنىقلاپ چىققىلى بولىدۇ؟

4. سېلىشتۇرما گۇرۇپپا قانداق لايىھىلىنىدۇ؟ قايتا ـ قايتا تەجرىبە ئىشلەش زۆرۈرمۇ ـ قانداق؟

5. ئەگەر سىز pH نىڭ ئېنزىم ئاكتىپلىقىغا كۆرسىتىدىغان تەسىرى توغرىسىدا ئىزدەنمەكچى بولسىڭىز قايسى pH قىممەتلىرىنى بەلگىلىۋالىسىز؟ ئوخشاش بولمىغان ئېرىتمىلەرنىڭ pH قىممىتىنى قانداق قىلىپ بەلگىلەنگەن قىممەت بويىچە ئايرىم ـ ئايرىم تەڭشىگىلى بولىدۇ؟ تېمپېراتۇرا ۋە باشقا ئامىللارنىڭ تەجرىبە نەتىجىسىگە بولغان قالايمىقانچىلىقىنى قانداق بىر تەرەپ قىلغىلى بولىدۇ؟

ئەگەر تېمپېراتۇرىنىڭ ئېنزىم ئاكتىپلىقىغا كۆرسىتىدىغان تەسىرى توغرىسىدا ئىزدەنمەكچى بولسىڭىز، نەچچە خىل تېمپېراتۇرىنى بەلگىلىۋالىسىز؟ ئوخشاش بولمىغان ئېرىتمىلەرنىڭ تېمپېراتۇرىسىنى قانداق قىلىپ بەلگىلەنگەن قىممەت بويىچە ئايرىم ـ ئايرىم تەڭشىگىلى بولىدۇ؟ pH ۋە باشقا ئامىللارنىڭ تەجرىبە نەتىجىسىگە بولغان قالايمىقانچىلىقىنى قانداق بىر تەرەپ قىلغىلى بولىدۇ؟

6. مۇھاكىمە قىلىش ئارقىلىق، گۇرۇپپىڭىزنىڭ تەجرىبە لايىھىسىنى تۈزۈپ چىقىڭ. ماتېرىيال ۋە سايمانلارنىڭ تىزىملىكىنى يېزىڭ ھەمدە تەجرىبىدىكى سانلىق مەلۇماتلارنى خاتىرىلەيدىغان جەدۋەلدىن بىرنى تۈزۈڭ.

تەجرىبە ئىشلەش

تەجرىبە لايىھىسى بويىچە مەشغۇلات ئېلىپ بېرىڭ، تەپسىلىي كۆزىتىپ، ئەستايىدىل خاتىرىلەڭ.

نەتىجىنى تەھلىل قىلىش

1. قايسى پروبىركىدىكى ئېنزىمنىڭ ئاكتىپلىقى ئەڭ يۇقىرى ئىكەن؟ سىز قانداق قىلىپ بۇ يەكۈنگە ئېرىش-

تىڭىز؟

2. تەجرىبە نەتىجىسى سىز مۆلچەرلىگەن تەجرىبە نەتىجىسى بىلەن بىردەك بولدىمۇ؟ سىز ئوتتۇرىغا قويغان پەرەز جەزملەشتۈرۈلدىمۇ - يوق؟

> تېمپېراتۇرا ئىسسىق سۇ قاچىلانغان ئىستاكاندا كونترول قىلىنىشى كېرەك، بىۋاسىتە قىزدۇرۇشقا بولمايدۇ. كىسلاتالىق ۋە ئىشقارلىق ئېرىتمىلەرنى ئىشلەتكەندە بىخەتەرلىككە چوقۇم دىققەت قىلىش لازىم.

يەكۈن ۋە پايدىلىنىش

1. بۇ ئىزدىنىش تەجرىبىسى ئارقىلىق گۇرۇپپاڭلارنىڭ چىقارغان يەكۈنى نېمە؟ ________

2. ئېنزىمنىڭ خىمىيىۋى ماھىيىتىگە ئائىت بىلىملەردىن پايدىلىنىپ، گۇرۇپپاڭلارنىڭ يەكۈنىنى چۈشەندۈرۈپ بېقىڭ.

3. ئېنزىم ياسالمىلىرىنى ساقلاش، يۆتكەش ۋە پايدىلىنىش جەريانىدا، سىزنىڭچە نېمىلەرگە دىققەت قىلىش كېرەك؟ نېمە ئۈچۈن؟

ئىپادىلەش ۋە پىكىر ئالماشتۇرۇش

1. باشقا گۇرۇپپىلار بىلەن ئىزدىنىش جەريانى ۋە يەكۈن توغرىسىدا پىكىر ئالماشتۇرۇڭ ھەمدە يېڭى مەسىلەرنى ئوتتۇرىغا قويۇڭ.

2. باشقا گۇرۇپپىلارنىڭ سوئاللىرىنى ئاڭلاپ، تېگىشلىك جاۋابىنى بېرىڭ، قايتا ئويلىنىڭ ۋە تۈزىتىش كىرگۈزۈڭ.

3. پىكىر ئالماشتۇرغاندا كونكرېت مەسىلەرنى كونكرېت تەھلىل قىلىشقا ئالاھىدە دىققەت قىلىڭ، چۈنكى ئوخشاش بولمىغان ئېنزىملارنىڭ ئەڭ مۇۋاپىق شارائىتىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ.

يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ ئىزدىنىش

ئوخشاش بولمىغان تېمپېراتۇرا ياكى pH شارائىتى ئاستىدىكى ئېنزىمنىڭ ئاكتىپلىق پەرقى قانچىلىك چوڭ بولىدۇ؟ ئەگەر قىزىقسىڭىز مىقدار تەجرىبىسى ئىشلەپ كۆرۈڭ. يەنى ئوخشاش نەتىجىنىڭ كېلىپ چىقىشىغا كەتكەن ۋاقىت ئارقىلىق ئېنزىمنىڭ ئاكتىپلىقىنى ئىپادىلەڭ ھەمدە تەجرىبىدىكى سانلىق مەلۇماتلارغا ئاساسەن ئوخشاش بولمىغان شارائىتتىكى ئېنزىم ئاكتىپلىقىنىڭ ئەگرى سىزىقلىق دىئاگراممىسىنى سىزىپ چىقىڭ.

تېمپېراتۇرا بىلەن pH تىن سىرت، يەنە قايسى شارائىتلار ئېنزىمنىڭ ئاكتىپلىقىغا تەسىر كۆرسىتىدۇ؟ قىزىقىدىغان ئوقۇغۇچىلار مۇناسىۋەتلىك ماتېرىياللارنى كۆرۈپ باقسا بولىدۇ.

pH قەغىزى ۋە سانلىق قىممەت جەدۋىلى

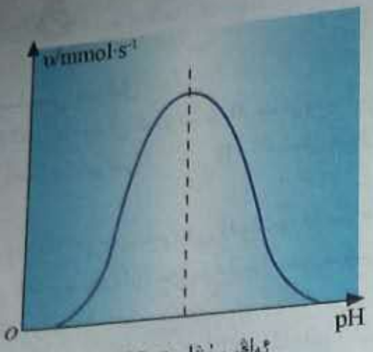
ئېنزىم بىرقەدەر مۆتىدىل شارائىتتا تەسىر كۆرسىتىدۇ

تەجرىبىدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى، ئېرىتمىنىڭ تېمپېراتۇرىسى ۋە pH قىممىتى ئېنزىمنىڭ ئاكتىپلىقىغا تەسىر كۆرسىتىدۇ. ئېنزىم كاتالىزلىغان خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەر ئادەتتە بىرقەدەر مۆتىدىل شارائىتتا ئېلىپ بېرىلىدۇ. ئالىملار مىقدار ئانالىز ئۇسۇلىدىن پايدىلىنىپ ئوخشاش بولمىغان تېمپېراتۇرا ۋە pH شارائىتى ئاستىدا ئوخشاش بىر خىل ئېنزىمنىڭ ئاكتىپلىقىنى ئايرىم - ئايرىم ئۆلچەپ چىقىپ، ئېرىشكەن سانلىق مەلۇماتلارغا ئاساسەن ئەگرى سىزىقلىق دىئاگراممىسا (3.5 - ۋە 4.5 - رەسىم) سىزىپ چىققان. بۇ ئىككى ئەگرى سىزىقلىق

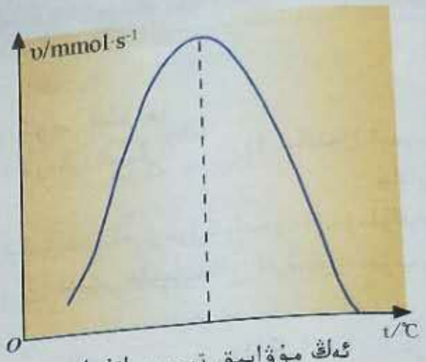
؟ ئېنزىم نېمە ئۈچۈن بۇنچە «ئەركە؟»

> **باغلىنىشلىق بىلىملەر**
>
> ئادەم ۋە ھايۋانلار تېنىدىكى ئېنزىمنىڭ ئاكتىپلىقى ئىچكى مۇھىتنىڭ نىسبىي مۇقىملىقى بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك. تەپسىلاتىنى «تۇراقلىق ھالەت ۋە مۇھىت» دېگەن كىتابتىن كۆرۈۋېلىڭ.

دىئاگراممىنى تەھلىل قىلىش ئارقىلىق ئەڭ مۇۋاپىق تېمپېراتۇرا ۋە pH شارائىتى ئاستىدا، ئېنزىمنىڭ ئاكتىپلىقى ئەڭ يۇقىرى بولىدىغانلىقىنى كۆرۈۋالغىلى بولىدۇ. تېمپېراتۇرا ۋە pH قىممىتى يۇقىرىراق ياكى تۆۋەنرەك بولسا، ئېنزىمنىڭ ئاكتىپلىقى روشەن تۆۋەنلەيدۇ.



4.5 - رەسىم. ئېنزىم ئاكتىپلىقىنىڭ pH تەسىرىگە ئۇچرىشى



3.5 - رەسىم. ئېنزىم ئاكتىپلىقىنىڭ تېمپېراتۇرا تەسىرىگە ئۇچرىشى

ئومۇمەن ئېيتقاندا، ھايۋانلار تېنىدىكى ئېنزىملارنىڭ ئەڭ مۇۋاپىق تېمپېراتۇرىسى 35 ~ 40℃ ئارىلىقىدا بولىدۇ؛ ئۆسۈملۈك تېنىدىكى ئېنزىملارنىڭ ئەڭ مۇۋاپىق تېمپېراتۇرىسى 40 ~ 50℃ ئارىلىقىدا بولىدۇ؛ باكتېرىيىلەر بىلەن زەمبۇرۇغلار تېنىدىكى ئېنزىملارنىڭ ئەڭ مۇۋاپىق تېمپېراتۇرا پەرقى بىرقەدەر چوڭ بولۇپ، بەزى ئېنزىملارنىڭ ئەڭ مۇۋاپىق تېمپېراتۇرىسى 70℃ قا يېتىدۇ.

ھايۋانلار تېنىدىكى ئېنزىملارنىڭ ئەڭ مۇۋاپىق pH قىممىتى كۆپىنچە 6.5 ~ 8.0 ئارىلىقىدا بولىدۇ. ئەمما، بۇنىڭدىن مۇستەسنالىرىمۇ بار بولۇپ، مەسىلەن، ئاشقازان ئاقسىل ئېنزىمىنىڭ ئەڭ مۇۋاپىق pH قىممىتى 1.5 بولىدۇ؛ ئۆسۈملۈك تېنىدىكى ئېنزىملارنىڭ ئەڭ مۇۋاپىق pH قىممىتى كۆپىنچە 4.5 ~ 6.5 ئارىلىقىدا بولىدۇ.

كىسلاتا ۋە ئىشقارلارنىڭ ھەددىدىن ئارتۇق ئېشىپ كېتىشى ياكى تېمپېراتۇرىنىڭ ھەددىدىن زىيادە يۇقىرى بولۇشى ئېنزىمنىڭ بوشلۇق تۈزۈلۈشىنى بۇزغۇنچىلىققا ئۇچرىتىپ، ئېنزىمنىڭ ئاكتىپلىقىنى مەڭگۈ يوقىتىدۇ. تېمپېراتۇرا 0℃ ئەتراپىدا بولغاندا ئېنزىمنىڭ ئاكتىپلىقى ناھايىتى تۆۋەن بولىدۇ. ئەمما، ئېنزىمنىڭ بوشلۇق تۈزۈلۈشى مۇقىم بولىدىغان بولغاچقا، مۇۋاپىق تېمپېراتۇرا شارائىتىدا ئۇنىڭ ئاكتىپلىقى يەنە ئاشىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، ئېنزىملىق رېئاكتىپلار تۆۋەن تېمپېراتۇرا (0 ~ 4℃) شارائىتىدا ساقلانسا مۇۋاپىق بولىدۇ.

جەمئىيەت بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى 20 - ئەسىرنىڭ 60 - يىللىرىدىن ئىلگىرى، دوختۇرخانىلاردا ئىشلىتىلىدىغان گلۇكوزا تۇز كىسلاتادىن پايدىلىنىپ كراخمالنىڭ ھىدرولىزلىنىشىنى كاتالىزلاش ئۇسۇلى ئارقىلىق ئىشلەپچىقىرىلىدىغان بولغاچقا، ئىشلەپچىقىرىلىش جەريانى 245kPa لۇق يۇقىرى بېسىم ۋە 140 ~ 150℃ لۇق يۇقىرى تېمپېراتۇرا ئاستىدا ئېلىپ بېرىلاتتى ھەمدە كىسلاتاغا چىدامىلىق ئۈسكۈنىلەرگە ئېھتىياجلىق بولاتتى. 60 - يىللاردىن كېيىن، ئېنزىمدىن پايدىلىنىش ئۇسۇلى ئارقىلىق ئىشلەپچىقىرىشقا ئۆزگەرتىلدى. ئويلاپ بېقىڭ، ئېنزىمدىن پايدىلىنىپ كراخمالنى ھىدرولىزلاپ گلۇكوزا ئىشلەپچىقىرىشنىڭ قانداق ئەۋزەللىكى بار؟ يەنە قانداق مەھسۇلاتلارنى ئېنزىمدىن پايدىلىنىش ئۇسۇلى ئارقىلىق ئىشلەپچىقىرىشقا بولىدۇ؟

مەشىق

I ئاساسىي سوئال

1. شۆلگەي كراخمال ئېنزىمىنىڭ ھىدرولىزلىشىنى ئىلگىرى سۈرگۈچى ئېنزىم:

A. كراخمال ئېنزىمى　　B. ئاقسىل ئېنزىمى　　C. ياغ ئېنزىمى (لىپازا)　　D. مالتوزا ئېنزىمى

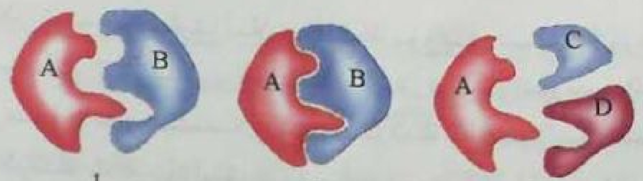
جاۋابى: [ ]

2. ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسى قوزغۇلۇشىدا دائىم ھۈجەيرە پوستىنى ئېلىۋېتىشكە توغرا كېلىدۇ. ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىنىڭ ئىچكى قىسىم تۈزۈلۈشىنى زەخىملەندۈرمىگەن ئەھۋال ئاستىدا، تۆۋەندىكى قايسى ماددا ئارقىلىق ھۈجەيرە پوستىنى ئېلىۋېتىشكە بولىدۇ؟

A. ئاقسىل ئېنزىمى　　B. سېللۇلوزا ئېنزىمى　　C. تۇز كىسلاتا　　D. كراخمال ئېنزىمى

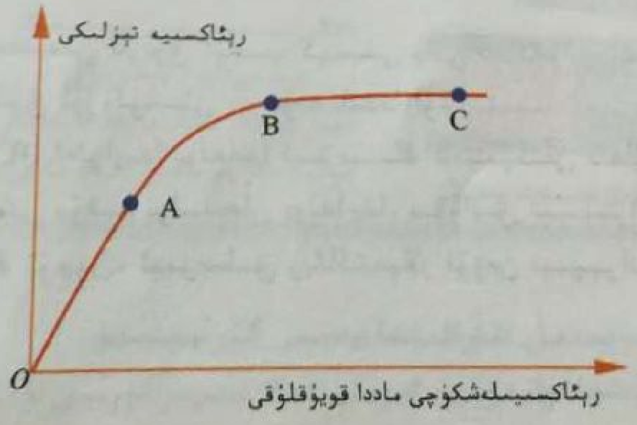
جاۋابى: [ ]

3. تۆۋەندىكى رەسىمدە مەلۇم خىل ئېنزىم رولىنىڭ مودېلى بېرىلدى. بۇ مودېلنى يېزىق ئارقىلىق تەسۋىرلەپ بېقىڭ. بۇ مودېل ئېنزىمنىڭ قايسى ئالاھىدىلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ؟



II كېڭەيتمە سوئال

1. تۆۋەندىكى دىئاگراممىدا ئەڭ مۇۋاپىق تېمپېراتۇرىدا، رېئاكسىيىلەشكۈچى ماددا قويۇقلۇقىنىڭ ئېنزىم كاتالىزلىقىدىكى خىمىيىۋى رېئاكسىيە تېزلىكىگە كۆرسەتكەن تەسىرىنى ئىپادىلەيدۇ.



(1) C ،B ،A دىن ئىبارەت ئۈچ نۇقتىدىكى خىمىيىۋى رېئاكسىيىنىڭ ئەھۋالىنى چۈشەندۈرۈڭ.

(2) ئەگەر A نۇقتىدا تېمپېراتۇرا 10℃ يۇقىرى كۆتۈرۈلسە، ئەگرى سىزىقتا قانداق ئۆزگىرىش يۈز بېرىدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟ ئۆزگىرىشتىن كېيىنكى ئەگرى سىزىقنى سىزىپ چىقىڭ.

(3) ئەگەر B نۇقتىدا رېئاكسىيە ئارىلاشما ماددىسىغا ئاز مىقداردا ئوخشاش ئېنزىم قوشۇلسا، ئەگرى سىزىقتا قانداق ئۆزگىرىش يۈز بېرىدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟ ئۇنىڭ ماس ئەگرى سىزىقىنى سىزىپ چىقىڭ.

2. ئېنزىملىق سوپۇن پاراشوكىغا ئائىت 1 مىنۇتلۇق ئېلان لايىھىلەڭ. ئېلان لايىھىلىگەندە ھەم ئېلان سۆزلىرىنىڭ ئىلمىي بولۇشىغا، ھەم كىشىلەرگە گۈزەللىك تۇيغۇسى ئاتا قىلىشقا؛ ھەم مەھسۇلاتنىڭ پەن ـ تېخنىكىلىق تەركىبىنى ئەكس ئەتتۈرۈشكە، ھەم قويۇق تۇرمۇش پۇرىقىغا ئىگە قىلىشقا؛ شۇنداقلا ئېلان قانۇنىغا ئۇيغۇن بولۇشىغا دىققەت قىلىش لازىم.

ئېنزىم تۇرمۇشقا ھۆسن قوشتى

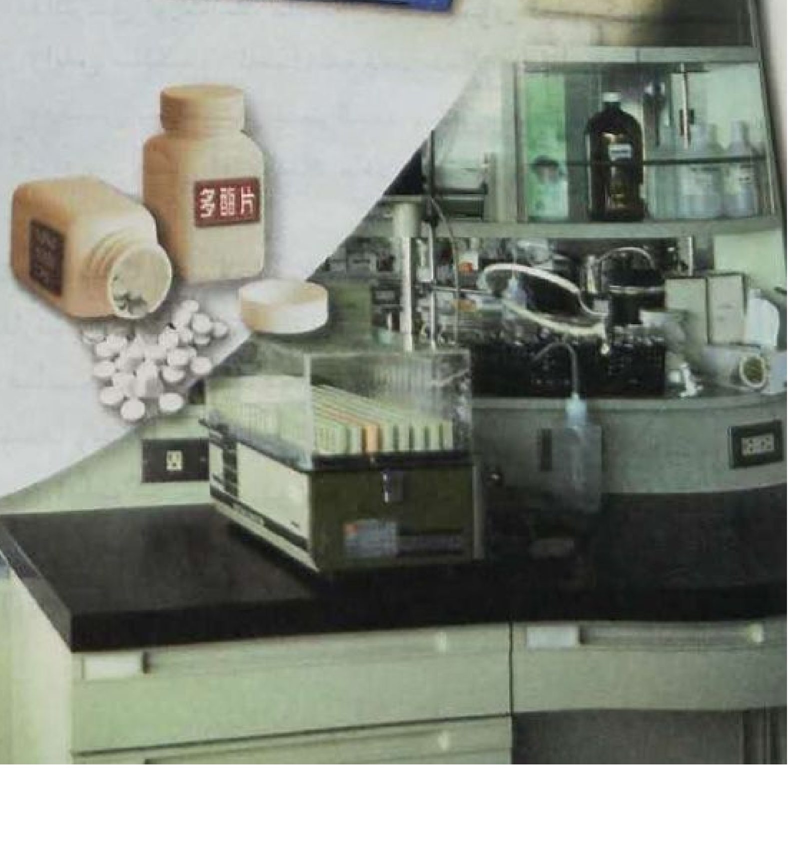
باكتېرىيە ئېرىتكۈچى ئېنزىم باكتېرىيەلەرنىڭ ھۈجەيرە پوستىنى ئېرىتەلەيدىغان بولغاچقا، باكتېرىيىلەرگە قارشى ياللۇغ قايتۇرۇش رولىغا ئىگە. كلىنىكىدا ئانتىبىئوتىكلار بىلەن بىرلەشتۈرۈپ ئىشلىتىلسە، ئانتىبىئوتىكلارنىڭ داۋالاش ئۈنۈمىنى ئاشۇرىدۇ.

مېۋە پېلىمى ئېنزىمى (پېكتازا) مېۋە ئېتى ھۈجەيرىلىرىنىڭ پوستىدىكى مېۋە پېلىمىنى پارچىلايدىغان بولغاچقا، مېۋە شەربىتىنىڭ ئىشلەپچىقىرىش مىقدارىنى يۇقىرى كۆتۈرۈپ، مېۋە شەربىتىنى سۈزۈكلەشتۈرىدۇ.

چىش ئاراچلىرىدىكى يېمەكلىك قالدۇقلىرى باكتېرىيىلەرنىڭ ئېسىل ئوزۇقى، شۇنداقلا چىش قۇرتلاشنىڭ مەنبەسى. ئېنزىملىق چىش پاستىسى باكتېرىيىلەرنى پارچىلىۋېتىدىغان بولغاچقا، چىشلىرىمىز پاكىز، ئېغىزىمىزنى خۇش پۇراق قىلىدۇ.

ئېنزىملىق سوپۇن پاراشوكى ئادەتتىكى سوپۇن پاراشوكىغا قارىغاندا تېخىمۇ كۈچلۈك كىر چىقىرىش ئىقتىدارىغا ئىگە بولۇپ، كىيىملەرنى تېخىمۇ پاكىز قىلىدۇ. ئېنزىملىق سوپۇن پاراشوكىدىكى ئېنزىملارنى جانلىقلار تېنىدىن بىۋاستە ئالغىلى بولمايدۇ. ئۇ ئېنزىم قۇرۇلۇشى ئارقىلىق ئۆزگەرتىلگەن مەھسۇلات بولغاچقا، ئادەتتىكى ئېنزىملاردىن مۇقىملىقى كۈچلۈك بولىدۇ.

كۆپ ئېنزىملىق تابلېتكا تەركىبىدە كۆپ خىل ھەزىم قىلىش ئېنزىمى بولۇپ، ھەزىم قىلىشىڭىز ياخشى بولمىغاندا بۇ تابلېتكىنى ئىچسىڭىز بولىدۇ.



تەبىئەت دۇنياسىدىكى ئېنزىملارنىڭ ھەممىسى تۇرمۇش ۋە ئىشلەپچىقىرىشتا ئىشلىتىشكە پۈتۈنلەي ماس كېلىۋەرمەيدۇ. شۇڭا، ئالىملار ئېنزىم قۇرۇلۇشى تېخنىكىسىدىن پايدىلىنىپ ئۇلارنى ئۆزگەرتىش ئارقىلىق، ئىنسانلارنىڭ ئېھتىياجىغا تېخىمۇ ماسلاشتۇرغان.

§ 2. ھۈجەيرىدىكى ئېنېرگىيىنىڭ كېلىش مەنبەسى — ATP

پارقىراقئوغۇز

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

«گۈلگۈنە دەرپەردىدە شام نۇرى، خۇش مەسرۇرىمەن، پارقىراقئوغۇزنى بىرەك يەلپۈگۈچتە ئۇرىمەن. بىلىنەر سوغ سۇسمان كۆز ئاخشىمى تاش پەللىلەر؛ پادىچى، توقۇمىچى يۇلتۇزنى يېتىپ كۆرىمەن.»

بىز تاڭ دەۋرىدىكى شائىر دۇمۇنىڭ مەنزىرە بىلەن يۇغۇرۇلغان بۇ شېئىرىنى ئوقۇپ، گۈزەللىكى كۆكتىكى يۇلتۇزلاردىن قېلىشمايدىغان يالتىراق توچكىلارنى تەسەۋۋۇر قىلىپ، بىئولوگىيىگە دائىر مەسىلىلەرنى مۇلاھىزە قىلىپ كۆرەيلى.

مۇھاكىمە

1. پارقىراقئوغۇزنىڭ نۇر چىقىرىشىنىڭ بىئولوگىيىلىك ئەھمىيىتى نېمە؟
2. پارقىراقئوغۇز تېنىدە ئالاھىدە نۇر چىقىرىدىغان ماددا بارمۇ؟
3. پارقىراقئوغۇز نۇر چىقىرىش جەريانىدا ئېنېرگىيە ئالمىشىش بولامدۇ؟

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- نېمە ئۈچۈن ATP نى ھۈجەيرىدىكى ئېنېرگىيىنىڭ كېلىش مەنبەسى دەيمىز؟
- ATP بىلەن ADP قانداق قىلىپ بىر-بىرىگە ئايلىنىدۇ؟ بۇنىڭ قانداق ئەھمىيىتى بار؟
- ھۈجەيرىدىكى قايسى ھاياتلىق پائالىيەتلەر ATP نىڭ ئېنېرگىيە بىلەن تەمىنلىشىگە ئېھتىياجلىق؟

ماددىلارنىڭ ئاكتىپ توشۇلۇشى ئېنېرگىيىگە ئېھتىياجلىق، مۇسكۇللارنىڭ قىسقىرىشىمۇ ئېنېرگىيىگە ئېھتىياجلىق، ھۈجەيرە ئىچىدىكى نۇرغۇن خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرمۇ ئوخشاشلا ئېنېرگىيىگە ئېھتىياجلىق. ئۇنداقتا، بۇ ئېنېرگىيىلەر نەدىن كېلىدۇ؟ بىزگە مەلۇمكى، ھۈجەيرىدىكى قەنت ۋە ياغ قاتارلىق ئورگانىك ماددىلار خىمىيىۋى ئېنېرگىيىنى زاپاس ساقلايدۇ. ئەمما، ھۈجەيرىنىڭ ھاياتلىق پائالىيىتىنى بىۋاستە ئېنېرگىيە بىلەن تەمىنلەيدىغىنى يەنە بىر خىل ئورگانىك ماددا — ATP دۇر.

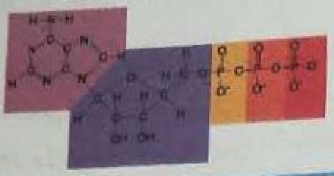
ATP مولېكۇلىسى يۇقىرى ئېنېرگىيىلىك فوسفات كىسلاتا بېغىغا ئىگە

ATP ئىنگلىزچە ئادېنوزىن ترىفوسفاتنىڭ قىسقارتىپ يېزىلىشىدۇر. ATP مولېكۇلىسىنىڭ تۈزۈلۈش فورمۇلىسىنى ئاددىيلاشتۇرۇپ A – P ~ P ~ P قىلىپ يېزىشقا بولىدۇ. بۇنىڭ ئىچىدىكى A ئادېنوزىنغا ۋەكىللىك قىلىدۇ، P فوسفات كىسلاتا رادىكال توپىغا ۋەكىللىك قىلىدۇ. ~ بولسا بىر خىل ئالاھىدە خىمىيىۋى باغقا ۋەكىللىك قىلىدىغان بولۇپ، يۇقىرى ئېنېرگىيىلىك فوسفات كىسلاتا بېغى، دەپ ئاتىلىدۇ. يۇقىرى ئېنېرگىيىلىك فوسفات كىسلاتا بېغى ئۈزۈلگەندە كۆپ مىقداردا ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىلىدۇ. ATP ھىدرولىزلىنىدىغان بولۇپ، بۇ ئەمەلىيەتتە ATP مولېكۇلىسىدىكى يۇقىرى ئېنېرگىيىلىك فوسفات

كىسلاتا بىغىنىڭ ھىدرولىزلىنىشىنى كۆرسىتىدۇ. يۇقىرى ئېنېرگىيىلىك فوسفات كىسلاتا بىغى ھىدرولىزلانغاندا قويۇپ بېرىدىغان ئېنېرگىيە كۆپ ھاللاردا 30.54kJ/mol غا يېتىدىغان بولغاچقا، ATP نى ھۈجەيرە ئىچىدىكى بىر خىل يۇقىرى ئېنېرگىيىلىك فوسفات كىسلاتا بىرىكمىسى دېيىشكە بولىدۇ.

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

ATP نىڭ ئىنگلىزچە تولۇق ئاتىلىشى adinosine triphosphate دۇر. adenosine بولسا ئادېنوزىن دېگەن مەنىدە بولۇپ، ئۇ ئادېنىن بىلەن رىبوزىنىڭ بىرىكىشىدىن ھاسىل بولىدۇ. tri ئۈچ دېگەن مەنىدە، phosphate بولسا فوسفات كىسلاتا تۈزىنى كۆرسىتىدۇ. ATP نىڭ تۈزۈلۈش فورمۇلىسى تۆۋەندىكىچە:

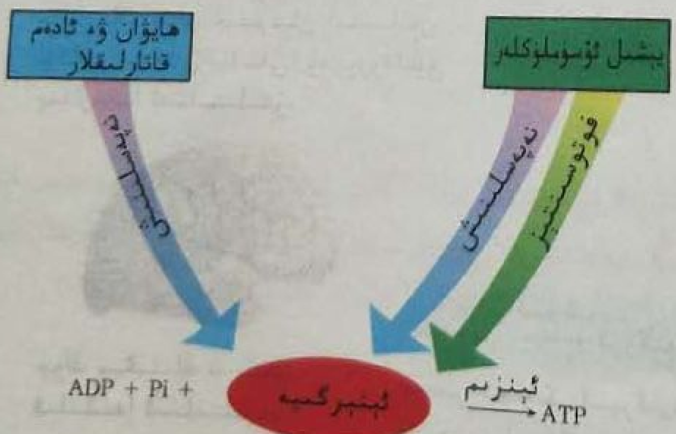


ATP بىلەن ADP بىر - بىرىگە ئايلىنىدۇ

ATP نىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى تۇراقسىز بولىدۇ. مۇناسىۋەتلىك ئېنزىملارنىڭ كاتالىزلىشى تەسىرىدە، ATP مولېكۇلىسىدىكى A دىن يىراق بولغان يۇقىرى ئېنېرگىيىلىك فوسفات كىسلاتا بىغى ناھايىتى ئاسانلا ھىدرولىزلىنىدۇ؛ بۇنىڭ بىلەن A دىن يىراق بولغان P باغدىن ئايرىلىپ ئەركىن Pi (فوسفات كىسلاتا) نى ھاسىل قىلىش بىلەن بىر ۋاقىتتا، كۆپ مىقداردا ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىدۇ؛ شۇنداق قىلىپ ATP بولسا ADP (ئادېنوزىن دى فوسفاتنىڭ ئىنگلىزچە قىسقارتىپ يېزىلىشى) غا ئايلىنىدۇ. مۇناسىۋەتلىك ئېنزىملارنىڭ كاتالىزلىشى تەسىرىدە، ADP ئېنېرگىيە قوبۇل قىلىدۇ؛ شۇنىڭ بىلەن بىللە يەنە بىر ئەركىن Pi بىلەن بىرىكىپ، قايتىدىن ATP نى ھاسىل قىلىدۇ (5.5 - رەسىم). ھۈجەيرىنىڭ نورمال ھاياتى ئۇچۇن ئېيتقاندا، ATP بىلەن ADP نىڭ بۇ خىل بىر - بىرىگە ئايلىنىشى ھەر ۋاقىت توختىماي يۈز بېرىپ تۇرىدۇ ھەمدە ھەرىكەتچان تەڭپۇڭ ھالىتىدە تۇرىدۇ. ھېسابلىنىشىچە، بىر ئادەم جىددىي ھەرىكەت ھالىتىدە تۇرغاندا مىنۇتىغا تەخمىنەن ATP 0.5kg ئۆزگىرىپ ADP غا ئايلىنىدىكەن؛ شۇنىڭ بىلەن بىللە ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىپ، ھەرىكەت ئېھتىياجىنى قاندۇرىدىكەن. ھاسىل بولغان ADP بولسا يەنە بەلگىلىك شارائىتتا ATP غا ئايلىنىدىكەن. ھۈجەيرە ئىچىدىكى ATP بىلەن ADP نىڭ بىر- بىرىگە ئايلىنىپ ئېنېرگىيە بىلەن تەمىنلەش مېخانىزمى جانلىقلار دۇنياسىدا ئورتاقلىققا ئىگە.

5.5 - رەسىم. ATP بىلەن ADP نىڭ بىر - بىرىگە ئايلىنىشى

ئۇنداقتا، ADP نىڭ ATP غا ئايلىنىش جەريانىغا ئېھتىياجلىق ئېنېرگىيە نەدىن كېلىدۇ؟ ھايۋان، ئادەم، زەمبۇرۇغ ۋە كۆپ ساندىكى باكتېرىيىلەر ئۇچۇن ئېيتقاندا، ھۈجەيرە نەپەسلىنىش ئارقىلىق ئورگانىك ماددىلارنى پارچىلىغاندا قويۇپ بېرىلگەن ئېنېرگىيىدىن كېلىدۇ؛ يېشىل ئۆسۈملۈكلەر ئۇچۇن ئېيتقاندا، نەپەسلىنىش ئارقىلىق قويۇپ بېرىلگەن ئېنېرگىيىگە تايانغاندىن سىرت، خلوروپلاست ئىچىدە فوتوسىنتېز ئېلىپ بېرىلغاندا ADP نىڭ ATP غا ئايلى-



6.5 - رەسىم. ADP ئۆزگىرىپ ATP غا ئايلانغاندا ئېھتىياجلىق بولغان ئېنېرگىيىنىڭ ئاساسلىق كېلىش مەنبەسى

5 - باب. ھۈجەيرىنىڭ ئېنېرگىيە بىلەن تەمىنلىنىشى ۋە ئۇنىڭدىن پايدىلىنىشى

ھۈجەيرىدىكى ئاكتىپ توشۇلۇش ئېنېرگىيىگە ئېھتىياجلىق. ھۈجەيرە ئىچىدە ئورگانىك ماددىلارنىڭ سىنتېزلىنىشى ئېنېرگىيىگە ئېھتىياجلىق. مۇسكۇل ھۈجەيرىسىنىڭ ئۇزىرىش - قىسقىرىشىمۇ ئېنېرگىيىگە ئېھتىياجلىق ... ھۈجەيرە بىر ئاساسىي ھاياتلىق سىستېمىسى بولۇش سۈپىتى بىلەن ئۆزلۈكسىز ئېنېرگىيە قوبۇل قىلغاندىلا، ئاندىن ھاياتلىق پائالىيىتىنىڭ تەرتىپلىك ئېلىپ بېرىلىشىنى ساقلاپ قالالايدۇ.

قۇياش ئېنېرگىيىسى بارلىق ھاياتلىق سىستېمىسىدىكى ئېنېرگىيىلەرنىڭ ئاساسلىق مەنبەسى. ھۈجەيرىنىڭ سىرتقى مۇھىتتىن ئېنېرگىيە قوبۇل قىلىشى ۋە ئۇنىڭدىن پايدىلىنىشى مۇرەككەپ خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەر ئارقىلىق ئەمەلگە ئاشىدۇ.

نىشى يەنە يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسىدىنمۇ پايدىلىنىدۇ (6.5 - رەسىم).

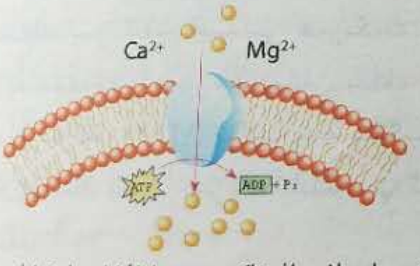
> **باغلىنىشلىق بىلىملەر**
> فوتوسىنتېز ئارقىلىق قۇياش ئېنېرگىيىسىنى سۈمۈرۈپ، ADP نىڭ ATP غا ئايلىنىشىغا دائىر مەزمۇنلارنى مۇشۇ بابنىڭ 4 - پاراگرافىدىن كۆرۈۋېلىڭ.

ATP دىن پايدىلىنىش

ھۇجەيرىدىكى ئېنېرگىيىگە ئېھتىياجلىق مۇتلەق كۆپ ساندىكى ھاياتلىق پائالىيەتلىرىنى ATP بىۋاستە ئېنېرگىيە بىلەن تەمىنلەپ تۇرىدۇ. 7.5 - رەسىمنى كۆرۈپ چىقىڭ، ئۇنى تولۇقلىيالامسىز ۋە مۇكەممەللەشتۈرەلەمسىز؟

پارقىراقتوگغۇزنىڭ قۇيرۇق قىسمىدىكى نۇر چىقارغۇچى ھۇجەيرىنىڭ تەركىبىدە يالتىراق نۇرلۇق ماددا (فلۇئورېسسېئىن) بىلەن يالتىراق نۇرلۇق ماددا ئېنزىمى بولىدۇ. يالتىراق نۇرلۇق ماددا ATP تەمىنلىگەن ئېنېرگىيىنى قوبۇل قىلغاندىن كېيىن ئاكتىپلىشىدۇ. يالتىراق نۇرلۇق ماددا ئېنزىمىنىڭ كاتالىزلىشى تەسىرىدە ئاكتىپلاشقان يالتىراق نۇرلۇق ماددا ئوكسىگېن بىلەن خىمىيىۋى رېئاكسىيە ھاسىل قىلىپ، ئوكسىدلانغان يالتىراق نۇرلۇق ماددىنى شەكىللەندۈرىدۇ ھەمدە يالتىراق نۇر چىقىرىدۇ.

ھۇجەيرە ئىچىدىكى خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنىڭ بەزىلىرى ئېنېرگىيە قوبۇل قىلىدۇ، بەزىلىرى ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىدۇ. ئېنېرگىيە قوبۇل قىلىدىغان رېئاكسىيىلەر ئادەتتە ATP نىڭ ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسى بىلەن باغلىنىشلىق بولغاچقا، ATP ھىدرولىزلىنىپ ئېنېرگىيە بىلەن تەمىنلەيدۇ؛ ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىدىغان رېئاكسىيىلەر ئادەتتە ATP نىڭ سىنتېزلىنىشى بىلەن باغلىنىشلىق بولغاچقا، قويۇپ بېرىلگەن ئېنېرگىيە ATP دا ساقلىنىدۇ. دېمەك، ئېنېرگىيە ATP مولېكۇلىسى ئارقىلىق ئېنېرگىيە قوبۇل قىلىدىغان رېئاكسىيىلەر بىلەن ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىدىغان رېئاكسىيىلەر ئارىسىدا ئايلىنىپ ئوبوروت بولۇپ تۇرىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، ATP نى ھۇجەيرە ئىچىدە ئۆتۈشۈپ تۇرىدىغان ئېنېرگىيىنىڭ كېلىش مەنبەسى دېيىشكە بولىدۇ.



ھۇجەيرىدىكى ماددىلارنىڭ ئاكتىپ توشۇلۇشىدا ئىشلىتىلىدۇ (Ca^{2+} بىلەن Mg^{2+} ئاكتىپ توشۇلۇش ئارقىلىق پەمدۇر ھۇجەيرىسىگە كىرىشتە ئېنېرگىيە سەرپ قىلىدۇ).

جانلىقلار توك چىقارغان (مەسىلەن، توكلۇق سكاتى بېلىقى) ۋە يورۇقلۇق چىقارغاندا ئىشلىتىلىدۇ.

ATP

مۇسكۇل ھۇجەيرىسىنىڭ قىسقىرىشىدا ئىشلىتىلىدۇ.

ساخاروزا $\xleftarrow{\text{ئېنزىم}}$ فروكتوزا + گلۇكوزا

ھۇجەيرە ئىچىدىكى ئېنېرگىيە قوبۇل قىلىدىغان ھەر خىل رېئاكسىيىلەردە ئىشلىتىلىدۇ.

چوڭ مېڭىنىڭ تەپەككۇر قىلىشىدا ئىشلىتىلىدۇ.

7.5 - رەسىم. ATP دىن پايدىلىنىش توغرىسىدا مىساللار

مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە

ھۆجەيرە ئىچىدە، 1mol گلۇكوزا تەلتۆكۈس ئوكسىدلىنىپ پارچىلانغاندا 2870kJ ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىدۇ.

1. ھېسابلاش: 1 مولېكۇلا گلۇكوزا تەلتۆكۈس ئوكسىدلىنىپ پارچىلانغاندا قويۇپ بېرىلىدىغان ئېنېرگىيە 1 مولېكۇلا ATP ھىدرولىزلىنىپ قويۇپ بېرىدىغان ئېنېرگىيىنىڭ قانچە ھەسسىسىگە تەڭ بولىدۇ؟

2. بەزىلەر، قەنتلەر بىلەن ياغلارنى يۇقىرى سومملىق پۇل چېكىگە ئوخشايدۇ، ATP بولسا نەق پۇلغا ئوخشايدۇ، دېيىشىدۇ. سىزنىڭچە، بۇ خىل ئوخشىتىشنىڭ ئاساسى بارمۇ؟

ھۆجەيرىدە دەل ATP غا ئوخشاش ئەنە ئاشۇنداق ئېنېرگىيىنىڭ كېلىش مەنبەسى بولغانلىقى ئۈچۈنلا، ھۆجەيرە ھەر خىل ھاياتلىق پائالىيىتىنىڭ ئېنېرگىيىگە بولغان ئېھتىياجىنى ئۆز ۋاقتىدا داۋاملىق قاندۇرالايدۇ.

مەشىق

I ئاساسىي سوئال

1. ATP نىڭ تۈزۈلۈش فورمۇلىسىنى ئاددىيلاشتۇرۇپ مۇنداق يېزىشقا بولىدۇ:

A-P-P ~ P.A　　A-P ~ P ~ P.B　　A ~ P ~ P - P.C　　A ~ P ~ P ~ P.D

جاۋابى: [B]

2. ھۆجەيرىدىكى ئېنېرگىيە قوبۇل قىلىدىغان رېئاكسىيە بىلەن ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىدىغان رېئاكسىيىنىڭ ھەربىرىگە بىردىن مىسال كەلتۈرۈڭ ھەمدە بۇ مىساللارنىڭ ATP بىلەن ADP نىڭ بىر - بىرىگە ئايلىنىشى بىلەن قانداق مۇناسىۋىتى بارلىقىنى ئايرىم - ئايرىم چۈشەندۈرۈڭ.

3. ATP بىلەن گلۇكوزىنىڭ ھەر ئىككىلىسى ئوخشاشلا ئېنېرگىيىنى زاپاس ساقلىغۇچى مولېكۇلا بولسىمۇ، ئەمما ئۇلار ئوخشاش بولمىغان ئالاھىدىلىكلەرگە ئىگە. ئۇنداقتا، ATP نىڭ قانداق ئالاھىدىلىكلەرگە ئىگە ئىكەنلىكىنى يىغىنچاقلاپ چىقىڭ.

II كېڭەيتمە سوئال

ئۆسۈملۈكلەر، ھايۋانلار، باكتېرىيىلەر ۋە زەمبۇرۇغلارنىڭ ھۆجەيرىسى ATP نى ئېنېرگىيىنىڭ كېلىش مەنبەسى قىلىدۇ. ئۇنداقتا، بۇمۇ جانلىقلار دۇنياسىنىڭ بىردەكلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرەمدۇ - يوق؟ بۇ سىزنىڭ ھاياتلىقنىڭ پەيدا بولۇشى ۋە جانلىقلارنىڭ تەدرىجىي تەرەققىياتىغا بولغان چۈشەنچىڭىزگە نىسبەتەن قانداق ئىلھام بېرىدۇ؟

3 § . ATP نىڭ ئاساسلىق كېلىش مەنبەسى — ھۈجەيرىنىڭ نەپەسلىنىشى

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

لاۋسىيېر قاتارلىقلار ئادەمنىڭ نەپەس-
لىنىش رولىنى تەتقىق قىلماقتا

18 - ئەسىردە فرانسىيىلىك خىمىيە ئالىمى لاۋسىيېر
(A.L.Lavoisier) ماددىلار كۆيگەندە ئوكسىگېنغا ئېھتىياجلىق
بولىدىغانلىقىنى بايقىغان ھەمدە نەپەسلىنىش رولىنى كاربون بە-
لەن ئوكسىگېننىڭ «ئاستا كۆيۈش جەريانى» غا ئوخشاتقان.
كېيىن كىشىلەر نەپەسلىنىش رولىنىڭ ماھىيىتى ھۈجەيرىدىكى
ئورگانىك ماددىلارنىڭ ئوكسىدلىنىپ پارچىلىنىش ھەمدە ئېنېر-
گىيە قويۇپ بېرىش جەريانى ئىكەنلىكىنى بايقىغان.

مۇھاكىمە

1. نەپەسلىنىش رولى بىلەن ماددىلارنىڭ كۆيۈشى قانداق
ئورتاقلىققا ئىگە؟

2. نەپەسلىنىش رولىدىمۇ ماددىلار خۇددى بەدەن سىرتىدا يېقىلغۇ كۆيگەنگە ئوخشاش شىددەتلىك
كۆيەمدۇ؟

3. ئوكسىگېنسىز شارائىتتا، ھۈجەيرە يەنە نەپەسلىنىش رولى ئارقىلىق ئېنېرگىيە قويۇپ بېرەلەمدۇ؟

ھۈجەيرىدىكى ئېنېرگىيىنىڭ ئاساسلىق كېلىش
مەنبەسى ATP دۇر. ATP مولېكۇلىسىنىڭ يۇقىرى ئې-
نېرگىيىلىك فوسفات كىسلاتا بېغىدىكى ئېنېرگىيە ئا-
ساسلىق نەپەسلىنىش رولىدىن كېلىدۇ. نەپەسلىنىش رو-
لى ھۈجەيرە ئىچىدە ئېلىپ بېرىلىدىغان بولغاچقا، ھۈ-
جەيرىنىڭ نەپەسلىنىشى (cell respiration) دەپمۇ ئاتى-
لىدۇ. **ھۈجەيرىنىڭ نەپەسلىنىشى دېگەندە ئورگانىك
ماددىلارنىڭ ھۈجەيرە ئىچىدە بىر قاتار ئوكسىدلىنىپ
پارچىلىنىش باسقۇچى ئارقىلىق كاربون (IV) ئوكسىد
ياكى باشقا ھاسىلاتلارنى شەكىللەندۈرۈش، ئېنېرگىيە
قويۇپ بېرىش ھەمدە ATP ھاسىل قىلىش جەريانىنى
كۆرسىتىدۇ.**

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- ھۈجەيرىنىڭ نەپەسلىنىشى دې-
گەن نېمە؟ بۇنىڭ ATP نىڭ شەكىللە-
نىشى بىلەن قانداق مۇناسىۋىتى بار؟
- ئوكسىگېنلىق نەپەسلىنىش بى-
لەن ئوكسىگېنسىز نەپەسلىنىشنىڭ
ئايرىم - ئايرىم قانداق ئالاھىدىلىكى بار؟
- ھۈجەيرىنىڭ نەپەسلىنىش پرىن-
سىپى ئىشلەپچىقىرىش ۋە تۇرمۇشنىڭ
قايسى تەرەپلىرىدە قوللىنىلىدۇ؟

ھۈجەيرىنىڭ نەپەسلىنىش شەكلى

ھۈجەيرىنىڭ نەپەسلىنىشى ئوكسىگېنغا ئېھتىياجلىق بولامدۇ - يوق؟ جانلىقلار ئوكسى-
گېنلىق ۋە ئوكسىگېنسىز شارائىتتىمۇ ئوخشاشلا ھۈجەيرە نەپەسلىنىشىنى ئېلىپ بارالامدۇ -
يوق؟

ئىزدىنىش

ئېچىتقۇ زەمبۇرۇغى ھوجەيرىسىنىڭ نەپەسلىنىش شەكلى ئۈستىدە ئىزدىنىش

ئېچىتقۇ زەمبۇرۇغى بىر ھوجەيرىلىك زەمبۇرۇغ بولۇپ، ئوكسىگېنلىق ۋە ئوكسىگېنسىز شارائىتتىمۇ ئوخ-شاشلا ياشاۋېرىدۇ. ئۇ مانا مۇشۇنداق ئىككى خىل خۇسۇسىيەتلىك ئوكسىگېن خالىمايدىغان زەمبۇرۇغ بولغاچقا، ھوجەيرىسىنىڭ نەپەسلىنىشىدىكى ئوخشاش بولمىغان شەكىللىرىنى تەتقىق قىلىشقا قولايلىق.

بۇ ئىزدىنىش پائالىيىتىدە سېلىشتۇرما تەجرىبە لايىھىلىشىڭىزگە ۋە ئىشلىشىڭىزگە، ئوكسىگېنلىق ۋە ئوك-سىگېنسىز شارائىتتا ئېچىتقۇ زەمبۇرۇغى ھوجەيرىسىنىڭ نەپەسلىنىش ئەھۋالىنى تەھلىل قىلىشىڭىزغا توغرا كېلىدۇ.

مەسىلىلەرنى ئوتتۇرىغا قويۇش

1. گۇرۇپپىدا ئېچىتقۇ زەمبۇرۇغقا مۇناسىۋەتلىك قايسى بىلىملەرنى بىلىدىغانلىقىڭىزنى سۆزلەپ بېقىڭ.

2. ئېچىتقۇ زەمبۇرۇغى ھوجەيرىسىنىڭ نەپەسلىنىش شەكلىگە ئائىت ئايدىڭ بولمىغان مەسىلىلەر توغرىسىدا ئويلىنىپ، ئىزدىنىش سوئاللىرىنى ئوتتۇرىغا قويۇڭ.

پايدىلىنىش مىسالى

بىر ئوقۇغۇچى ئېچىتقۇ زەمبۇرۇغىنىڭ گلۇكوزنى ئېچىتىپ ئىسپىرت ھاسىل قىلىدىغانلىقىنى بىلىدىغانلى-قىنى، ئەمما بۇ جەرياننىڭ ئوكسىگېنلىق ياكى ئوكسىگېنسىز شارائىتتا ئېلىپ بېرىلىدىغىنىنى بىلمەيدىغانلىقىنى ئېيتىدۇ. يەنە بىر ئوقۇغۇچى ئېچىتقۇ زەمبۇرۇغى ھوجەيرىسى نەپەسلەنگەندە CO_2 ھاسىل قىلىدىغانلىقىنى بىلىدى-غانلىقىنى، ئەمما ئوخشاش بولمىغان شارائىتتا ھاسىل بولغان CO_2 نىڭ ئوخشاش كۆپ بولىدىغان ياكى بولمايدىغان-لىقىنى بىلمەيدىغانلىقىنى ئېيتىدۇ.

پەرەزنى ئوتتۇرىغا قويۇش

ئۆز بىلىمىڭىز ۋە تۇرمۇش تەجرىبىڭىزگە ئاساسەن، ئوتتۇرىغا قويۇلغان مەسىلىلەر توغرىسىدا پەرىزىڭىزنى ئوتتۇرىغا قويۇڭ.

تەجرىبە لايىھىلەش

گۇرۇپپىدا مۇھاكىمە قىلىش ئارقىلىق، ئاۋۋال تەجرىبىنىڭ ئومۇمىي پىكىر يوللىرىنى بېكىتىڭ، ئاندىن تەد-رىجىي تەپسىلىيلەشتۈرۈپ ماتېرىيال ۋە سايمانلار، ئۇسۇل ۋە باسقۇچلارنى ئۆز ئىچىگە ئالغان تەجرىبە لايىھىسى يېزىپ چىقىڭ. تۆۋەندىكى مەسىلىلەرگە ئالاھىدە دىققەت قىلىڭ.

1. ئوكسىگېنلىق ۋە ئوكسىگېنسىز شارائىت قانداق كونترول قىلىنىدۇ؟

2. ئىسپىرتنىڭ ھاسىل بولغان ياكى ھاسىل بولمىغانلىقى قانداق ئېنىقلاپ بېكىتىلىدۇ؟ CO_2 نىڭ ھاسىل بولغان ياكى بولمىغانلىقى قانداق ئېنىقلاپ بېكىتىلىدۇ؟ CO_2 نىڭ قانچىلىك ھاسىل بولغانلىقى قانداق سېلىشتۇ-رۇلىدۇ؟

3. پۈتكۈل تەجرىبە جەريانىدا ئېچىتقۇ زەمبۇرۇغىنىڭ نورمال ياشىشىغا قانداق كاپالەتلىك قىلىنىدۇ؟

پايدىلىنىش ماتېرىيالى

1. ئېچىتقۇ زەمبۇرۇغى ئۆستۈرۈش سۇيۇقلۇقىنى تەييارلاش:

يېڭى ئېچىتقۇ زەمبۇرۇغىدىن 20g ئېلىپ ئۇنى تەڭ ئىككىگە بۆلىمىز، ئاندىن ئۇلارنى ئايرىم - ئايرىم A كولبا (500mL) بىلەن B كولبا (500 mL) غا سالىمىز. ئۇنىڭدىن كېيىن ھەر ئىككى كولبىغا يەنە ئايرىم - ئايرىم ماسسا ئۈلۈشى 5% بولغان گلۇكوزا ئېرىتمىسىدىن 240mL دىن قۇيىمىز.

2. CO_2 نىڭ ھاسىل بولۇشىنى تەكشۈرۈش: كولبا ۋە باشقا تەجرىبە سايمانلىرىدىن پايدىلىنىپ خۇددى تۆۋەندى-كى رەسىمدىكىدەك تەجرىبە قۇرۇلمىسىنى قۇراشتۇرۇپ چىقىمىز ھەمدە ھاۋانىڭ دەۋرىي ھالدا تەرتىپ بىلەن ئۆچ

كولبىدىن ئۆتۈشۈپ تۇرۇشى (تەخمىنەن 50min) ئۈچۈن رېزىنكە شارچە (ياكى ھاۋا ناسوسى) غا ئۇلاشتۇرىمىز. ئاندىن بۇ تەجرىبە قۇرۇلمىسىنى 25 ~ 35℃ لۇق مۇھىتتا 8 ~ 10h ئۆستۈرىمىز.

CO_2 سۈزۈك ھاك سۈيىنى دۇغلاشتۇرىدۇ، شۇنداقلا يەنە بروم تىمول كۆكى ئېرىتمىسىنى كۆكتىن يېشىلغا، ئاندىن سېرىققا ئۆزگەرتىدۇ. ھاك سۈيىنىڭ دۇغلىنىش دەرىجىسى ياكى بروم تىمول كۆكى ئېرىتمىسىنىڭ سېرىق رەڭگە ئۆزگىرىش ۋاقتىنىڭ ئۇزۇن - قىسقىلىقىغا ئاساسەن، ئېچىتقۇ زەمبۇرۇغى ئۆستۈرۈش سۇيۇقلۇقىدىكى CO_2 نىڭ ھاسىل بولۇش ئەھۋالىنى تەكشۈرۈپ چىققىلى بولىدۇ. بۇ ئىككى خىل تەكشۈرۈش ئۇسۇلىدىن سىرت، يەنە باشقا تەكشۈرۈش ئۇسۇللىرىمۇ بارمۇ - يوق؟ ئويلىنىپ كۆرۈڭ.

3. ئىسپىرتنىڭ ھاسىل بولۇشىنى تەكشۈرۈش: قىزغۇچ سېرىق رەڭلىك كالىي دىخرومات ئېرىتمىسى كىسلاتالىق شارائىتتا ئېتىل ئىسپىرت (ئادەتتە ئىسپىرت دەپ ئاتىلىدۇ) بىلەن خىمىيىۋى رېئاكسىيە پەيدا قىلىپ سۇر يېشىل رەڭگە ئۆزگىرىدۇ. كونكرېت ئۇسۇلى مۇنداق: ئېچىتقۇ زەمبۇرۇغى ئۆستۈرۈش سۇيۇقلۇقىنىڭ فىلتىرلانغان سۇيۇقلۇقىدىن 2mL دىن ئېلىپ، پاكىز ئىككى پروبىركىغا ئايرىم - ئايرىم قۇيىمىز. ئاندىن تەركىبىدە 0.1g كالىي دىخرومات بولغان قويۇق سۇلفات كىسلاتا ئېرىتمىسى (ھەجىم ئۇلۇشى 95 ~ 97% بولغان) نى ئايرىم - ئايرىم 0.5mL دىن تېمىتىمىز ھەمدە يېنىك چايقاپ تەكشى ئارىلاشتۇرىمىز. ئاخىرىدا پروبىركىلاردىكى ئېرىتمىنىڭ رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىمىز.

! قويۇق سۇلفات كىسلاتا كۈچلۈك كۆيدۈرۈش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە بولغاچقا، پروبىركىلارغا ئاستا ۋە ئېھتىيات بىلەن تېمىتىش لازىم.

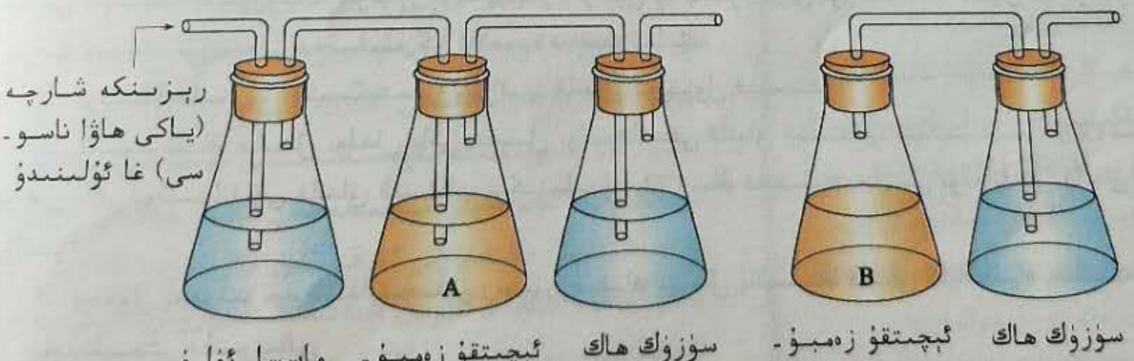
تەجرىبە ئىشلەش

ئوقۇغۇچى تەجرىبە لايىھىسىگە قارىتا پىكرىنى ئوتتۇرىغا قويۇپ تەستىقلىغاندىن كېيىن ئاندىن تەجرىبە ئىشلىنىدۇ. تەجرىبە ئىشلەشكە ئۇزاقراق ۋاقىت كېتىدىغان بولغاچقا، كۆزىتىلىدىغان تۈر ۋە قېتىم سانىنى ئالدىن ياخشى پىلانلاش ھەم خاتىرە قالدۇرۇش لازىم.

يەكۈن چىقىرىش، پىكىر ئالماشتۇرۇش ۋە قوللىنىش

1. تەجرىبە نەتىجىسىگە ئاساسەن گۇرۇپپا يەكۈن چىقىرىدۇ. ئاندىن سىنىپتا ئىخچام ۋە ئىلمىي تىل ئارقىلىق، ئېچىتقۇ زەمبۇرۇغى ھۈجەيرىسىنىڭ نەپەسلىنىشىدە قانچە خىل شەكىل بارلىقى، ھەربىر خىل شەكىلنىڭ شارائىتى ۋە ھاسىلاتىنىڭ قانداق پەرقى بارلىقى قىسقىچە بايان قىلىنىدۇ.

2. كالىي دىخرومات ئارقىلىق ئىسپىرتنىڭ بار - يوقلۇقى تەكشۈرۈلىدۇ. ئويلاپ بېقىڭ، بۇ پرىنسىپنىڭ كۈندىلىك تۇرمۇشتا قانداق ئىشلىتىلىش تەرەپلىرى بار؟



B كولبا ئېغىزى ھەم ئېتىلىپ مەلۇم مەزگىل قويۇلغاندىن كېيىن، ئاندىن سۈزۈك ھاك سۈيى قويۇلغان كولبىغا ئۇلىنىدۇ. ئويلاپ بېقىڭ، بۇ نېمە ئۈچۈن؟

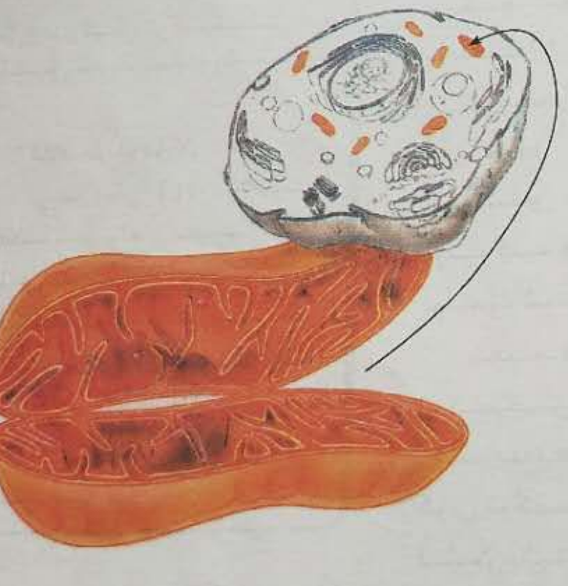
سېلىشتۇرما تەجرىبە

ئىككى ياكى ئۈنىڭدىن ئارتۇق تەجرىبە گۇرۇپپىسى تەسىس قىلىپ، نەتىجىنى سېلىشتۇرۇپ تەھلىل قىلىش ئارقىلىق مەلۇم ئامىلنىڭ تەجرىبە ئوبيېكتى بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى ئۈستىدە ئىزدىنىش ئېلىپ بارىدىغان تەجرىبە سېلىشتۇرما تەجرىبە دەپ ئاتىلىدۇ. بۇ سائەتلىك ئىزدىنىش پائالىيىتىدە، ئوكسىگېنلىق ۋە ئوكسىگېنسىز ئىككى خىل شارائىتنى ھازىرلاپ، ئېچىتقۇ زەمبۇرۇغىنىڭ ئوخشاش بولمىغان ئوكسىگېن شارائىتىدىكى ھۈجەيرە نەپەسلىنىشىنىڭ شەكلى ئۈستىدە ئىزدىنىشكە توغرا كېلىدۇ. بۇ ئىككى تەجرىبە گۇرۇپپىسىنىڭ نەتىجىسىنى ئالدىن بىلگىلى بولمايدىغان بولغاچقا، پەقەت سېلىشتۇرۇش ئارقىلىقلا ئوكسىگېنلىق شارائىتنىڭ ھۈجەيرىنىڭ نەپەسلىنىشىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرىنى كۆرۈۋالغىلى بولىدۇ. سېلىشتۇرما تەجرىبە ئىلمىي ئىزدىنىشتە دائىم قوللىنىلىدىغان ئۇسۇللارنىڭ بىرىدۇر.

ئېچىتقۇ زەمبۇرۇغى ئوكسىگېنلىق ۋە ئوكسىگېنسىز شارائىتتا ئوخشاشلا ھۈجەيرە نەپەسلىنىشىنى ئېلىپ بارالايدۇ. ئېچىتقۇ زەمبۇرۇغى ئوكسىگېنلىق شارائىتتا، ھۈجەيرە نەپەسلىنىشى ئارقىلىق كۆپ مىقداردا كاربون(IV) ئوكسىد بىلەن سۇ ھاسىل قىلىدۇ؛ ئوكسىگېنسىز شارائىتتا بولسا ھۈجەيرە نەپەسلىنىشى ئارقىلىق ئىسپىرت بىلەن ئاز مىقداردا كاربون(IV) ئوكسىد ھاسىل قىلىدۇ.

ئالىملار نۇرغۇن تەجرىبە ئىشلەش ئارقىلىق، ھۈجەيرىنىڭ نەپەسلىنىشى ئوكسىگېنلىق نەپەسلىنىش (aerobic respiration) بىلەن ئوكسىگېنسىز نەپەسلىنىش (anaerobic respiration) تىن ئىبارەت ئىككى تۈرگە بۆلۈنىدىغانلىقىنى ئىسپاتلىغان.

ئوكسىگېنلىق نەپەسلىنىش



8.5 – رەسىم. خوندرىئوسومىنىڭ تۈزۈلۈشى

مۇتلەق كۆپ ساندىكى جانلىقلار ئۈچۈن ئېيتقاندا، ئوكسىگېنلىق نەپەسلىنىش ھۈجەيرە نەپەسلىنىشىنىڭ ئاساسىي شەكلى بولۇپ، بۇ جەريانغا چوقۇم ئوكسىگېن قاتنىشىشى كېرەك. خوندرىئوسوم ئوكسىگېنلىق نەپەسلىنىش ئېلىپ بارىدىغان ئاساسلىق مەيدان ھېسابلىنىدۇ. خوندرىئوسوم ئىچكى ۋە سىرتقى ئىككى قەۋەت پەردىدىن تۈزۈلىدۇ (8.5 – رەسىم). ئىچكى پەردىنىڭ مەلۇم قىسىملىرى خوندرىئوسومىنىڭ ئىچكى قىسمىغا قاتلىنىپ قىرلار (قوۋۇرغا) نى ھاسىل قىلىدىغان بولغاچقا، بۇ قىرلار ئىچكى پەردىنىڭ سىرتقى يۈز كۆلىمىنى زور دەرىجىدە چوڭايتىۋېتىدۇ. قىرلارنىڭ ئەتراپى سۇيۇق ھالەتتىكى ئاساسىي ماددا بىلەن تولۇپ تۇرىدۇ. خوندرىئوسومىنىڭ ئىچكى پەردىسىدە ۋە ئاساسىي ماددا تەركىبىدە ئوكسىگېنلىق نەپەسلىنىش بىلەن مۇناسىۋەتلىك نۇرغۇن ئېنزىملار بولىدۇ.

ئومۇمەن ئېيتقاندا، خوندرىئوسوم سىتوپلازمىغا تەكشى تارقىلىدۇ. ئەمما، تىرىك ھۈجەيرىلەردىكى خوندرىئوسوملار كۆپ ھاللاردا يۆتكىلىشلىك ھەرىكەت قىلىپ مېتابولىزم جانلانغان قىسمىغا يۆتكىلىپ تۇرىدۇ. مۇسكۇل ھۈجەيرىسىدىكى مۇسكۇل پلازما تەنچىسى كۆپ مىقداردىكى شەكلى ئۆزگەرگەن خوندرىئوسوملاردىن تۈزۈلىدىغان بولغاچقا، ئۇنىڭ بولۇشى روشەنكى، مۇسكۇل ھۈجەيرىلىرىنىڭ ئېنېرگىيە بىلەن تەمىنلىنىشى ئۈچۈن پايدىلىق.

گلۇكوزا ئوكسىگېنلىق نەپەسلىنىشتە ئەڭ كۆپ پايدىلىنىدىغان ماددا بولۇپ، ئۇنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيە تەڭلىمىسىنى قىسقارتىپ مۇنداق يېزىشقا بولىدۇ:

$$C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2 \xrightarrow{\text{ئېنزىم}} 6CO_2 + 12H_2O + \text{ئېنېرگىيە}$$

ئوكسىگېنلىق نەپەسلىنىشنىڭ پۈتكۈل جەريانى ئىنتايىن مۇرەككەپ بولۇپ، ئۈچ باسقۇچقا يىغىنچاقلاشقا بولىدۇ ھەمدە ھەربىر باسقۇچتىكى خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنىڭ ھەممىسى ماس ئېنزىمنىڭ كاتالىزلىشى بىلەن ئېلىپ بېرىلىدۇ (9.5 – رەسىم).

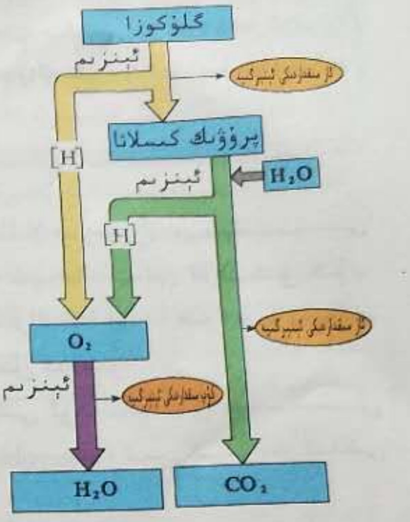
بىرىنچى باسقۇچتا، 1 مولېكۇلا گلۇكوزا پارچىلىنىپ 2 مولېكۇلا پرۇۋىك كىسلاتاغا ئايلىنىدۇ، ئاز مىقداردا [H] ھاسىل بولىدۇ ھەمدە ئاز مىقداردا ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىلىدۇ. بۇ باسقۇچ ئوكسىگېنغا ئېھتىياجلىق بولمايدۇ، شۇنداقلا ستوپلازما ئاساسىي ماددىسىدا ئېلىپ بېرىلىدۇ.

ئىككىنچى باسقۇچتا، پرۇۋىك كىسلاتا بىلەن سۇ تەلتۆكۈس پارچىلىنىپ كاربون(Ⅳ) ئوكسىد بىلەن [H] قا ئايلىنىدۇ ھەمدە ئاز مىقداردا ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىلىدۇ. بۇ باسقۇچمۇ ئوكسىگېنغا ئېھتىياجلىق بولمايدۇ، شۇنداقلا خوندرىئوسوم ئاساسىي ماددىسىدا ئېلىپ بېرىلىدۇ.

ئۈچىنچى باسقۇچتا، يۇقىرىدىكى ئىككى باسقۇچتا ھاسىل بولغان [H] بىر قاتار خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەر ئارقىلىق ئوكسىگېن بىلەن بىرىكىپ سۇ ھاسىل بولۇش بىلەن بىللە، كۆپ مىقداردا ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىلىدۇ. بۇ باسقۇچ ئوكسىگېنغا ئېھتىياجلىق بولىدۇ، شۇنداقلا خوندرىئوسوم ئىچكى پەردىسىدە ئېلىپ بېرىلىدۇ.

يىغىنچاقلاپ ئېيتقاندا، **ئوكسىگېنلىق نەپەسلىنىش دېگەندە ئوكسىگېننىڭ قاتنىشىشى ۋە كۆپ خىل ئېنزىملارنىڭ كاتالىزلىشى تەسىرىدە، ھۈجەيرە گلۇكوزا قاتارلىق ئورگانىك ماددىلارنى تەلتۆكۈس ئوكسىدلاپ پارچىلاپ كاربون(Ⅳ) ئوكسىد بىلەن سۇ ھاسىل قىلىش، ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىش بىلەن بىللە، نۇرغۇن ATP شەكىللەندۈرۈش جەريانىنى كۆرسىتىدۇ.** ئورگانىك ماددىلارنىڭ جانلىقلارنىڭ تەن سىرتىدا كۆيۈشكە سېلىشتۇرغاندا، ئوكسىگېنلىق نەپەسلىنىش ئوخشاش بولمىغان مۇنداق ئالاھىدىلىكلەرگە ئىگە: ئوكسىگېنلىق نەپەسلىنىش مۆتىدىل شارائىتتا ئېلىپ بېرىلىدۇ؛ ئورگانىك ماددىلاردىكى ئېنېرگىيە بىرقاتار خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەر ئارقىلىق تەدرىجىي قويۇپ بېرىلىدۇ؛ بۇ ئېنېرگىيىنىڭ خېلى بىر قىسمى ATP دا زاپاس ساقلىنىدۇ.

1mol گلۇكوزا ھۈجەيرىدە تەلتۆكۈس ئوكسىدلىنىپ پارچىلانغاندا،



9.5 – رەسىم. ئوكسىگېنلىق نەپەسلىنىش جەريانىنىڭ چۈشەندۈرۈلۈشى

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

بۇ يەردىكى [H] ئەمەلىيەتتە ئاددىيلاشتۇرۇلغان بىر خىل ئىپادىلەش شەكلىدۇر. بۇ جەريان ئەمەلىيەتتە ئوكسىدلاش تىپىدىكى كوئېنزىم Ⅰ (NAD^+) نىڭ ئوكسىدسىزلاش تىپىدىكى كوئېنزىم Ⅰ (NADH) قا ئۆزگىرىش جەريانىدىن ئىبارەت.

پەنلەرنىڭ گىرەلىشىشى

تېرمودىنامىكا 2 – قانۇنىدا، ھەرقانداق بىر جەرياندىكى ئېنېرگىيىنىڭ ئايلىنىش ئۈنۈمى 100% بولمايدىغانلىقى كۆرسىتىلگەن. پار ماشىنىسى بىلەن ئىچىدىن يانىدىغان دۋىگاتېلنىڭ ئىسسىقلىق ئۈنۈمى ئايرىم – ئايرىم تەخمىنەن 5 ~ 8% ۋە 25% بولىدۇ.

1161kJ ئەتراپىدىكى ئېنېرگىيىنى ATP دا زاپاس ساقلايدۇ، قالغان ئېنېرگىيە ئىسسىقلىق ئېنېرگىيىسى شەكلىدە تارقىلىپ كېتىدۇ. ھېسابلاپ بېقىڭ، ئوكسىگېنلىق نەپەسلىنىشتىكى ئېنېرگىيىنىڭ ئايلىنىش ئۈنۈمى تەخمىنەن قانچىلىك بولىدۇ؟ بۇ ئېنېرگىيىلەر تەخمىنەن قانچىلىك ADP نى ATP غا ئايلاندۇرالايدۇ؟

ئوكسىگېنسىز نەپەسلىنىش

ئېچىتقۇ زەمبۇرۇغىدىن باشقا، يەنە نۇرغۇن باكتېرىيىلەر ۋە زەمبۇرۇغلار ئوكسىگېنسىز نەپەسلىنىدۇ. بۇنىڭدىن باشقا، ياڭيۇنىڭ تۈگۈنەك غولى ۋە ئالما مېۋىسى قاتارلىق ئۆسۈملۈك ئەزالىرىنىڭ ھۈجەيرىلىرى، ھەمدە ھايۋانلار سۆڭەك مۇسكۇلىنىڭ مۇسكۇل ھۈجەيرىلىرى قاتارلىقلار ئوكسىگېنلىق نەپەسلەنگەندىن سىرت، ئوكسىگېن بولمىغان شارائىتتىمۇ ئوكسىگېنسىز نەپەسلىنەلەيدۇ. ئومۇمەن ئېيتقاندا، ئوكسىگېنسىز نەپەسلىنىشتە ئەڭ كۆپ پايدىلىنىلىدىغان ماددا يەنىلا گلۇكوزىدىن ئىبارەت.

ئوكسىگېنسىز نەپەسلىنىشنىڭ پۈتكۈل جەريانىنى ئىككى باسقۇچقا يىغىنچاقلاشقا بولىدۇ. بۇ ئىككى باسقۇچ ئوخشاش بولمىغان ئېنزىملارنىڭ كاتالىزلىشىغا ئېھتىياجلىق بولۇپ، ھەممىسى سىتوپلازما ئاساسىي ماددىسىدا ئېلىپ بېرىلىدۇ.

بىرىنچى باسقۇچ ئوكسىگېنلىق نەپەسلىنىشنىڭ بىرىنچى باسقۇچىغا پۈتۈنلەي ئوخشايدۇ.

ئىككىنچى باسقۇچتا، پرۇۋىك كىسلاتا ئوخشاش بولمىغان ئېنزىملارنىڭ كاتالىزلىشى تەسىرىدە پارچىلىنىپ ئىسپىرت بىلەن كاربون(Ⅳ) ئوكسىدقا ئايلىنىدۇ ياكى بولمىسا سۈت كىسلاتاغا ئايلىنىدۇ.

مەيلى پارچىلىنىپ ئىسپىرت بىلەن كاربون(Ⅳ) ئوكسىدقا ئايلانسۇن ياكى سۈت كىسلاتاغا ئايلانسۇن، ئوكسىگېنسىز نەپەسلىنىشنىڭ بىرىنچى باسقۇچىدىلا ئاز مىقداردا ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىلىدۇ ۋە ئاز مىقداردا ATP ھاسىل بولىدۇ. گلۇكوزا مولېكۇلىسىدىكى كۆپ قىسىم ئېنېرگىيە ئىسپىرت ياكى سۈت كىسلاتادا ساقلىنىپ قالىدۇ.

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

1mol گلۇكوزا پارچىلىنىپ سۈت كىسلاتاغا ئايلانغاندا پەقەت 196.65kJ لا ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىدۇ، بۇنىڭ ئىچىدىكى 61.08kJ ئېنېرگىيە ATP دا زاپاس ساقلىنىدۇ. 69% كە يېقىن ئېنېرگىيە ئىسسىقلىق ئېنېرگىيىسى شەكلىدە تارقىلىپ كېتىدۇ.

ئوكسىگېنسىز نەپەسلىنىشنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيە تەڭلىمىسىنى تۆۋەندىكىدەك ئىككى خىل شەكىلدە يىغىنچاقلاپ يېزىشقا بولىدۇ:

$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{ئېنزىم}} 2C_3H_6O_3$ (سۈت كىسلاتا) + ئاز مىقداردىكى ئېنېرگىيە

ياكى

$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{ئېنزىم}} 2C_2H_5OH$ (ئىسپىرت) + $2CO_2$ + ئاز مىقداردىكى ئېنېرگىيە

ئېچىتقۇ زەمبۇرۇغى بىلەن سۈت كىسلاتا باكتېرىيىسى قاتارلىق مىكرو ئورگانىزملارنىڭ ئوكسىگېنسىز نەپەسلىنىشى ئېچىتىش دەپمۇ ئاتىلىدۇ. ئىسپىرت ھاسىل قىلىنىدىغىنى ئىسپىرت ئېچىتىش دەپ ئاتىلىدۇ؛ سۈت كىسلاتا ھاسىل قىلىنىدىغىنى سۈت كىسلاتا ئېچىتىش دەپ ئاتىلىدۇ.

? ئوكسىگېنسىز نەپەسلىنىشتە ھاسىل بولغان سۈت كىسلاتا ياكى ئىسپىرت ھۈجەيرىگە نىسبەتەن زىيانلىقمۇ؟ مەسىلەن، ئېچىتقۇ زەمبۇرۇغى ئارقىلىق ئۈزۈم شىرنىسى ئېچىتىلىپ ئۈزۈم ھارىقى ھاسىل قىلىنىدۇ، ئىسپىرت مىقدارى 12 ~ 16% كە يەتكەندە ئېچىش توختايدۇ. بۇ نېمە ئۈچۈن؟ يەنە باشقا مىساللار بارمۇ؟

ئوكسىگېنلىق نەپەسلىنىش ئۇقۇمىدىن پايدىلىنىپ، ئېنىق ۋە ئىخچام تىل بىلەن ئوكسىگېنسىز نە-
پەسلىنىشكە ئېنىقلىما بېرىڭ ھەمدە ئوكسىگېنلىق نەپەسلىنىش بىلەن ئوكسىگېنسىز نەپەسلىنىشنىڭ
ئورتاقلىقى ۋە پەرقىنى سېلىشتۇرۇلغان ئاددىي جەدۋەلدىن بىرنى تۈزۈڭ.

ھوجەيرە نەپەسلىنىش پرىنسىپىنىڭ قوللىنىلىشى

تۆۋەندە بېرىلگەن ماتېرىياللارنى تەھلىل قىلىپ، ھوجەيرە نەپەسلىنىش پرىنسىپىنىڭ تۇرمۇش ۋە
ئىشلەپچىقىرىشتا قوللىنىلىشىنى بىلىۋېلىڭ.

ماتېرىيال ئۈستىدە تەھلىل

ھوجەيرە نەپەسلىنىش پرىنسىپىنىڭ قوللىنىلىشى ئۈستىدە تەھلىل

ھاۋا ئۆتۈشۈش كونترول قىلىنغان ئەھۋال ئاس-
تىدا، ئارپا ئۈندۈرمىسى، ئۈزۈم، ئاشلىق، ئېچىتقۇ
زەمبۇرۇغى ۋە ئېچىتىش كۆپى قاتارلىقلاردىن پايدى-
لىنىپ ھەر خىل هاراقلارنى ئىشلەپچىقارغىلى بولى-
دۇ؛ ھاۋا ئۆتۈشۈش كونترول قىلىنغان ئەھۋال ئاس-
تىدا كراخمال، سىركە كىسلاتا تاياقچە باكتېرىيىسى،
گلۇتامىك كىسلاتا تاياقچە باكتېرىيىسى ۋە ئېچىتىش
كۆپى قاتارلىقلاردىن پايدىلىنىپ ئاچچىقسۇ ياكى تې-
تىتقۇ ئىشلەپچىقارغىلى بولىدۇ.

شال ئېتىزىدىكى سۇلارنىمۇ قەرەللىك
چىقىرىپ تۇرمىغاندا، شالنىڭ يۇمران يىل-
تىزى ئوكسىگېن كەمچىل بولۇش تۈپەيلى-
دىن قارىداپ سېسىپ كېتىدۇ.

يارا ئېغىزىنى تاڭغاندا ھاۋا ئۆتۈشۈپ
تۇرىدىغان ھەم دېزىنفېكسىيىلەنگەن داكا
ياكى يۇمشاق «يارا چاپلىمىسى» قاتارلىق
تېڭىق ماتېرىياللىرى ئىشلىتىلىدۇ.

گۈل تەشتىكىدىكى توپا قېتىپ كەتسە
ھاۋا ئۆتۈشمەي، يىلتىز سىستېمىسىنىڭ
ئۆسۈشىگە تەسىر يېتىدۇ. شۇڭا، تۇپىنى
پات - پات بوشىتىپ ھاۋا ئۆتۈشتۇرۇپ
تۇرۇشقا توغرا كېلىدۇ.

ئاستا يۈگۈرۈش قاتارلىق ئوكسىگېنلىق ھەرىكەتلەرنى تەشەببۇس قىلىشنىڭ سەۋەبى شۇكى، جىددىي ھەرىكەت ئوكسىگېن يېتىشمەسلىكنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ، بۇنىڭ بىلەن مۇسكۇل ھۇجەيرىسى ئوكسىگېنسىز نەپەسلىنىش تۈپەيلىدىن كۆپ مىقداردا سۈت كىسلاتا ھاسىل قىلىدۇ. سۈت كىسلاتانىڭ كۆپ مىقداردا توپلىنىشى مۇسكۇلنىڭ سىرقىراپ ئاغرىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىپ ماغدۇرسىزلاندۇرۇۋېتىدۇ.

قاتما كېسەللىنى سىپورلىق قاتما تاياقچە باكتېرىيىسى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان بولۇپ، بۇ خىل كېسەللىك باكتېرىيىسى پەقەت ئوكسىگېنسىز نەپەسلىنىدۇ. تېرە چوڭقۇر زەخىملەنگەن ياكى داتلاشقان مىخ كىرىپ كېتىپ زەخىملەنگەندە بۇ خىل كېسەللىك باكتېرىيىسى تېزلا زور مىقداردا كۆپىيىپ كېتىدۇ (بۇ خىل ئەھۋالغا ئۇچرىغاندا، دەرھال دوختۇرخانىغا بېرىپ داۋالىتىش كېرەك. مەسىلەن، يارا ئېغىزىنى تازىلىتىش، دورا سۈر- كىتىش ھەم قاتما كېسەللىكنىڭ زەھەرگە قارشى قان زەردابىنى ئوكۇل قىلدۇرۇش قاتارلىقلار).

مۇھاكىمە

1. يۇقىرىدىكى مىساللاردىن 2 — 3 نى تاللاپ، كىشىلەرنىڭ ئىشلەپچىقىرىش ۋە تۇرمۇش ئەمەلىيىتى جەريانىدا ھۇجەيرە نەپەسلىنىش پرىنسىپىنى قايسى جەھەتلەردە قوللانغانلىقىنى تەھلىل قىلىڭ.

2. تۇرمۇش ۋە ئىشلەپچىقىرىشتا ھۇجەيرە نەپەسلىنىش پرىنسىپى قوللىنىلغان يەنە قانداق مىساللار بار؟ 1 - 2 مىسال ئېلىپ چۈشەندۈرۈڭ.

مەشىق

I ئاساسىي سوئال

1. ئوكسىگېنلىق نەپەسلىنىشنىڭ ئالاھىدىلىكىگە ئائىت (ئوكسىگېنسىز نەپەسلىنىشكە سېلىشتۇرغاندا) تۆۋەندىكى بايانلاردىن خاتاسى:

A. كۆپ خىل ئېنزىملارنىڭ قاتنىشىشىغا ئېھتىياجلىق　　B. كاربون(Ⅳ) ئوكسىد قويۇپ بېرىدۇ

C. ئورگانىك ماددىلارنى پارچىلىشى تەلتۆكۈس ئەمەس　　D. كۆپ مىقداردا ATP ھاسىل قىلىدۇ

جاۋابى: [　　]

2. ئېچىتقۇ زەمبۇرۇغى ئۈستۈرۈش سۇيۇقلۇقى سېنتىرىفۇگىلاش (مەركەزدىن قاچۇرۇپ چۆكمىگە چۈشۈرۈش) ئارقىلىق بىر تەرەپ قىلىنىدۇ. چۆكمە بولۇپ قالغان ئېچىتقۇ زەمبۇرۇغى پارچىلانغاندىن كېيىن، ئۇ يەنە بىر قېتىم سېنتىرىفۇگىلاپ بىر تەرەپ قىلىش ئارقىلىق تەركىبىدە پەقەت ئېچىتقۇ زەمبۇرۇغىنىڭ سىتوپلازما ئاساسىي ماددىسى بولغان ئۈستۈنكى سۈزۈك سۇيۇقلۇق بىلەن تەركىبىدە پەقەت ئېچىتقۇ زەمبۇرۇغىنىڭ ھۇجەيرە ئاپپاراتلىرى بولغان ئاستىنقى چۆكمە ماد-

دىلاردىن ئىبارەت ئىككى قىسىمغا ئايرىلىدۇ. ئاندىن ئۇلار بىلەن سىنتېرىفۇگلاپ بىر تەرەپ قىلىنمىغان ئېچىتقۇ زەمبۇ-
رۇغى ئۈستۈرۈش سۇيۇقلۇقى ئايرىم - ئايرىم A، B، D دىن ئىبارەت ئۈچ پروبىركىغا قويۇلىدۇ ھەمدە بۇ ئۈچ پروبىركىغا
بىرلا ۋاقىتتا تەڭ مىقدار ۋە تەڭ قويۇقلۇقتىكى گلۇكوزا ئېرىتمىسى تېمىتىلىدۇ. ئوكسىگېنلىق شارائىتتا، تەڭ ئاخى-
رىدا ھۈجەيرە نەپەسلىنىشى ئارقىلىق CO_2 بىلەن H_2O ھاسىل بولىدىغان پروبىركا:

A. A　　B. C　　C. A بىلەن B　　D. C بىلەن B

3. ئوكسىگېنلىق نەپەسلىنىش جەريانى ئوكسىگېنسىز نەپەسلىنىشنىڭ قەدەم باسقۇچلىرىنى ئۆز ئىچىگە ئالامدۇ -
يوق؟ يەر شارىنىڭ دەسلەپكى مەزگىللىرىدە ئاتموسفېرادا ئوكسىگېننىڭ كەمچىل بولۇشى ھەمدە ئىپتىدائىي يادرولۇق
ھۈجەيرىلەردە خوندرىئوسومىنىڭ بولماسلىقى توغرىسىدىكى باغلانما تەسەۋۋۇر سىزنى قانداق ئويغا سالىدۇ؟

4. ھۈجەيرە نەپەسلىنىشىنى بارلىق ATP نىڭ كېلىش مەنبەسى، دەپ ئېيتىشقا بولامدۇ - يوق؟ نېمە ئۈچۈن؟

Ⅱ كېڭەيتمە سوئال

ئادەم (قۇشلار بىلەن سۈت ئەمگۈچىلەرمۇ بار) بەدەن تېمپېراتۇرىسىنىڭ نىسبىي مۇقىملىقىنى ساقلاپ تۇرالايدۇ. بەدەن
تېمپېراتۇرىسىنىڭ مۇقىم ساقلىنىشى بىلەن ھۈجەيرە نەپەسلىنىشىنىڭ قانداق مۇناسىۋىتى بار؟ ATP نىڭ ھىدرولىزلى-
نىپ ئېنېرگىيە بىلەن تەمىنلىشىگە ئېھتىياجلىقمۇ - يوق؟

§4. ئېنېرگىيە مەنبەسى — يورۇقلۇق ۋە فوتوسىنتېز

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

بەزى كۆكتات لاپاسلىرى (پارنىك) غا قىزىل ياكى كۆك نۇر چىقىرىدىغان لامپا ئېسىپ قويۇلىدۇ، ئۇنىڭ ئۈستىگە كۈن-دۈزىمۇ ياندۇرۇپ قويۇلىدۇ.

پارنىكتىكى قىزىل رەڭلىك لامپا

مۇھاكىمە

1. بۇ خىل ئۇسۇلنىڭ قانداق پايدىلىق تەرەپلىرى بار؟ ئوخشىمىغان رەڭدىكى يورۇقلۇق ئۆسۈملۈكلەرنىڭ فوتوسىنتېز رولىغا تەسىر كۆرسىتەمدۇ - يوق؟

2. نېمە ئۈچۈن يېشىل رەڭلىك لامپا ئىشلىتىلىپ يورۇقلۇق مەنبەسى تولۇقلانمايدۇ؟

I يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسى تۇتىدىغان پىگمېنت ۋە ئۇنىڭ تۈزۈلۈشى

بۇ مەزمۇننىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسى تۇتىدىغان پىگمېنتلار قايسى؟
- خلوروپلاستىنىڭ تۈزۈلۈشى قانداق؟
- خلوروپلاستىنىڭ تۈزۈلۈشىدە فوتوسىنتېز ئېلىپ بېرىشقا ماسلاشقان قانداق ئالاھىدىلىكلەر بار؟

مۇتلەق كۆپ ساندىكى جانلىقلارغا نىسبەتەن ئېيتقاندا، ئومۇمەن تىرىك ھۈجەيرىلەر ئۈچۈن ئېھتىياجلىق بولغان ئېنېرگىيىنىڭ ئەڭ ئاخىرقى كېلىش مەنبەسى يەنىلا قۇياشتىكى يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسىدىن ئىبارەت. يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسىنى ھۈجەيرىلەر پايدىلىنالايدىغان خىمىيىۋى ئېنېرگىيىگە ئايلاندۇرىدىغىنى فوتوسىنتېز رولى (photosynth esis) دۇر. فوتوسىنتېز ئېلىپ بارىدىغان ھۈجەيرىلەر ئاۋۋال يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسى تۇتۇۋېلىشى كېرەك.

يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسى تۇتىدىغان پىگمېنتلار

بىزگە مەلۇمكى، بەزىدە كۆممىقوناق مايسىلىرى ئارىسىدا ئاقۇچ مايسىلار پەيدا بولۇپ قالىدۇ. بۇ ئاقۇچ مايسىلار فوتوسىنتېز ئېلىپ بارالمىغاچقا، ئۇرۇقتىكى زاپاس ئوزۇقلۇق پۈتۈنلەي سەرپ بولۇپ تۈگىگەن ھامان ئۆلىدۇ. بۇنىڭدىن، فوتوسىنتېزنىڭ ھۈجەيرىدىكى پىگمېنتلار بىلەن مۇناسىۋەتى بارلىقىنى كۆرۈۋالغىلى بولىدۇ.

يېشىل يوپۇرماقتا قايسى پىگمېنتلار بار؟

تەجرىبە

يېشىل يوپۇرماقتىكى پىگمېنتلارنى ئېلىش ۋە ئايرىش

يېشىل يوپۇرماقتىكى پىگمېنتلار ئاساسەن ئورگانىك ئېرىتكۈچى بولغان سۇسىز ئېتىل ئىسپىرتتا ئېرىيدىغان بولغاچقا، ئۇنىڭدىن پايدىلىنىپ يېشىل يوپۇرماقتىكى پىگمېنتلارنى ئايرىۋالغىلى بولىدۇ. يېشىل يوپۇرماقتىكى پىگمېنتلار بىرلا خىل بولمايدۇ، بىراق ئۇلارنىڭ ھەممىسى قەۋەتكە ئايرىش سۇيۇقلۇقىدا ئېرىيدۇ. ئۇلارنىڭ قەۋەتكە ئايرىش سۇيۇقلۇقىدىكى ئېرىش دەرىجىسى ئوخشاش بولمايدۇ. يەنى ئېرىش دەرىجىسى يۇقىرى بولغانلىرى قەۋەتكە ئايرىش سۇيۇقلۇقىنىڭ فىلتىر قەغەزىدىكى تارقىلىشىغا ئەگىشىپ تېز يېيىلىدۇ، ئەكسىچە بولغانلىرى ئاستا يېيىلىدۇ. شۇنداق قىلىپ، بىرنەچچە مىنۇتتىن كېيىنلا يېشىل يوپۇرماقتىكى پىگمېنتلار قەۋەتكە ئايرىش سۇيۇقلۇقىغا ئەگىشىپ فىلتىر قەغەزدە يېيىلىپ ئايرىلىپ چىقىدۇ.

مەقسەت ۋە تەلەپ

1. يېشىل يوپۇرماقتىكى پىگمېنتلارنى ئېلىش ۋە ئايرىش.
2. يېشىل يوپۇرماق تەركىبىدە قانچە خىل پىگمېنت بارلىقى توغرىسىدا ئىزدىنىش.

ماتېرىيال ۋە سايمانلار

يېڭى يېشىل يوپۇرماق (مەسىلەن، پالەكنىڭ يېشىل يوپۇرمىقى).

قۇرۇق سۈپەت ئانالىزى فىلتىر قەغىزى، پروبىركا، پاختا، پروبىركا جازىسى، ھاۋانچا، ئەينەك ۋارونكا، نىلون رەخت، كاپىللىيار (ئىنچىكە) نەيچە، قايچا، دورا قوشۇقى، مېنزۇركا (10mL)، تارازا.

سۇسىز ئېتىل ئىسپىرت (ئەگەر سۇسىز ئېتىل ئىسپىرت بولمىسا، ھەجىم ئۈلۈشى 95% بولغان ئېتىل ئىسپىرتنى ئىشلىتىشكىمۇ بولىدۇ. ئەمما، ئۇنىڭغا مۇۋاپىق مىقداردا سۇسىز ناترىي كاربونات قوشۇپ، ئېتىل ئىسپىرتتىكى سۇ تەركىبىنى چىقىرىۋېتىش لازىم)، قەۋەتكە ئايرىش سۇيۇقلۇقى (60 — 90℃ تا ئايرىپ ئېلىنغان 20 ئۈلۈش نېفىت ئېفىرى، 2 ئۈلۈش ئاتسېتون ۋە 1 ئۈلۈش بېنزول ئارىلاشتۇرمىسىدىن ھاسىل بولىدۇ. 93 - نومۇرلۇق بېنزىنىنىمۇ قەۋەتكە ئايرىش سۇيۇقلۇقى ئورنىدا ئىشلىتىشكە بولىدۇ)، سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىد، كالتسىي كاربونات.

ئۇسۇل ۋە باسقۇچلار

1. يېشىل يوپۇرماقتىكى پىگمېنتلارنى ئېلىش

(1) 5g يېشىل يوپۇرماقنى قايچىدا ئۇششاق پارچىلاپ، ھاۋانچىغا سالىمىز.

(2) ھاۋانچىغا ئازراق سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىد بىلەن كالتسىي كاربونات قويىمىز. ئاندىن ئۇنىڭ ئۈستىگە يەنە 10mL سۇسىز ئېتىل ئىسپىرت قويۇپ، تېزلىك بىلەن تولۇق يانجىيمىز. (سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىد تولۇق يانجىلىشقا ياردەم بېرىدۇ، كالتسىي كاربونات يانجىش جەريانىدا پىگمېنتلارنىڭ بۇزۇلۇپ كېتىشىنىڭ ئالدىنى ئالىدۇ.)

(3) ھاۋانچىدىكى يانجىلغان سۇيۇقلۇقنى كىچىك ئەينەك ۋارونكىغا تېزلىكتە قويۇپ (ئەينەك ۋارونكىنىڭ ئاستى قىسمىغا بىر قەۋەت نىلون رەخت سېلىپ قويۇلىدۇ) فىلتىرلايمىز (سۈزىمىز). بۇ فىلتىر سۇيۇقلۇقىنى پروبىركىغا يىغىپ، دەرھال پروبىركا ئېغىزىنى پاختا بىلەن چىڭ ئېتىپ قويىمىز.

2. فىلتىر قەغىزى لېنتىسىنى تەييارلاش

قۇرۇق سۈپەت ئانالىزى فىلتىر قەغىزىنى ئۇزۇنلۇقى بىلەن كەڭلىكى پروبىركىنىڭ ئۇزۇنلۇقى بىلەن كەڭلىكىدىن كىچىكرەك قىلىپ قايچا بىلەن لېنتا شەكلىدە كېسىۋالىمىز. ئاندىن ئۇنىڭ بىر ئۇچىنىڭ ئىككى بۇرجىكىنى كېسىۋېتىمىز ھەمدە شۇ ئۇچىدىن 1cm ئورۇن قالدۇرۇپ قېرىنداش بىلەن بىر توغرا سىزىق سىزىپ قويىمىز.

3. فىلتىر سۈيۈقلۇقىدا ئىنچىكە سىزىق سىزىش

كاپىللىيار نەيچىگە فىلتىر سۈيۈقلۇقىدىن ئازراق سۈمۈرتۈپ فىلتىر قەغىزى ئۈستىدىكى قېرىنداشتا سىزىلغان سىزىقنى بويلاپ بىر ئىنچىكە سىزىق سىزىمىز. فىلتىر سۈيۈقلۇقى قۇرۇغاندىن كېيىن يەنە 1 — 2 قېتىم قايتىلاپ سىزىمىز.

4. يېشىل يوپۇرماقتىكى پىگمېنتنى ئايرىش

قەۋەتكە ئايرىش سۈيۈقلۇقىدىن 3mL ئېلىپ پروبىركىغا قۇيىمىز، ئاندىن فىلتىر قەغىزى لېنتىسى (فىلتىر سۈيۈقلۇقىدا سىزىلغان ئىنچىكە سىزىق بار ئۇچى) نى قەۋەتكە ئايرىش سۈيۈقلۇقىغا ئاستا چىلايمىز. ھەممە پروبىركا ئېغىزىنى پاختا بىلەن چىڭ ئېتىپ قويىمىز. دىققەت: فىلتىر سۈيۈقلۇقىدا سىزىلغان ئىنچىكە سىزىق قەۋەتكە ئايرىش سۈيۈقلۇقىغا چىلىنىپ قالمىسۇن. (پروبىركىنىڭ ئورنىغا كىچىك ئىستاكان ئىشلىتىشكىمۇ بولىدۇ، بۇنىڭدا كىچىك ئىستاكاننىڭ ئېغىزى ئۈستۈرۈش قاچىسىدا ئېتىلىدۇ.)

! قەۋەتكە ئايرىش سۈيۈقلۇقىدىكى ئۇچۇچان ماددىلارنىڭ ھەددىدىن كۆپ سۈمۈرۈلۈپ كېتىشىدىن ساقلىنىش ئۈچۈن، بۇ تەجرىبە ھاۋا ئۆتۈشۈپ تۇرىدىغان شارائىتتا ئېلىپ بېرىلىدۇ. تەجرىبە ئاخىرلاشقاندا قولىڭىزنى دەرھال سوپۇن بىلەن پاكىز يۇيۇۋېتىڭ.

5. كۆزىتىش ۋە خاتىرە قالدۇرۇش

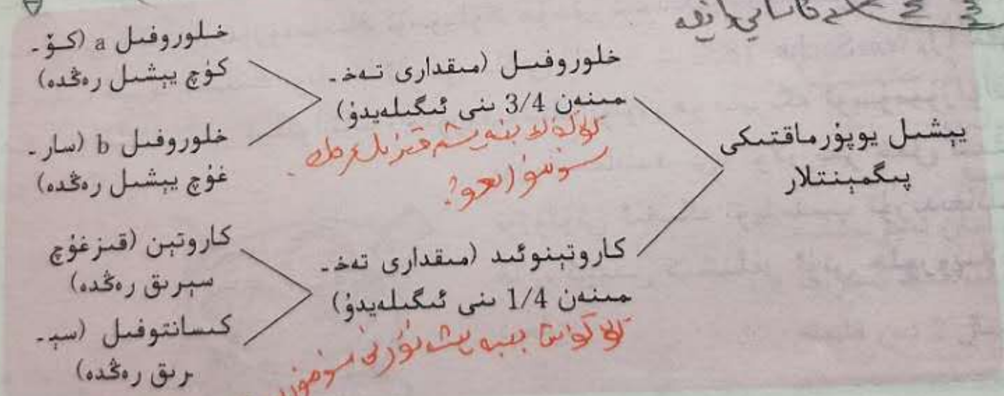
پروبىركا ئىچىدىكى فىلتىر قەغىزى لېنتىسىدا قانچە تال پىگمېنت بەلۋېغى پەيدا بولغانلىقى ھەمدە ھەربىر تال پىگمېنت بەلۋېغىنىڭ رەڭگىنى كۆزىتىمىز. تەجرىبە نەتىجىسىنى خاتىرىلىۋالىمىز.

مۇھاكىمە

1. فىلتىر قەغىزى لېنتىسىدا قانچە تال ئوخشاش بولمىغان رەڭدىكى پىگمېنت بەلۋېغى بار ئىكەن؟ ئۇلارنىڭ تىزىلىشى قانداق ئىكەن؟ كەڭ - تارلىقىچۇ؟ بۇ نېمىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ؟

2. فىلتىر قەغىزى ئۈستىدىكى فىلتىر سۈيۈقلۇقىدا سىزىلغان سىزىق نېمە ئۈچۈن قەۋەتكە ئايرىش سۈيۈقلۇقىغا چىلىنىپ قالسا بولمايدۇ؟

يېشىل يوپۇرماقتىكى پىگمېنتلار تۆت خىل بولۇپ، ئۇلارنى مۇنداق ئىككى تۈرگە يىغىنچاقلاشقا بولىدۇ:



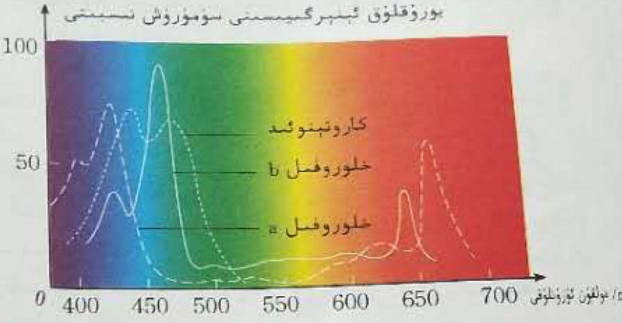
بۇ تۆت خىل پىگمېنتنىڭ يورۇقلۇق (نۇر) سۈمۈرۈشىدە قانداق پەرق بار؟

يېشىل يوپۇرماقتىكى بۇ تۆت خىل پىگمېنت سۈيۈقلۇقىنى ئايرىم - ئايرىم قۇياش نۇرى بىلەن ئۈچ قىرلىق پرىزما ئارىسىغا قويغاندا، تۇتاش سپېكتىردىن دولقۇن ئۇزۇنلۇقى ئوخشاش بولمىغان نۇرلارنىڭ سۈمۈرۈلۈش ئەھۋالىنى كۆرۈۋالغىلى بولىدۇ: يەنى خلوروفىل a بىلەن خلوروفىل b ئاساسلىقى كۆكۈچ بىنەپشە نۇر بىلەن قىزىل نۇرنى سۈمۈرىدۇ، كاروتىن بىلەن كسانتوفىل ئاساسلىقى كۆكۈچ بىنەپشە نۇرنى سۈمۈرىدۇ (10.5 - رەسىم). بۇ پىگمېنتلار سۈمۈرگەن نۇرلارنىڭ ھەممىسى فوتوسىنتېزدا ئىشلىتىلىدۇ.

چۈنكى، خلوروفىل يېشىل نۇرنى ئەڭ ئاز سۈمۈرىدىغان بولغاچقا يېشىل نۇر قايتىدۇ ــ دە، يوپۇرماق يې-
شىل كۆرۈنىدۇ.

پەنلەرنىڭ گىرەلىشىشى

نۇر بىر خىل ئېلېكتر ماگنىت دولقۇنى بو-
لۇپ، كۆرگىلى بولىدىغان نۇرنىڭ دولقۇن ئۇ-
زۇنلۇق دائىرىسى 390 ~ 760nm بولىدۇ. دول-
قۇن ئۇزۇنلۇقى ئوخشاش بولمىغان نۇرنىڭ
رەڭگىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ. دولقۇن ئۇزۇنلۇقى
390nm دىن كىچىك بولغان نۇر ئۇلترا بىنەپشە
نۇر، دولقۇن ئۇزۇنلۇقى 760nm دىن چوڭ بولغان
نۇر ئىنفرا قىزىل نۇر. ئادەتتىكى ئەھۋال ئاس-
تىدا، فوتوسىنتېز پايدىلىنىدىغان نۇرنىڭ ھەم-
مىسى كۆرۈنىدىغان نۇر بولىدۇ.



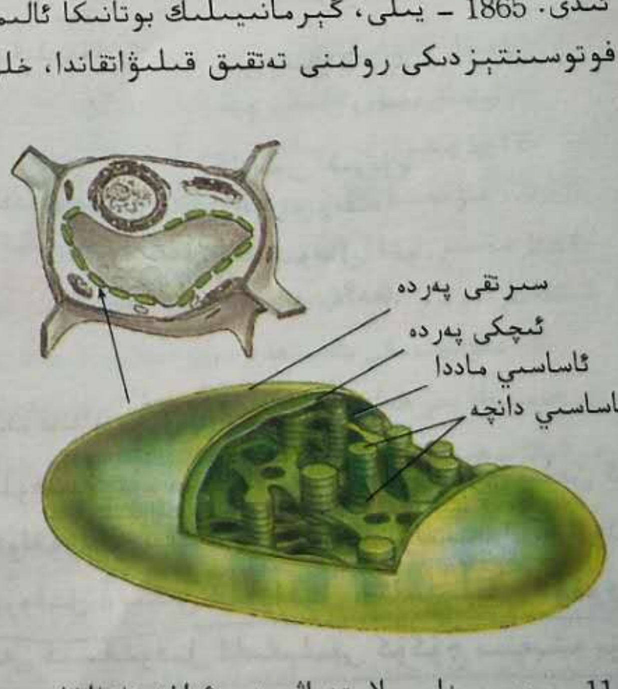
10.5 ــ رەسىم. خلوروفىل بىلەن كاروتىنوئىدنىڭ
سپېكتر سۈمۈرۈشى

جەمئىيەت بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى يۇقىرىدا بايان قىلىنغان ئوخشاش بولمىغان پىگمېنتلارنىڭ دولقۇن ئۇزۇنلۇقى ئوخشاش بولمىغان نۇرلارنى سۈمۈرۈش ئالاھىدىلىكىگە ئاساسەن ئويلاپ باقايلى، پارنىك ۋە لاپاستا كۆكتات ئۆستۈرۈشتە قانداق رەڭدىكى ئەينەك، سۇلياۋ يوپۇق ياكى يورۇقلۇق مەنبەسىنى تاللاش كې-
رەك؟

$CO_2+H_2O \xrightarrow[\text{ロ+绿体}]{\text{光能}} C_6H_{12}O_6+O_2$ فوتوسىنتېز

يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسى تۇتىدىغان بۇ پىگمېنتلار ھۈجەيرىنىڭ قايسى قىسمىدا بولىدۇ؟

1817 ــ يىلى فرانسىيىلىك ئىككى ئالىم تۇنجى قېتىم ئۆسۈملۈكلەردىن خلوروفىلنى ئايرىپ ئالغان بولسىمۇ، ئەمما ئەينى ۋاقىتتا خلوروفىلنىڭ ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىدىكى تارقىلىش ئەھۋالى ئېنىق ئەمەس ئىدى. 1865 ــ يىلى، گېرمانىيىلىك بوتانىكا ئالىمى ساكس (J. von Sachs, 1832 — 1897) خلوروفىلنىڭ فوتوسىنتېزدىكى رولىنى تەتقىق قىلىۋاتقاندا، خلوروفىلنىڭ پۈتۈن ھۈجەيرىگە ئومۇمىيۈزلۈك تارقىلىپ تۇرمايدىغانلىقىنى، ئۇلار بىر خىل ئىنتايىن كىچىك تۈزۈلۈش ئىچىگە توپلىنىپ تۇرىدىغانلىقىنى بايقى-
غان. كېيىن كىشىلەر ئۇنى خلوروپلاست، دەپ ئا-
تىغان.



11.5 ــ رەسىم. خلوروپلاستنىڭ ستىرېئولۇق تۈزۈلۈشى

خلوروپلاستنىڭ تۈزۈلۈشى

ئوپتىك مىكروسكوپتا كۆزەتكەندە، شال ۋە ئا-
پېلسىن قاتارلىق يېپىق ئۇرۇقلۇق ئۆسۈملۈكلەرنىڭ خلوروپلاستى ئادەتتە ياپىلاق ئېللىپسىمان ياكى شارسىمان كۆرۈنىدۇ. ئېلېكترونلۇق مىكروسكوپتا كۆزەتكەندە، خلوروپلاستنىڭ سىرتقى يۈزىدە قوش قەۋەتلىك پەردىنىڭ بولىدىغانلىقىنى، ئىچكى قىس-

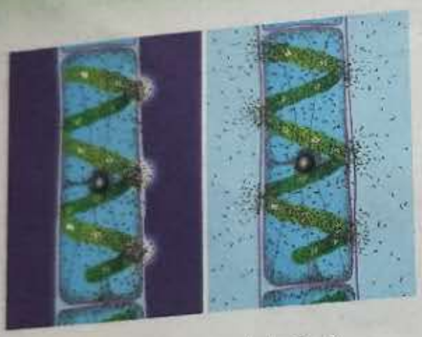
ىدا نۇرغۇن ئاساسىي دانچىلارنىڭ بولىدىغانلىقىنى، ئاساسىي دانچە بىلەن ئاساسىي دانچە ئوتتۇرىسىغا ئاساسىي ماددىلارنىڭ لىق تولۇپ تۇرىدىغانلىقىنى كۆرۈۋالغىلى بولىدۇ. ھەربىر ئاساسىي دانچە نۇرغۇن تەخسە شەكىللىك خالتىسىمان تۈزۈلۈشلەرنىڭ ئۈستى - ئۈستىگە دەستىلىنىشىدىن شەكىللىنىدۇ (11.5 - رەسىم). بۇ خالتىسىمان تۈزۈلۈش خالتىسىمان تەنچە دەپمۇ ئاتىلىدۇ. يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسى سۈمۈرىدىغان تۆت خىل پىگمېنت مۇشۇ خالتىسىمان تەنچىنىڭ نېپىز پەردىسىگە تارقىلىپ تۇرىدۇ.

ھەربىر ئاساسىي دانچە ئىككىدىن ئارتۇق خالتىسىمان تەنچىنى ئۆز ئىچىگە ئالغان بولۇپ، كۆپ بولغاندا 100 دىن ئاشىدۇ. خلوروپلاستتا مانا مۇشۇنداق نۇرغۇن ئاساسىي دانچە بىلەن خالتىسىمان تەنچە بولغانلىقى ئۈچۈنلا، يورۇقلۇق سۈمۈرۈش يۈزى زور دەرىجىدە كېڭەيگەن. ھېسابلىنىشىچە، 1g پالەك يوپۇرمىقىدىكى خالتىسىمان تەنچىنىڭ ئومۇمىي يۈزى $60m^2$ ئەتراپىدا بولىدىكەن.

خلوروپلاستنىڭ رولى پەقەتلا يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسى سۈمۈرۈشمۇ؟

ماتېرىيال ئۈستىدە تەھلىل

خلوروپلاستنىڭ فۇنكسىيىسى



ئېنگېلماننىڭ تەجرىبىسى

ماتېرىيال 1: 1880 - يىلى ئامېرىكىلىق ئالىم ئېنگېلمان (G. Engelmann، 1809 — 1884) لەش بىلەن ئوكسىگېن خالىغۇچى باكتېرىيە بولغان ۋاقىتلىق تەجرىبە قۇرۇلمىسىنى ھاۋاسىز قاراڭغۇ مۇھىتقا قويۇپ، ئاندىن ئۇنىڭغا ناھايىتى ئىنچىكە نۇر دەستىسى بىلەن يورۇقلۇق چۈشۈرگەن. نەتىجىدە، ئۇ باكتېرىيەلەرنىڭ پەقەت خلوروپلاستنىڭ نۇر دەستىسى بىلەن يورۇقلۇق چۈشۈرۈلگەن قىسمىغىلا توپلىشىۋالىدىغانلىقىنى؛ ئەگەر بۇ قۇرۇلما پۈتۈنلەي يورۇقلۇققا قويۇلسا، باكتېرىيەلەرنىڭ خلوروپلاستنىڭ يورۇقلۇق چۈشكەن ھەممە قىسمىغا تەكشى تارقىلىدىغانلىقىنى بايقىغان.

ماتېرىيال 2: خالتىسىمان تەنچە بىلەن ئاساسىي ماددىدا فوتوسىنتېز ئېلىپ بېرىشتا زۆرۈر بولغان كۆپ خىل ئېنزىملار بولىدۇ.

مۇھاكىمە

1. ئېنگېلمان تەجرىبىسىنىڭ يەكۈنى نېمە؟
2. ئېنگېلماننىڭ تەجرىبە ئۇسۇلىدا قانداق ئەپچىل تەرەپلەر بار؟
3. ماتېرىيال 2 دىن قانداق يەكۈنگە ئېرىشكىلى بولىدۇ؟

خلوروپلاست فوتوسىنتېز ئېلىپ بېرىلىدىغان مەيدان. ئۇنىڭ ئىچكى قىسمىدىكى غايەت زور پەردە يۈزىگە يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسى سۈمۈرىدىغان نۇرغۇن پىگمېنت مولېكۇلىلىرى تارقىلىپلا قالماي، يەنە فوتوسىنتېز ئېلىپ بېرىشتا زۆرۈر بولغان نۇرغۇن ئېنزىملار بولىدۇ.

مەشىق

I ئاساسىي سوئال

1. تۆۋەندىكى بايانلارنىڭ توغرا - خاتالىقىغا ھۆكۈم قىلىڭ.

(1) خلوروپلاستتا پەقەت خلوروفىللا يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسى سۈمۈرەلەيدۇ. (　　)

(2) خلوروپلاستنىڭ ئىچكى قىسمىدا غايەت زور پەردە يۈزى بولىدۇ. (　　)

2. يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسى سۈمۈرىدىغان پىگمېنتلار تۆۋەندىكى قايسى ئورۇنغا تارقىلىدۇ:

A. خلوروپلاست سىرتقى پەردىسىنىڭ ئۈستىگە

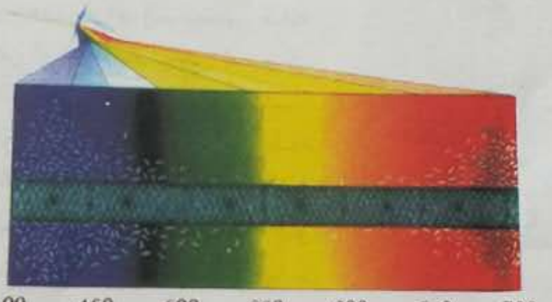
B. خالتىسىمان تەنچە نېپىز پەردىسىنىڭ ئۈستىگە

C. خلوروپلاست ئىچكى پەردىسىنىڭ ئۈستىگە

D. خلوروپلاستنىڭ ئاساسىي ماددىسىغا

جاۋابى: [　　]

3. ئېنگېلمان فوتوسىنتېزدا ئوكسىگېن قويۇپ بېرىدىغان قىسمىنىڭ خلوروپلاست ئىكەنلىكىنى ئىسپاتلىغاندىن كېيىن، ئۇلاپلا يەنە بىر تەجرىبە ئىشلىگەن: يەنى لەشنىڭ ۋاقىتلىق تەجرىبە قۇرۇلمىسىغا ئۈچ قىرلىق پرىزما ئارقىلىق يورۇقلۇق چۈشۈرگەن، نەتىجىدە ئۇ كۆپ مىقداردىكى ئوكسىگېن خالىغۇچى باكتېرىيىلەرنىڭ قىزىل نۇر بىلەن كۆك نۇر رايونىغا توپلىشىۋالىدىغانلىقىنى ھەيرانلىق ئىلكىدە بايقىغان. بۇ تەجرىبىدىن سىز قانداق يەكۈن چىقىرالايسىز؟



ئېنگېلماننىڭ ئىككىنچى تەجرىبىسى

II كېڭەيتمە سوئال

1. ئۆسۈملۈك تېنىدىكى يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسى سۈمۈرىدىغان پىگمېنتلار يوپۇرماقتىكى بەزى ھۈجەيرىلەردە بولغاندىن سىرت، يەنە قايسى قىسمىدىكى ھۈجەيرىلەردە بولىدۇ؟

2. دېڭىز - ئوكيانلاردىكى يوسۇنلەر ئادەتتە رەڭگىگە ئاساسەن يېشىل يوسۇن، قوڭۇر يوسۇن ۋە قىزىل يوسۇن دەپ بۆلۈنىدۇ؛ ئۇلارنىڭ دېڭىز سۈيىدىكى ۋېرتىكال تارقىلىشىمۇ تېيىز، ئوتتۇراھال ۋە چوڭقۇر بولىدۇ. بۇ ئۇلارنىڭ يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسى تۇتۇشى بىلەن مۇناسىۋەتلىكمۇ؟

II فوتوسىنتېز پرىنسىپى ۋە ئۇنىڭ قوللىنىلىشى

بىزگە مەلۇمكى، فوتوسىنتېز دېگەندە يېشىل ئۆسۈملۈكلەرنىڭ خلوروپلاست ئارقىلىق، يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسىدىن پايدىلىنىپ كاربون (IV) ئوكسىد بىلەن سۇنى ئېنېرگىيە زاپاس ساقلايدىغان ئورگانىك ماددىلارغا ئايلاندۇرۇش ھەمدە ئوكسىگېن قويۇپ بېرىش جەريانىنى كۆرسىتىدۇ. كىشىلەر بۇ تونۇشقا ئىگە

...ۋلۇش ئۈچۈن ئۇزاق ئىزدىنىش جەريانىنى باشتىن كەچۈرگەن. فوتوسىنتېز توغرىسىدىكى ئىلىممۇ چوڭ. ...ۇر قاتلاملىق ئىزدىنىش ھازىرمۇ داۋاملاشماقتا.

فوتوسىنتېز توغرىسىدىكى ئىزدىنىش جەريانى

18 - ئەسىرنىڭ ئوتتۇرىلىرىغا قەدەر، كىشىلەر پەقەت تۇپراقتىكى سۇلا ئۆسۈملۈكلەرنىڭ تېنىنى قۇرغۇچى خام ئەشيا دەپ قاراپ كەلگەچكە، ئۆسۈملۈكلەرنىڭ ھاۋادىن يەنە نەرسىلەرگە ئېرىشىدىغانلىقىنى ئويلاشمىغان. 1771 - يىلى ئەنگلىيىلىك ئالىم پرىستلىي (J. Priestley, 1733 — 1804) تەجرىبە ئارقىلىق، ئۆسۈملۈكلەرنىڭ شامنىڭ كۆيۈشى ياكى كىچىك ئاق چاشقاننىڭ نەپەسلىنىشىدىن بۇلغانغان ھاۋانى يېڭىلىيالايدىغانلىقىنى ئىسپاتلىغان (12.5 - رەسىم). لېكىن ئۇ، يورۇقلۇقنىڭ ئۆسۈملۈكلەرنىڭ ھاۋانى يېڭىلاشتىكى رولىنى بايقىيالماي، ھاۋانىڭ يېڭىلىنىشىنى ئۆسۈملۈكلەرنىڭ ئۆسۈشىدىن بولغان، دەپ قارىغان. ئەينى چاغدا بەزىلەر پرىستلىينىڭ بۇ تەجرىبىسىنى قايتا ئىشلەپ، پۈتۈنلەي ئەكسىچە يەكۈنگە ئېرىشكەن ھەمدە ئۆسۈملۈكلەرمۇ ھايۋانلارغا ئوخشاشلا ھاۋانى بۇلغايدۇ، دەپ قارىغان. بۇ يەكۈن كىشىلەرنىڭ دىققىتىنى قوزغىغان.

بۇ مەزمۇننىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- ئىنسانلار فوتوسىنتېز پرىنسىپىنى قانداق بىلگەن؟
- يورۇقلۇق رېئاكسىيە باسقۇچى دېگەن نېمە؟ قاراڭغۇ رېئاكسىيە باسقۇچى دېگەن نېمە؟
- فوتوسىنتېز قايسى تاشقى ئامىللارنىڭ تەسىرىگە ئۇچرايدۇ؟
- خېمىيىۋى ئېنېرگىيىسىنىڭ سىنتېزلىنىشى دېگەن نېمە؟

نېمە ئۈچۈن بەزىلەر ئۆسۈملۈكلەرمۇ ھاۋانى بۇلغايدۇ، دەپ قارايدۇ؟

12.5 - رەسىم. پرىستلىينىڭ تەجرىبىسى

پەنلەرنىڭ گىرەلىشىشى

ئۆگەنگەن خىمىيە بىلىملىرىڭىزنى قايتا ئەسلەپ ئويلاپ بېقىڭ. ھاۋانىڭ تەركىبىي قىسىملىرى قانداق بايقالغان؟ بۇنىڭ فوتوسىنتېزنى تەتقىق قىلىشتا قانداق ئەھمىيىتى بار؟

1779 - يىلى گوللاندىيىلىك ئالىم ئىنگېن خوس (J. Ingen – housz) ئۆسۈملۈكلەرنىڭ ھاۋانى يېڭىلىشى توغرىسىدا 500 نەچچە قېتىم تەجرىبە ئىشلەش نەتىجىسىدە، پرىستلىينىڭ بۇ تەجرىبىسى پەقەت قۇياش نۇرىنىڭ يورۇتۇشى ئاستىدىلا مۇۋەپپەقىيەتلىك بولىدىغانلىقىنى؛ ئۆسۈملۈكلەردە پەقەت يېشىل يوپۇرماق بولغاندىلا بۇلغانغان ھاۋانى يېڭىلىيالايدىغانلىقىنى بايقىغان. لېكىن، ئەينى ۋاقىتتا خىمىيە تەرەققىيات سەۋىيىسىنىڭ چەكلىمىسى سەۋەبىدىن، كىشىلەر ئۆسۈملۈكلەرنىڭ سۈمۈرىدىغىنى ۋە قويۇپ بېرىدىغىنى زادى قانداق گاز ئىكەنلىكىنى ئەسلا بىلمەيتتى. 1785 - يىلىغا كەلگەندە، ھاۋانىڭ تەركىبىي قىسىملىرى بايقىلىشى بىلەنلا كىشىلەر يېشىل يوپۇرماقنىڭ يورۇقلۇق ئاستىدا ئوكسىگېن قويۇپ بېرىپ، كاربون (Ⅳ) ئوكسىد سۈمۈ-

رىدىغانلىقىنى ئايدىڭلاشتۇرغان.

بۇ جەرياندا يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسى نەگە كېتىدۇ؟ 1845 - يىلى گېرمانىيىلىك ئالىم مېيېر (R.Mayer) ئېنېرگىيىنىڭ ئايلىنىش ۋە ساقلىنىش قانۇنىغا ئاساسەن ئۆسۈملۈكلەر فوتوسىنتېز ئېلىپ بارغاندا، يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسىنى خىمىيۋى ئېنېرگىيىگە ئايلاندۇرۇپ زاپاس ساقلايدىغانلىقىنى ئېنىق كۆرسىتىپ بەرگەن.

يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسى خىمىيۋى ئېنېرگىيىگە ئايلىنىپ، قايسى ماددىدا ساقلىنىدۇ؟ مۇنداقچە ئېيتقاندا، ئۆسۈملۈكلەر سۇ بىلەن كاربون(Ⅳ) ئوكسىد سۈمۈرۈش ۋە ئوكسىگېن قويۇپ بېرىش جەريانىدا، يەنە قانداق ماددا ھاسىل بولىدۇ؟ بۇ مەسىلە خېلى ئۇزۇنغىچە ھەل بولمىغان.

1864 - يىلى گېرمانىيىلىك بوتانىكا ئالىمى ساكس مۇنداق بىر تەجرىبە ئىشلىگەن: يەنى ئۇ يېشىل يوپۇرماقتىكى ئوزۇقلۇق ماددىلارنى خورىتىۋېتىش مەقسىتىدە ئۇنى بىرنەچچە سائەت قاراڭغۇ جايغا قويغان. ئاندىن ئۇ يوپۇرماقنىڭ يېرىمىگە يورۇقلۇق چۈشۈرۈپ، يېرىمىغا يورۇقلۇق چۈشۈرمەي توسۇپ قويغان. مەلۇم ۋاقىت ئۆتكەندىن كېيىن، ئۇ يود پارى ئارقىلىق بۇ يوپۇرماقنى بىر تەرەپ قىلغاندا، يورۇقلۇق چۈشكەن قىسمىنىڭ قېنىق كۆك رەڭگە ئۆزگىرىپ قالغانلىقىنى، يورۇقلۇق چۈشمىگەن قىسمىدا ھېچقانداق ئۆزگىرىش بولمىغانلىقىنى بايقىغان. بۇ تەجرىبە فوتوسىنتېز ھاسىلاتىدا ئوكسىگېندىن باشقا، يەنە كراخمالنىڭمۇ بولىدىغانلىقىنى مۇۋەپپەقىيەتلىك ئىسپاتلىغان (13.5 - رەسىم).

13.5 - رەسىم. فوتوسىنتېزنىڭ كراخمال ھاسىل قىلىشىنى ئىسپاتلايدىغان تەجرىبە

فوتوسىنتېزنىڭ خام ئەشياسى سۇ بىلەن كاربون(Ⅳ) ئوكسىدتىن ئىبارەت. ئۇنداقتا، فوتوسىنتېزدا قويۇپ بېرىدىغان ئوكسىگېن زادى كاربون(Ⅳ) ئوكسىدتىن كېلەمدۇ ياكى سۇدىنمۇ؟ كىشىلەر بىر مەھەل بۇ ئوكسىگېن ئوخشاشلا گاز ھالەتتىكى كاربون(Ⅳ) ئوكسىدتىن كېلىدۇ، دەپ قارىغان.

پەن - تېخنىكىنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ، كىشىلەر رادىئوئاكتىپلىق ئىزوتوپنى بايقىغان. بۇ، ئوكسىگېننىڭ سۇدىن ياكى كاربون(Ⅳ) ئوكسىدتىن كېلىدىغانلىقىنى ھەل قىلىشتا تەتقىقات ۋاسىتىسى بىلەن تەمىنلىگەن. 1941 - يىلى، ئامېرىكىلىق ئالىم رۇبېن (S.Ruben) بىلەن كامېن (M.Kamen) ئىزوتوپ ئارقىلىق بەلگە قويۇش ئۇسۇلىدىن پايدىلىنىپ تەتقىقات ئېلىپ بارغان. ئۇلار ئوكسىگېننىڭ ئىزوتوپى ^{18}O دىن پايدىلىنىپ H_2O بىلەن CO_2 قا بەلگە قويۇش ئارقىلىق، ئۇلارنى ئايرىم - ئايرىم $H_2^{18}O$ ۋە $C^{18}O_2$ غا ئايلاندۇرغان. ئاندىن مۇنداق ئىككى گۇرۇپپا تەجرىبە ئىشلىگەن: يەنى بىرىنچى گۇرۇپپىدىكى تەجرىبىدە ئۆسۈملۈكلەرنى H_2O ۋە $C^{18}O_2$ بىلەن تەمىنلىگەن؛ ئىككىنچى گۇرۇپپىدىكى تەجرىبىدە ئوخشاش تۈردىكى ئۆسۈملۈكلەرنى $H_2^{18}O$ ۋە CO_2 بىلەن تەمىنلىگەن. باشقا شارائىتلار ئوخشاش بولغان ئەھۋال ئاستىدا، ئۇلار بۇ ئىككى گۇرۇپپا تەجرىبىدە قويۇپ بېرىلگەن ئوكسىگېن ئۈستىدە تەھلىل ئېلىپ بارغان. نەتىجىدە، بىرىنچى گۇرۇپپا تەجرىبىدە قويۇپ بېرىلگەن ئوكسىگېننىڭ ھەممىسى O_2، ئىككىنچى گۇرۇپپا تەجرىبىدە قويۇپ بېرىلگەن ئوكسىگېننىڭ ھەممىسى $^{18}O_2$ بولغان. بۇ تەجرىبە فوتوسىنتېزدا قويۇپ بېرىلىدىغان ئوكسىگېننىڭ سۇدىن كېلىدىغانلىقىنى ئىسپاتلاپ بېرىدۇ.

ئىزوتوپ ئارقىلىق بەلگە قويۇش ئۇسۇلى

ھەرىكىتى ۋە ئۆزگىرىش قانۇنىيىتى ئۈستىدە ئىزدەنگىلى بولىدۇ. رادىئوئاكتىپلىق ئىزوتوپ ئارقىلىق ماددىلارنىڭ يۆتكىلىش ئارقىلىق ماددىلارنىڭ ... رادىئوئاكتىپلىق ئىزوتوپلار بىلەن بەلگە قويۇلغان بىرىكمىلەرنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ئۆزگەرمەيدۇ. ئالىملار رادىئوئاكتىپلىق ئىزوتوپ بىلەن بەلگە قويۇلغان بىرىكمىلەرنى ئىز قوغلاش ئارقىلىق، خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنىڭ تەپسىلىي جەريانىنى ئېنىقلىيالايدۇ. بۇ خىل ئۇسۇل ئىزوتوپ ئارقىلىق بەلگە قويۇش دەپ ئاتىلىدۇ.

فوتوسىنتېز جەريانىدا ھاسىل بولىدىغان ئورگانىك ماددىلار قانداق سىنتېزلىنىدۇ؟ 20 - ئەسىرنىڭ 40 - يىللىرىغا كەلگەندە، ئالىملار رادىئوئاكتىپلىق ئىزوتوپ ^{14}C دىن پايدىلىنىپ تەجرىبە ئىشلەش ئارقىلىق بۇ مەسىلە ئۈستىدە تەتقىقات ئېلىپ بېرىشنى باشلىغان. ئامېرىكىلىق ئالىم كالۋىن (M.Calvin، 1911 —) (14.5 - رەسىم) قاتارلىقلار كىچىك شارسىمان يوسۇن (بىر ھۈجەيرىلىك يېشىل يوسۇن) دىن پايدىلىنىپ تەجرىبە ئىشلىگەن: يەنى ئۇلار ^{14}C بىلەن بەلگە قويۇلغان $^{14}CO_2$ ئارقىلىق كىچىك شارسىمان يوسۇننىڭ فوتوسىنتېز ئېلىپ بېرىشىنى قامدىغان؛ ئاندىن ئۇنىڭ رادىئوئاكتىپ خۇسۇسىيىتىدىن پايدىلىنىپ ئىز قوغلاپ تەكشۈرۈش ئارقىلىق، ئاخىرىدا CO_2 تەركىبىدىكى كاربوننىڭ فوتوسىنتېز جەريانىدا ئورگانىك ماددىلاردىكى كاربونغا ئايلىنىش يولىنى ئېنىقلاپ چىققان. مانا بۇ يول كالۋىن ئايلىنىشى دەپ ئاتىلىدۇ.

14.5 - رەسىم. كالۋىن

مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە

1. فوتوسىنتېزنىڭ خام ئەشياسى، ھاسىلاتى، مەيدانى ۋە شارائىتى دېگەن نېمە؟ سىز ئۇنى بىر خىمىيىۋى رېئاكسىيە تەڭلىمىسى ئارقىلىق ئىپادىلەپ بېرەلەمسىز؟

2. ئىنسانلارنىڭ فوتوسىنتېز توغرىسىدىكى ئىزدىنىش مۇساپىسىدىن قارىغاندا، بىئولوگىيىنىڭ تەرەققىياتى بىلەن فىزىكا ۋە خىمىيىنىڭ قانداق مۇناسىۋىتى بار؟ تېخنىكا ۋاسىتىلىرىنىڭ ئىلغارلىشىشى بىلەن قانداق مۇناسىۋىتى بار؟ مىسال كەلتۈرۈپ چۈشەندۈرۈڭ.

3. ئىنسانلارنىڭ فوتوسىنتېز توغرىسىدىكى ئىزدىنىش مۇساپىسىنى تەھلىل قىلىش ئارقىلىق قانداق تەسىراتقا كەلدىڭىز؟ ساۋاقداشلىرىڭىز بىلەن پىكىر ئالماشتۇرۇڭ.

فوتوسىنتېز جەريانى

فوتوسىنتېز جەريانىنى تۆۋەندىكى خىمىيىۋى رېئاكسىيە تەڭلىمىسى ئارقىلىق يىغىنچاقلاشقا بولىدۇ، بۇنىڭدىكى (CH_2O) قەنتلەرنى ئىپادىلەيدۇ.

$$CO_2+H_2O \xrightarrow[\text{خلوروپلاست}]{\text{يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسى}} (CH_2O)+O_2$$

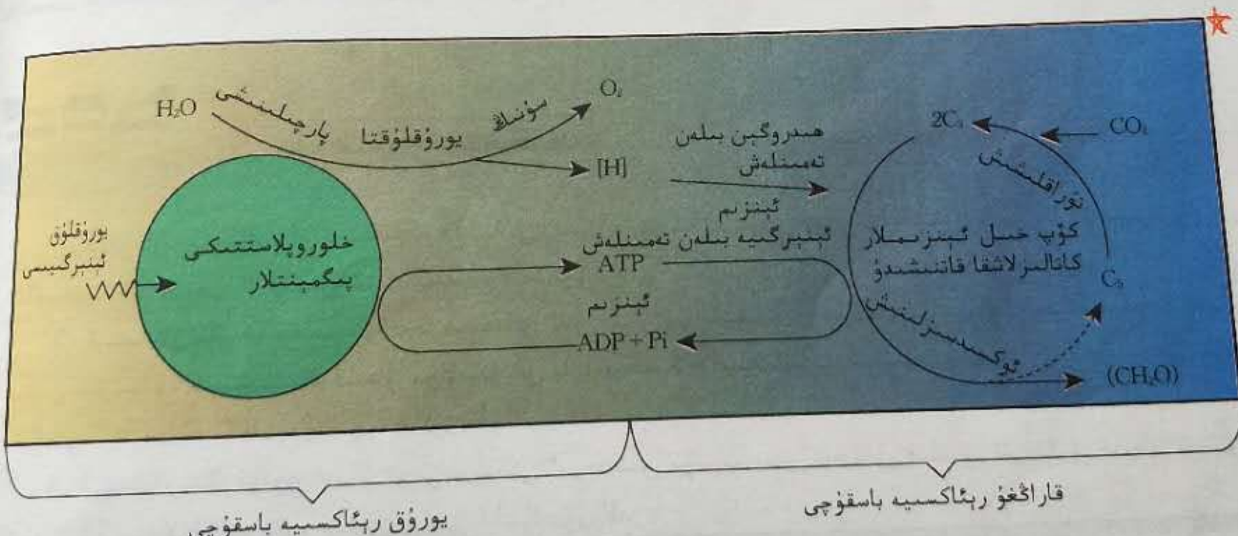
فوتوسىنتېز جەريانى ئىنتايىن مۇرەككەپ جەريان بولۇپ، ئۇ بىر قاتار خىمىيىۋى رېئاكسىيەلەرنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسىگە ئېھتىياجلىق بولۇش - بولماسلىقىغا ئاساسەن، بۇ جەرياننى يورۇق رېئاكسىيە بىلەن قاراڭغۇ رېئاكسىيەدىن ئىبارەت ئىككى باسقۇچقا يىغىنچاقلاشقا بولىدۇ.

يورۇق رېئاكسىيە باسقۇچى: بۇ فوتوسىنتېزنىڭ بىرىنچى باسقۇچىدىكى خىمىيىۋى رېئاكسىيەلەر بولۇپ، چوقۇم يورۇقلۇق بولغان شارائىتتا ئېلىپ بېرىلىدىغان بولغاچقا، يورۇق رېئاكسىيە باسقۇچى دەپ ئاتىلىدۇ. يورۇق رېئاكسىيە باسقۇچىدىكى خىمىيىۋى رېئاكسىيەلەر خالتىسىمان تەنچىنىڭ نېپىز پەردىسىدە ئېلىپ بېرىلىدۇ.

خلوروپلاستتىكى فوتوسىنتېز پىگمېنتلىرى سۈمۈرگەن يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسى مۇنداق ئىككى جەھەتتىن ئىشلىتىلىدۇ: بىرىنچىدىن، سۇنى ئوكسىگېن بىلەن [H] غا پارچىلاپ، ئوكسىگېننى مولېكۇلا شەكلىدە بىۋاسىتە قويۇپ بېرىدۇ؛ [H] نى خلوروپلاستتىكى ئاساسىي ماددىغا يەتكۈزۈپ بېرىپ، ئاكتىپ ئوكسىدسىزلىغۇچى رېئاكتىۋ سۈپىتىدە قاراڭغۇ رېئاكسىيە باسقۇچىدىكى خىمىيىۋى رېئاكسىيەگە قاتناشتۇرىدۇ. ئىككىنچىدىن، مۇناسىۋەتلىك ئېنزىملارنىڭ كاتالىزلىشى تەسىرىدە، ADP بىلەن Pi ئارىسىدا خىمىيىۋى رېئاكسىيە پەيدا قىلىپ، ATP نىڭ ھاسىل بولۇشىنى ئىلگىرى سۈرىدۇ. شۇنداق قىلىپ يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسى ATP دا زاپاس ساقلىنىدىغان خىمىيىۋى ئېنېرگىيىگە ئايلىنىدۇ. بۇ ATP لار فوتوسىنتېزنىڭ ئىككىنچى باسقۇچىدىكى خىمىيىۋى رېئاكسىيەلەرگە قاتنىشىدۇ (15.5 - رەسىم).

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

بۇ يەردىكى [H] بولسا ئىنتايىن ئاددىيلاشتۇرۇلغان بىر خىل ئىپادىلەش شەكلىدۇر. بۇ جەريان ماھىيەتتە كوئېنزىم Ⅱ ($NADP^+$) نىڭ ئېلېكترون ۋە پروتون (H^+) بىلەن بىرىكىپ، ئوكسىدسىزلىنغۇچى تىپىدىكى كوئېنزىم Ⅱ (NADPH) نى شەكىللەندۈرۈش جەريانىدىن ئىبارەت.



15.5 - رەسىم. فوتوسىنتېز جەريانى

قاراڭغۇ رېئاكسىيە باسقۇچى: بۇ فوتوسىنتېزنىڭ ئىككىنچى باسقۇچىدىكى خىمىيىۋى رېئاكسىيەلەر بولۇپ، يورۇقلۇق بولمىغان شارائىتتا ئېلىپ بېرىلىدىغان بولغاچقا، قاراڭغۇ رېئاكسىيە باسقۇچى دەپ ئاتىلىدۇ. قاراڭغۇ رېئاكسىيە باسقۇچىدىكى خىمىيىۋى رېئاكسىيەلەر خلوروپلاستتىكى ئاساسىي ماددىدا ئېلىپ بېرىلىدۇ.

قاراڭغۇ رېئاكسىيە باسقۇچىدا، يېشىل يوپۇرماقلار ھاۋا تۆشۈكچىسى ئارقىلىق سىرتقى مۇھىتتىن سۈمۈرۈۋالغان كاربون(Ⅳ) ئوكسىدلار [H] تەرىپىدىن بىۋاسىتە ئوكسىدسىزلىنالمايدۇ. شۇڭا، ئۇلار

ئالدى بىلەن چوقۇم ئۆسۈملۈك تېنىدىكى C_5 (بىر خىل بەش كاربونلۇق بىرىكمە) بىلەن بىرىكىشى كېرەك، مانا بۇ جەريان كاربون(Ⅳ) ئوكسىدنىڭ تۇراقلىششى دەپ ئاتىلىدۇ. بىر مولېكۇلا كاربون(Ⅳ) ئوكسىد بىر مولېكۇلا C_5 تەرىپىدىن تۇراقلاشتۇرۇلغاندىن كېيىن، ناھايىتى تېزلىكتە ئىككى مولېكۇلا C_3 (بىر خىل ئۈچ كاربونلۇق بىرىكمە) ھاسىل بولىدۇ. C_3 مۇناسىۋەتلىك ئېنزىملارنىڭ كاتالىزلىشى تەسىرىدە ATP دىن قويۇپ بېرىلگەن ئېنېرگىيىنى قوبۇل قىلىدۇ ھەمدە [H] تەرىپىدىن ئوكسىدسىزلىنىدۇ. ئارقىدىنلا، ئېنېرگىيە قوبۇل قىلغان ھەمدە ئوكسىدسىزلانغان بەزى C_3 لار بىر قاتار خىمىيىۋى ئۆزگىرىشلەر ئارقىلىق قەنتلەرنى ھاسىل قىلىدۇ؛ ئېنېرگىيە قوبۇل قىلغان ھەمدە ئوكسىدسىزلانغان يەنە بەزى C_3 لار بولسا بىر قاتار خىمىيىۋى ئۆزگىرىشلەر ئارقىلىق قايتىدىن C_5 نى ھاسىل قىلىدۇ. شۇنداق قىلىپ، قاراڭغۇ رېئاكسىيە باسقۇچىدىكى خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەر داۋاملىق ئېلىپ بېرىلىپ تۇرىدۇ.

مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە

1. يورۇق رېئاكسىيە باسقۇچى بىلەن قاراڭغۇ رېئاكسىيە باسقۇچى زۆرۈر شارائىت، ئېلىپ بېرىلىدىغان مەيدان، يۈز بېرىدىغان ماددا ئۆزگىرىشى ۋە ئېنېرگىيىنىڭ ئايلىنىشى قاتارلىق جەھەتلەردە قانداق پەرقلىنىدۇ؟

2. يورۇق رېئاكسىيە باسقۇچى بىلەن قاراڭغۇ رېئاكسىيە باسقۇچى ئوتتۇرىسىدىكى ماددا ۋە ئېنېرگىيىنىڭ مۇناسىۋىتى قانداق؟

بۇنىڭدىن، فوتوسىنتېز جەريانىدا يورۇق رېئاكسىيە باسقۇچى بىلەن قاراڭغۇ رېئاكسىيە باسقۇچىنىڭ ھەم پەرقلىق، ھەم زىچ باغلىنىشلىق ئىكەنلىكىنى، بىرى كەم بولسا بولمايدىغان بىر پۈتۈن گەۋدە ئىكەنلىكىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ.

فوتوسىنتېز پرىنسىپىنىڭ قوللىنىلىشى

يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشىدا زىرائەتلەرنىڭ مەھسۇلات مىقدارىنى ئاشۇرۇش ئۈچۈن قوللىنىلىدىغان نۇرغۇن تەدبىرلەر فوتوسىنتېزنىڭ كۈچلۈكلۈك دەرىجىسىنى ئۆستۈرۈشنى مەقسەت قىلىدۇ (ئاددىيلاشتۇرۇپ ئېيتقاندا، ئۆسۈملۈكلەرنىڭ بىرلىك ۋاقىت ئىچىدە فوتوسىنتېز ئارقىلىق ئىشلەپچىقىرىدىغان قەنت مىقدارىنى كۆرسىتىدۇ). مەسىلەن، يورۇقلۇقنىڭ كۈچلۈك - ئاجىزلىقى ۋە تېمپېراتۇرىنىڭ يۇقىرى - تۆۋەنلىكىنى كونترول قىلىش، زىرائەت مۇھىتىدىكى كاربون(Ⅳ) ئوكسىدنىڭ قويۇقلۇقىنى مۇۋاپىق ئاشۇرۇش قاتارلىقلار. مۇھىت ئامىلىنى تەڭشەش ۋە كونترول قىلىش ئارقىلىق فوتوسىنتېزنىڭ كۈچلۈكلۈك دەرىجىسىنى ئاشۇرىدىغان بۇ تەدبىرنىڭ قانچىلىك ئۈنۈمى بولىدۇ؟ قانداق قىلغاندا مۇۋاپىق كونترول قىلغىلى بولىدۇ؟

ئىزدىنىش

مۇھىت ئامىلىنىڭ فوتوسىنتېز كۈچلۈكلۈك دەرىجىسىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

ھاۋادىكى كاربون(Ⅳ) ئوكسىدنىڭ قويۇقلۇقى، تۇپراقتىكى سۇ تەركىبىنىڭ ئاز - كۆپلۈكى، يورۇقلۇق چۈشۈشنىڭ ئۇزۇن - قىسقىلىقى ۋە كۈچلۈك - ئاجىزلىقى، نۇرنىڭ تەركىبى ۋە تېمپېراتۇرىنىڭ يۇقىرى - تۆۋەنلىكى قا-

تارلىقلارنىڭ ھەممىسى فوتوسىنتېزنىڭ كۆچلۈكلۈك دەرىجىسىگە تەسىر كۆرسىتىدىغان تاشقى ئامىللاردۇر. فوتوسىنتېزنىڭ كۆچلۈكلۈك دەرىجىسىنى بەلگىلىك ۋاقىت ئىچىدە سەرپ قىلىنغان خام ئەشيا ياكى ھاسىلاتلارنىڭ ھاسىل بولۇش مىقدارىنى ئۆلچەش ئارقىلىق مىقدارلىق ئىپادىلەشكە بولىدۇ.

كۆرسەتمە

يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشىدا زىرائەتلەرنىڭ فوتوسىنتېز كۆچلۈكلۈك دەرىجىسىنى يۇقىرى كۆتۈرىدىغان نۇرغۇن تەدبىرلەر بار. سىز تەكشۈرۈش ۋە ماتېرىيال توپلاش ئارقىلىق بۇ تەدبىرلەر بىلەن تونۇشۇپ، ئۇلارنىڭ ئارىرىم - ئايرىم فوتوسىنتېزغا تەسىر كۆرسىتىدىغان قايسى ئامىللارنى ئۆزگەرتىدىغانلىقىنى تەھلىل قىلىڭ. ئاندىن بۇ ئامىللاردىن بىرىنى تاللاپ، تەجرىبە ئىشلەش ئارقىلىق ئۇنىڭ فوتوسىنتېز كۆچلۈكلۈك دەرىجىسىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى ئۈستىدە ئىزدىنىپ كۆرۈڭ.

پايدىلىنىش مىسالى

يورۇقلۇقنىڭ كۈچلۈك - ئاجىزلىقىنىڭ فوتوسىنتېز كۆچلۈكلۈك دەرىجىسىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى ئۈستىدە ئىزدىنىش

ماتېرىيال ۋە سايمانلار

تۆشۈك تەشكۈچ، شپىرىس، 40W لىق ئۈستەل چىرىغى، ئىستاكان، يېشىل يوپۇرماق (مەسىلەن، پەلەك يوپۇرمىقى).

ئۇسۇل ۋە باسقۇچلار

1. باراقسان ئۆسكەن يېشىل يوپۇرماقتىن دىئامېتىرى 1cm بولغان تۆشۈك تەشكۈچتە 30 پارچە يۇمىلاق شەكىلدىكى يوپۇرماق ياپراقچىسىنى تېشىپ چۈشۈرۈۋالىمىز (چوڭ يوپۇرماق تومۇرى بار جايدىن تېشىپ قېلىشتىن ساقلىنىش كېرەك).

2. ئاندىن بۇ يۇمىلاق يوپۇرماق ياپراقچىلىرىنى شپىرىسقا سالىمىز ھەمدە شپىرىسقا سۇ سۈمۈرتۈپ ئۇنىڭدىكى قالدۇق ھاۋانى چىقىرىۋەتكەندىن كېيىن، قولىمىز بىلەن شپىرىسنىڭ ئالدى تەرىپىدىكى تۆشۈكىنى ئېتىۋېلىپ، پورشېننى ئاستا تارتىش ئارقىلىق يۇمىلاق يوپۇرماق ياپراقچىلىرى ئىچىدىكى ھاۋانى چىقىرىۋېتىمىز. بۇ باسقۇچنى بىرنەچچە قېتىم تەكرارلايمىز.

3. ئىچىدىكى ھاۋا چىقىرىۋېتىلگەن بۇ يۇمىلاق يوپۇرماق ياپراقچىلىرىنى ئىچىگە سۈزۈك سۇ قۇيۇلغان ئىستاكانغا سېلىپ كېيىن ئىشلىتىش ئۈچۈن قاراڭغۇ جايغا قويۇپ ساقلاپ قويىمىز. بۇ يۇمىلاق يوپۇرماق ياپراقچىلىرىنىڭ ھۈجەيرە ئارىلىق بوشلۇقلىرىغا لىق سۇ تولۇپ تۇرىدىغان بولغاچقا، سۇ تېگىگە چۆكۈپ تۇرىدۇ.

4. كىچىك ئىستاكاندىن 3 نى ئېلىپ، ئۇلارنىڭ ھەربىرىگە ئايرىم - ئايرىم 20mL دىن تەركىبىدە مول كاربون(Ⅳ) ئوكسىد بولغان سۈزۈك سۇ قۇيىمىز (ئىشتىن بۇرۇن ئېغىزى ئىنەك نەيچە ئارقىلىق سۈزۈك سۇغا پۈۋلەيمىز).

5. بۇ 3 دانە كىچىك ئىستاكانغا ئايرىم - ئايرىم 10 پارچىدىن يۇمىلاق يوپۇرماق ياپراقچىسى سېلىپ، ئاندىن بۇ ئۈچ تەجرىبە قۇرۇلمىسىغا ئايرىم - ئايرىم كۈچلۈك، ئوتتۇراھال ۋە ئاجىز يورۇقلۇق چۈشۈرىمىز (40W لىق 3 دانە ئۈستەل چىرىغى بۇ 3 تەجرىبە قۇرۇلمىسىغا ئايرىم - ئايرىم ياندۇرۇپ قويۇلىدۇ، يورۇقلۇقنىڭ كۈچلۈك - ئاجىزلىقى ئۈستەل چىرىغى بىلەن تەجرىبە قۇرۇلمىسىنىڭ ئارىلىقى ئارقىلىق بەلگىلىنىدۇ).

6. ھەرقايسى تەجرىبە قۇرۇلمىسىدىكى يۇمىلاق يوپۇرماق ياپراقچىلىرىنىڭ ئوخشاش بىر ۋاقىتتا يۇقىرىغا لەيلەش سانىنى كۆزىتىمىز ھەمدە خاتىرىلەيمىز.

پايدىلىنىش مىسالىدىكى پىكىر يوللىرىدىن پايدىلىنىش، گۇرۇپپىدا مۇھاكىمە ئېلىپ بېرىش ئارقىلىق بۇ گۇرۇپپىنىڭ تەجرىبە لايىھەسىنى بېكىتىپ ۋە ئەمەلىيلەشتۈرۈپ، زىرائەتلەرنىڭ فوتوسىنتېز كۆچلۈكلۈك دەرىجىسىنى يۇقىرى كۆتۈرۈشنىڭ ئۈنۈملۈك ۋە ئەمەلىي تەدبىرلىرى ئۈستىدە تىرىشىپ ئىزدىنىڭ.

خىمىيىۋى ئېنېرگىيە ئارقىلىق سىنتېزلاش رولى

يېشىل ئۆسۈملۈكلەر يورۇقلۇقنى ئېنېرگىيە مەنبەسى ۋە كاربون(IV) ئوكسىد بىلەن سۇنى خام ئەشيا قىلىپ قەنتلەرنى سىنتېزلايدۇ، قەنتلەردە يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسىدىن ئايلانغان ئېنېرگىيىلەر زاپاس ساقلىنىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، يېشىل ئۆسۈملۈكلەر ئۆزىدىن ئوزۇقلىنىدىغان جانلىقلارغا كىرىدۇ. ئەكسىچە، ئادەملەر، ھايۋانلار، زەمبۇرۇغلار ۋە كۆپ ساندىكى باكتېرىيىلەرنىڭ ھۈجەيرىسىدە خلوروفىل بولمىغاچقا، فوتوسىنتېز ئېلىپ بارالمايدۇ؛ شۇڭا، ئۇلار پەقەت مۇھىتتىكى تەييار ئورگانىك ماددىلاردىن پايدىلىنىپ ئۆزىنىڭ ھاياتلىق پائالىيىتىنى داۋاملاشتۇرىدىغان بولغاچقا، چەتتىن ئوزۇقلىنىدىغان جانلىقلارغا كىرىدۇ.

يېشىل ئۆسۈملۈكلەردىن سىرت، تەبىئەت دۇنياسىدىكى بەزى ئاز سانلىق باكتېرىيە ھۈجەيرىسىدە خلوروفىل بولمىغانلىقتىن فوتوسىنتېز ئېلىپ بارالمىسىمۇ، ئەمما سىرتقى مۇھىتتىكى بەزى ئانئورگانىك ماددىلار ئوكسىدلانغاندا قويۇپ بېرىلىدىغان ئېنېرگىيىدىن پايدىلىنىپ ئورگانىك ماددا ياسىيالايدۇ. بۇ خىل سىنتېزلاش رولى خىمىيىۋى ئېنېرگىيە ئارقىلىق سىنتېزلاش دەپ ئاتىلىدۇ، بۇ باكتېرىيىلەرمۇ ئۆزىدىن ئوزۇقلىنىدىغان جانلىقلارغا كىرىدۇ. مەسىلەن، تۇپراقتا ياشايدىغان نىتراتلاشتۇرغۇچى باكتېرىيە (16.5 - رەسىم) يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسىدىن پايدىلىنالمايدۇ، ئەمما تۇپراقتىكى ئاممىياك (NH_3) نى ئوكسىدلاپ نىترىت كىسلاتا (HNO_2) غا ئايلاندۇرىدۇ ھەمدە ئۇنى يەنىمۇ ئىلگىرىلىگەن ھالدا ئوكسىدلاپ نىترات كىسلاتا (HNO_3) غا ئايلاندۇرىدۇ. نىتراتلاشتۇرغۇچى باكتېرىيە بۇ ئىككى خىمىيىۋى رېئاكسىيىدە قويۇپ بېرىلگەن خىمىيىۋى ئېنېرگىيىدىن پايدىلىنىپ، كاربون(IV) ئوكسىد بىلەن سۇنى بىرىكتۈرۈش ئارقىلىق قەنتلەرگە ئايلاندۇرىدۇ. بۇ قەنتلەر نىتراتلاشتۇرغۇچى باكتېرىيىلەرنىڭ ھاياتلىق پائالىيىتىنى داۋاملاشتۇرۇشى ئۈچۈن ئىشلىتىلىدۇ.

16.5 - رەسىم. ئېلېكترونلۇق مىكروسكوپتا كۆرسىتىلگەن بىر خىل نىتراتلاشتۇرغۇچى باكتېرىيە

مەشىق

I ئاساسىي سوئال

1. تۆۋەندىكى بايانلارنىڭ توغرا - خاتالىقىغا ھۆكۈم قىلىڭ.

(1) فوتوسىنتېزدا قويۇپ بېرىلىدىغان ئوكسىگېن سۇدىن كېلىدۇ. ( )

(2) ئۆزىدىن ئوزۇقلىنىدىغان جانلىقلار دېگەندە، مەخسۇس فوتوسىنتېز ئارقىلىق ئورگانىك ماددا ياسايدىغان جانلىقلارنى كۆرسىتىدۇ. ( )

2. فوتوسىنتېز يۈز بېرىدىغان ئورۇن:

A. خلوروفىل　　B. خلوروپلاست

C. خالتىسىمان تەنچىنىڭ نېپىز پەردىسى　　D. خلوروپلاست ئاساسىي ماددىسى

جاۋابى: [ ]

3. فوتوسىنتېزدا ATP شەكىللىنىدىغان ئورۇن:

A. خلوروپلاست سىرتقى پەردىسى　　B. خلوروپلاست ئىچكى پەردىسى

C. خلوروپلاست ئاساسىي ماددىسى　　D. خالتىسىمان تەنچە

جاۋابى: [ ]

4. تۆۋەندىكى ماددىلار ئىچىدە، قاراڭغۇ رېئاكسىيە باسقۇچىدا زۆرۈر بولىدىغىنى:

A. خلوروفىل　B. ADP　C. ATP　D. O_2

جاۋابى: [　　]

5. ئالىملار تەركىبىدە ^{14}C بولغان كاربون(Ⅳ) ئوكسىد ئارقىلىق فوتوسىنتېزدىكى كاربون ئاتومىنىڭ ئىزىنى قوغلايدۇ، بۇ خىل كاربون ئاتومىنىڭ يۆتكىلىش يولى:

A. كاربون(Ⅳ) ئوكسىد ← خلوروفىل ← ADP

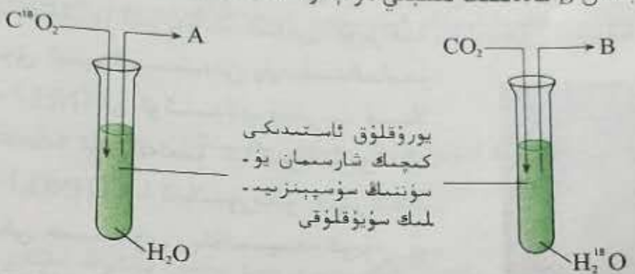
B. كاربون(Ⅳ) ئوكسىد ← خلوروپلاست ← ATP

C. كاربون(Ⅳ) ئوكسىد ← ئېتىل ئىسپىرت ← قەنتلەر

D. كاربون(Ⅳ) ئوكسىد ← ئۈچ كاربونلۇق بىرىكمە ← قەنتلەر

جاۋابى: [　　]

6. تۆۋەندە بېرىلگىنى كىچىك شارسىمان يوسۇندىن پايدىلىنىپ ئېلىپ بېرىلغان فوتوسىنتېز تەجرىبىسىنىڭ رەسىمى. رەسىمدىكى A ماددا بىلەن B ماددىنىڭ نىسبىي مولېكۇلا ماسسىسىنىڭ نىسبىتى:



A. 1 : 2　B. 8 : 9　C. 2 : 1　D. 9 : 8

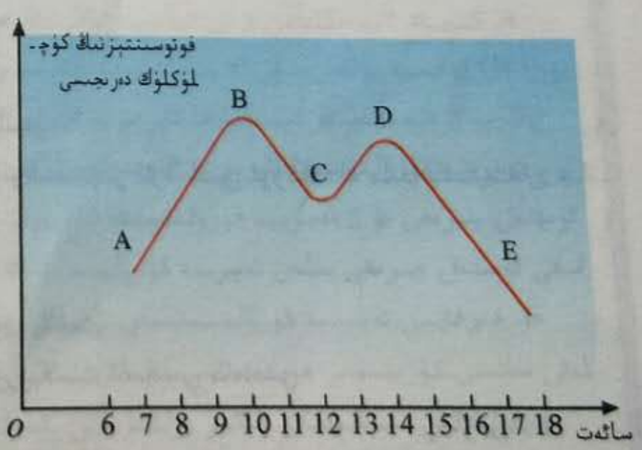
جاۋابى: [　　]

7. فوتوسىنتېزدىكى يورۇق رېئاكسىيە باسقۇچى بىلەن قاراڭغۇ رېئاكسىيە باسقۇچىدىكى ئېنېرگىيىنىڭ كېلىش مەنبەسى ئايرىم ـ ئايرىم قايسى؟

8. ئەگەر كۈندۈزى كاربون(Ⅳ) ئوكسىد بىلەن تەمىنلىنىش تۇيۇقسىز ئۈزۈلۈپ قالسا، خلوروپلاست ئىچىدە ئاۋۋال قايسى ماددا توپلىنىپ قالىدۇ؟

Ⅱ كېڭەيتمە سوئال

1. تۆۋەندە يازنىڭ ھاۋا ئوچۇق بىر كۈنىدىكى مەلۇم يېشىل ئۆسۈملۈك يوپۇرمىقىنىڭ فوتوسىنتېز كۈچلۈكلۈك دەرىجىسىنىڭ ئەگرى سىزىقلىق دىئاگراممىسى بېرىلدى. بۇ ئەگرى سىزىقلىق دىئاگراممىنى تەھلىل قىلىڭ ھەمدە سوئاللارغا جاۋاب بېرىڭ.



(1) نېمە ئۈچۈن سائەت 7 ~ 10 ئەتراپىدىكى فوتوسىنتېزنىڭ كۈچلۈكلۈك دەرىجىسى ئۈزلۈكسىز كۈچىيىپ بارىدۇ؟

(2) نېمە ئۈچۈن سائەت 12 ئەتراپىدىكى فوتوسىنتېزنىڭ كۈچلۈكلۈك دەرىجىسى روشەن ئاجىزلاپ بارىدۇ؟

(3) نېمە ئۈچۈن سائەت 14 ~ 17 بولغان ئارىلىقتىكى فوتوسىنتېزنىڭ كۈچلۈكلۈك دەرىجىسى ئۈزلۈكسىز تۆۋەنلەپ بارىدۇ؟

2. يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشىدا مەيلى چوڭ ئېتىز پەرۋىشى ياكى پارنىك پەرۋىشىدە بولسۇن ئوخشاشلا يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسىنىڭ يېتەرلىك بولۇشى ۋە ئۇنىڭدىن مۇۋاپىق پايدىلىنىشنى ئويلىشىش كېرەك. سىز ئەمەلىي تەكشۈرۈش ياكى ماتېرىيال توپلاش ئارقىلىق، نۇرغۇن ئۇسۇل ۋە تەدبىرلەر بىلەن تونۇشۇڭ ھەمدە يازما ماتېرىيال تەييارلاپ ئۆز ئارا پىكىر ئالماشتۇرۇڭ.

بۇ باپتىن قىسقىچە خۇلاسە

ھۈجەيرە ئاساسلىق ھاياتلىق سىستېمىسى بولۇش سۈپىتى بىلەن، پەقەت ئۈزلۈكسىز تۈردە ئېنېرگىيە ئېرىشىپ ئۆزىنىڭ تولۇق پايدىلانغاندىلا، ئاندىن نورمال پائالىيىتىنى داۋاملاشتۇرالايدۇ. ھۈجەيرىلەر ئېنېرگىيە ئېرىشىش ۋە ئۆزىنىڭ پايدىلىنىشتا، مۇتىدىل شارائىتتا ئېلىپ بېرىلغان مۇرەككەپ ماددا ئۆزگىرىش جەريانىنى باشتىن كەچۈرىدۇ. بۇ جەريان بىئولوگىيىلىك كاتالىزاتور — ئېنزىملاردىن ئايرىلالمايدۇ. ئانئورگانىك كاتالىزاتورلار بىلەن سېلىشتۇرغاندا، ئېنزىملار خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنىڭ ئاكتىپلاشتۇرغۇچى ئېنېرگىيىسىنى روشەن تۆۋەنلىتىدۇ. مۇتلەق كۆپ ساندىكى ئېنزىملار ئاقسىللاردۇر. ئېنزىملارنىڭ كاتالىزلاش رولى خاسلىقا ۋە يۇقىرى ئۈنۈمدارلىققا ئىگە، شۇنداقلا تېمپېراتۇرا ۋە pH قاتارلىقلارغا بولغان تەلىپىمۇ ناھايىتى يۇقىرى بولىدۇ.

ATP بىر خىل يۇقىرى ئېنېرگىيىلىك فوسفات كىسلاتا بىرىكمىسى. ھۈجەيرىدە ئۇ ADP بىلەن بىر - بىرىگە ئايلىنىش ئارقىلىق ئېنېرگىيە زاپاس ساقلاش ۋە ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىشنى ئىشقا ئاشۇرۇپ، شۇ ئارقىلىق ھۈجەيرىلەرنىڭ تۈرلۈك ھاياتلىق پائالىيەتلىرىنى ئېنېرگىيە بىلەن تەمىنلەشكە كاپالەتلىك قىلىدۇ. ATP ئاساسلىقى مۇنداق ئىككى خىل يول بىلەن ھاسىل بولىدۇ: بىرى، ئۆسۈملۈك تېنىدىكى تەركىبىدە خلوروپلاست بولغان ھۈجەيرىلەر فوتوسىنتېزنىڭ يورۇق رېئاكسىيە باسقۇچىدا ATP ھاسىل قىلىدۇ؛ يەنە بىرى، بارلىق تىرىك ھۈجەيرىلەر ھۈجەيرە نەپەسلىنىشى ئارقىلىق ATP ھاسىل قىلىدۇ.

ھۈجەيرە نەپەسلىنىشى ئوكسىگېنلىق نەپەسلىنىش بىلەن ئوكسىگېنسىز نەپەسلىنىشتىن ئىبارەت ئىككى خىل تىپقا بۆلۈنىدۇ. بۇ ئىككى خىل تىپنىڭ ئورتاق ئالاھىدىلىكى مۇنداق: ئېنزىمنىڭ كاتالىزلىشى تەسىرىدە، ئورگانىك ماددىلارنى پارچىلاپ ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىدۇ. ئەمما، ئالدىدىكىسى ئوكسىگېن ۋە خوندرىئوسومىنىڭ قاتنىشىشىغا ئېھتىياجلىق بولۇپ، ئورگانىك ماددىلار تەلتۆكۈس ئوكسىدلىنىپ پارچىلانغاندا قويۇپ بېرىدىغان ئېنېرگىيە كېيىنكىسىگە قارىغاندا كۆپ بولىدۇ.

فوتوسىنتېز ئۆسۈملۈك تېنىدىكى تەركىبىدە خلوروپلاست بولغان ھۈجەيرىلەردە ئېلىپ بېرىلىدۇ. ئېنېرگىيە تۇتىدىغان پىگمېنتلار خلوروپلاستتىكى خالتىسمان تەنچىنىڭ نېپىز پەردىسىگە جايلاشقان. فوتوسىنتېزنىڭ يورۇق رېئاكسىيە باسقۇچىمۇ خالتىسمان تەنچىنىڭ نېپىز پەردىسىدە يۈز بېرىدۇ، قاراڭغۇ رېئاكسىيە باسقۇچى بولسا خلوروپلاستنىڭ ئاساسىي ماددىسىدا يۈز بېرىدۇ. فوتوسىنتېز ئاخىرقى ھېسابتا يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسىنى خىمىيىۋى ئېنېرگىيىگە ئايلاندۇرۇپ، ھاسىل بولغان قەنتلەردە زاپاس ساقلايدۇ.

بۇ باپتا تەجرىبە ۋە ئىزدىنىش پائالىيىتى بىرقەدەر كۆپ بولۇپ، لايىھىلىگەن ۋە ئەمەلىيلەشتۈرگەندە، ئەركىن ئۆزگەرگۈچى مىقدار بىلەن ئەگىشىپ ئۆزگەرگۈچى

مىقدارنى پەرقلەندۈرۈشكە، ئەركىن ئۆزگەرگۈچى مىقدارنى كونترول قىلىشقا، ئەكسىپ
ئۆزگەرگۈچى مىقدارنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىش ۋە تەكشۈرۈشكە ھەمدە سېلىشتۇرما تەجـ
رىبە گۇرۇپپىسى لايىھەلەشكە ۋە تەجرىبىنى تەكرار ئىشلەشكە ماھىر بولۇش كېرەك. مانا
بۇلارنىڭ ھەممىسى ئاساسلىق ئىلمىي ئۇسۇللاردۇر. بەزى ماددىلارنى ئېلىش، ئايرىش ۋە
تەكشۈرۈشتە ھەم پرىنسىپىنى چۈشىنىش، ھەم ئاساسىي مەشغۇلات ماھارىتىنى ئىگىلەش
لازىم.

ئېنزىمنىڭ ماھىيىتى توغرىسىدىكى ئىزدىنىش تارىخى ۋە فوتوسىنتېز توغرىسىدىكى
ئىزدىنىش مۇساپىسى ھەققىدىكى ئەسلىمىلەر، پەننىڭ تەجرىبە ۋە تالاش - تارتىش داۋا-
مىدا ئىلگىرىلەيدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. ئىلىم - پەن خادىملىرى ھەم ئەج-
دادلارنىڭ ئىلمىي نەتىجىلىرىگە ۋارىسلىق قىلىپ، ئوخشاش بولمىغان ئىلمىي كۆزقا-
راشلارنى قوبۇل قىلىشقا ماھىر بولۇشى، ھەم يېڭىلىق يارىتىش روھىغا باي بولۇپ، قەت-
ئىي بوشاشماي ئىلىم - پەننىڭ تەرەققىي قىلىشىنى ئىلگىرى سۈرۈشى لازىم.

6 - باب. ھۈجەيرىنىڭ ھاياتلىق مۇساپىسى

جانلىقلار ئاپىرىدە بولۇش، ئۆسۈش، يېتىلىش، كۆپىيىش، قېرىش ھەتتا ئاخىرىدا ئۆلۈش قاتارلىق ھاياتلىق مۇساپىلىرىنى باشتىن كەچۈرىدۇ. تىرىك ھۈجەيرىلەرمۇ مۇشۇنىڭغا ئوخشاش.

سىز بۇ كىتابنى ئوقۇۋاتقان ۋاقتىڭىزدا، بەدىنىڭىزدىكى نۇرغۇن ھۈجەيرىلەر بۆلۈنۈۋاتقان، بەزى ھۈجەيرىلەر ئۆسۈۋاتقان، بەزى ھۈجەيرىلەر قېرىۋاتقان، بەزى ھۈجەيرىلەر دەل ئۆزىنىڭ ھاياتلىق مۇساپىسىنى يېڭىلا ئاخىرلاشتۇرۇۋاتقان بولىدۇ.

ئۆسۈش، كۆپىيىش، قېرىش، تەبىئىي ئۆلۈش ... كۆپ ساندىكى ھۈجەيرىلەرنىڭ ھاياتلىق مۇساپىسى گەرچە ناھايىتى قىسقا بولسىمۇ، ئەمما ئۇلار ئۆز ئىگىسىنىڭ ھاياتى ئۈچۈن بىر ئۆلۈش تۆھپە قوشىدۇ.

كۆلەر گۈلنىڭ بەرگىسى، ياشنار يېشىل يوپۇرماق،
گۈلنىڭ چېچى بەرگىنىڭ ھاياتىنى ساقلايدۇ.
يەككە تەندە ھاياتلىق مۆجىزىسى نامايان،
ھۈجەيرىنىڭ ياشنىشى ئەكس ئەتمەي قالمايدۇ.

§ 1 . ھۈجەيرىنىڭ كۆپىيىشى

پىل بىلەن چاشقان

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

پىل بىلەن چاشقاننىڭ يەككە تېنى (ئىندىۋىد) ئىنتايىن چوڭ پەرقلىنىدۇ.

مۇھاكىمە

1. پىل بىلەن چاشقاننىڭ ماس ئەزالىرى ۋە توقۇلمىلىرىدىكى ھۈجەيرىلەرنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكىدە قانداق پەرق بولىدىغانلىقىنى پەرەز قىلىپ بېقىڭ.

2. جانلىقلار تېنىنىڭ چوڭىيىشى ھۈجەيرە سانىنىڭ ئېشىشىغا تايىنامدۇ ياكى ھۈجەيرە ھەجىمىنىڭ چوڭىيىشىغا تايىنامدۇ؟

كۆپ ھۈجەيرىلىك جانلىقلار تەن ھەجىمىنىڭ چوڭىيىشى، يەنى جانلىقلار تېنىنىڭ ئۆسۈشى ھەم ھۈجەيرىنىڭ ئۆسۈپ ھەجىمىنىڭ چوڭىيىشىغا، ھەم ھۈجەيرىنىڭ بۆلۈنۈپ سانىنىڭ ئېشىشىغا تايىنىدۇ. ئەمەلىيەتتە، ئوخشاش بولمىغان ھايۋانلار (ئۆسۈملۈكلەر) نىڭ ئوخشاش تۈردىكى ئەزا ياكى توقۇلمىسىدىكى ھۈجەيرىلەرنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكىدە ئومۇمەن ئانچە روشەن پەرق بولمايدۇ، ئەزالارنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكىنى ئاساسلىقى ھۈجەيرە سانىنىڭ ئاز ـ كۆپلۈكى بەلگىلەيدۇ.

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- ھۈجەيرە نېمە ئۈچۈن چەكسىز چوڭىيالمايدۇ؟
- ھۈجەيرە قانداق شەكىل ئارقىلىق كۆپىيىدۇ؟
- ھۈجەيرە دەۋرىيلىكى دېگەن نېمە؟
- ھۈجەيرىنىڭ يىپلىق بۆلۈنۈش جەريانى قانداق بولىدۇ؟ ئۇنىڭ قانداق بىئولوگىيىلىك ئەھمىيىتى بار؟
- ھۈجەيرە يىپسىز بۆلۈنۈشىنىڭ قانداق ئالاھىدىلىكى بار؟

ھۈجەيرە چەكسىز چوڭىيالمايدۇ

ئويلاپ كۆردىڭىزمۇ، ھۈجەيرە نېمە ئۈچۈن شۇنچە كىچىك بولىدۇ؟ قانداق ئامىل ھۈجەيرىنىڭ چوڭىيىشىنى كونترول قىلىدۇ؟ سىز ھۈجەيرىنىڭ ھەجمى قانچە چوڭ بولسا، ئۇ ئېھتىياجلىق ئوزۇقلۇق ماددىلارمۇ شۇنچە كۆپ بولىدۇ، ئاجرىتىپ چىقىرىدىغان مېتابولىزم كېرەكسىز ماددىلىرىمۇ شۇنچە كۆپىيىدۇ، ماددىلارنىڭ كىرىشى ۋە چىقىشىمۇ تەسكە توختايدۇ، دېيىشىڭىز مۇمكىن. ئەمما، ھۈجەيرىنىڭ چوڭىيىشىغا ئەگىشىپ ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ يۈزىمۇ چوڭىيىدۇ ئەمەسمۇ؟ بىز تۆۋەندىكى تەقلىدىي تەجرىبە ئارقىلىق مۇھاكىمە قىلىپ كۆرەيلى.

تەجرىبە

ھۈجەيرىنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى بىلەن ماددىلارنىڭ توشۇلۇش مۇناسىۋىتى

مەقسەت ۋە تەلەپ

ھۈجەيرىنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى، يەنى ھۈجەيرىنىڭ سىرتقى يۈزى بىلەن ھەجىم نىسبىتىنىڭ ماددىلارنىڭ توشۇلۇش ئۈنۈمى بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى ئۈستىدە ئىزدىنىش ئېلىپ بېرىش ئارقىلىق، ھۈجەيرىنىڭ چەكسىز چوڭىيالماسلىقىنىڭ سەۋەبىنى مۇھاكىمە قىلىش.

ماتېرىيال ۋە سايمانلار

3 cm × 3 cm × 6 cm لىق تەركىبىدە فېنولفتالېين بولغان ئاگار پارچىسى (NaOH بىلەن فېنولفتالېين ئۇچراشسا، بىنەپشە قىزىل رەڭگە ئۆزگىرىدۇ). سۇلياۋ پىچاق، مۇداپىئە پەلىيى، مىللىمېترلىق سىزغۇچ، سۇلياۋ قوشۇق، قەغەز قولياغلىق (سالفېتكا)، ئىستاكان، ماسسا ئۈلۈشى 0.1% بولغان NaOH ئېرىتمىسى.

ئۇسۇل ۋە باسقۇچلار

1. سۇلياۋ پىچاق بىلەن ئاگار پارچىسىنى ئايرىم ـ ئايرىم تەرەپ ئۇزۇنلۇقى 3cm، 2cm، 1cm بولغان كۇۋادرات شەكىلدە 3 پارچە قىلىپ كېسىۋالىمىز.

2. بۇ ئۈچ پارچە ئاگار پارچىسىنى ئىستاكانغا سالىمىز. ئاندىن ئاگار پارچىسى چۆككۈچە NaOH ئېرىتمىسى قۇيۇپ، 10min چىلايمىز. سۇلياۋ قوشۇق بىلەن ئاگار پارچىسىنى توختىماي ئۆرۈپ تۇرىمىز. دىققەت: سۇلياۋ قوشۇق بىلەن ئۆرىگەندە ئاگار پارچىسىنى پارچىلىۋېتىشكە ياكى يۈزىنى بۇزۇۋېتىشكە بولمايدۇ.

3. مۇداپىئە پەلىيىنى كىيىپ، سۇلياۋ قوشۇق بىلەن ئاگار پارچىسىنى NaOH ئېرىتمىسىدىن ئېلىۋالىمىز. ئاندىن قەغەز قولياغلىق بىلەن ئاگار پارچىسى ئۈستىدىكى ئېرىتمىلەرنى سۈمۈرتۈۋېتىپ، سۇلياۋ پىچاق بىلەن ئۇنى ئىككىگە پارچىلايمىز. كېسىلگەن يۈزنى كۆزىتىپ، ھەربىر پارچىدىكى NaOH نىڭ تارقىلىش چوڭقۇرلۇقىنى ئۆلچەپ چىقىمىز ھەمدە ئۆلچەپ چىققان نەتىجىنى خاتىرىلىۋالىمىز. ھەر ئىككى قېتىملىق مەشغۇلاتنىڭ ئارىلىقىدا پىچاقنى پاكىز سۈرتۈپ قۇرۇتۇش لازىم.

4. ئۆلچەنگەن نەتىجىگە ئاساسەن ھېسابلاش ئېلىپ بارىمىز ھەمدە تۆۋەندىكى جەدۋەلنى تولدۇرىمىز.)

! NaOH كۈچلۈك كۆيدۈرۈش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە بولغاچقا، تېرە ۋە كۆز قاتارلىقلارغا تېگىپ كېتىشتىن ساقلىنىش كېرەك. ناۋادا چاچراپ كەتسە، شۇ ئورۇننى دەرھال سۇدا يۇيۇۋېتىش ۋە ئوقۇتقۇچىغا ئېيتىپ قويۇش لازىم.

ئاگار پارچىسىنىڭ تەرەپ ئۇزۇنلۇقى / cm	سىرتقى يۈزى / cm^2	ھەجمى / cm^3	نىسبەت قىممىتى (سىرتقى يۈزى / ھەجمى)	NaOH نىڭ تارقىلىش چوڭقۇرلۇقى / cm	نىسبەت قىممىتى (NaOH نىڭ تارقىلىش ھەجمى / پۈتۈن ئاگار پارچىسىنىڭ ھەجمى)
3					
2					
1					

يەكۈن

ئاگار پارچىسىنىڭ سىرتقى يۈزى بىلەن ھەجمىنىڭ نىسبىتى ئاگار پارچىسىنىڭ چوڭىيىشىغا ئەگىشىپ ______؛ NaOH نىڭ تارقىلىش ھەجمى بىلەن پۈتۈن ئاگار پارچىسى ھەجمىنىڭ نىسبىتى ئاگار

پارچىسىنىڭ چوڭىيىشىغا ئەگىشىپ ____________

مۇھاكىمە

1. NaOH نىڭ ئاگار پارچىسىغا تارقىلىپ كىرگەنلىكىنى قايسى ئىسپات چۈشەندۈرۈپ بېرەلەيدۇ؟ NaOH نىڭ ھەربىر ئاگار پارچىسىغا تارقىلىپ كىرىش تېزلىكى ئوخشاشمۇ ـ يوق؟ نېمە ئۈچۈن؟

2. كۆپ ساندىكى يۇقىرى دەرىجىلىك ھايۋان ۋە ئۆسۈملۈكلەر ھۈجەيرىسىنىڭ دىئامېتىرى 20 ～ 30 μm كېلىدۇ. دىئامېتىرى ئايرىم ـ ئايرىم 20 μm ۋە 30 μm بولغان ھۈجەيرىنىڭ سىرتقى يۈزى ۋە ھەجمىنىڭ نىسبىتىنى ھېسابلاپ چىقىڭ.

3. ئوخشاش ۋاقىتتا، ماددىلارنىڭ ھۈجەيرىگە تارقىلىپ كىرگەن ھەجمى بىلەن ھۈجەيرە ئومۇمىي ھەجمىنىڭ نىسبىتى ھۈجەيرىدىكى ماددىلارنىڭ توشۇلۇش ئۈنۈمىنى ئەكس ئەتتۈرۈپ بېرەلەيدۇ. ھۈجەيرىدىكى ماددىلارنىڭ توشۇلۇش ئۈنۈمى بىلەن ھۈجەيرىنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى ئوتتۇرىسىدا قانداق مۇناسىۋەت بار؟ كۆپ ھۈجەيرىلىك جانلىقلار تېنى نېمە ئۈچۈن ئاز ساندىكى ھەجمى ناھايىتى چوڭ ھۈجەيرىلەردىن تۈزۈلمەستىن نۇرغۇن كىچىك ھۈجەيرىلەردىن تۈزۈلىدۇ؟ نېمە ئۈچۈن ھۈجەيرە چوڭ بولغانسېرى ماددىلارنىڭ توشۇلۇش ئۈنۈمى شۇنچە تۆۋەن بولىدۇ؟

تەنقىدىي تەپەككۇر

ھۈجەيرە قانچە كىچىك بولسا ھۈجەيرىنىڭ سىرتقى يۈزى نىسبىي ھالدا شۇنچە چوڭ، ھۈجەيرىدىكى ماددىلارنىڭ توشۇلۇش ئۈنۈمى شۇنچە يۇقىرى بولىدۇ دېيىلسە، ئۇنداقتا ھۈجەيرە ھەجمى قانچە كىچىك بولسا شۇنچە ياخشى ئەمەسمۇ؟ (كۆرسەتمە: بەزىلەر، ھۈجەيرە ھەر خىل فۇنكسىيىلەرنى تاماملاش ئۈچۈن ئاز دېگەندىمۇ 100 خىل ئېنزىمغا ئېھتىياجلىق بولىدىغانلىقىنى، ھەربىر ئېنزىم رېئاكسىيىنى تېزلىتىش ئۈچۈن دىئامېتىرى تەخمىنەن 50nm بولغان بوشلۇقنى ئىگىلەيدىغانلىقىنى، ھەربىر رىبوسومىنىڭ دىئامېتىرى 10 ～ 20nm بولىدىغانلىقىنى مۆلچەرلەپ چىققان.)

تەقلىدىي تەجرىبىدىن، ھۈجەيرە ھەجمى قانچە چوڭ بولسا ئۇنىڭ نىسبىي سىرتقى يۈزى شۇنچە كىچىك، ھۈجەيرىدىكى ماددىلارنىڭ توشۇلۇش ئۈنۈمى شۇنچە تۆۋەن بولىدىغانلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ. **ھۈجەيرىنىڭ سىرتقى يۈزى بىلەن ھەجمىنىڭ مۇناسىۋىتى ھۈجەيرىنىڭ چوڭىيىشىنى چەكلەپ (تىزگىنلەپ) تۇرىدۇ.** ھۈجەيرىنىڭ چوڭىيىشىنى چەكلەپ تۇرىدىغان ئامىللاردىن يەنە قايسىلار بار؟ مەسىلەن، ھۈجەيرە يادروسى ھۈجەيرىنىڭ كونترول مەركىزى. مۇنداقچە ئېيتقاندا، ھۈجەيرە يادروسىدىكى DNA ھۈجەيرە ھەجمىنىڭ چوڭىيىشىغا ئەگىشىپ كۆپەيمەيدۇ. ئەگەر ھۈجەيرە بەك چوڭ بولۇپ كەتسە، ھۈجەيرە يادروسىنىڭ «يۈكى» مۇ ئېغىرلىشىپ كېتىدۇ. كېيىنكى مەزمۇنلارنى ئۆگىنىش داۋامىدا، سىزنىڭ بۇ مەسىلىلەرگە بولغان چۈشەنچىڭىز تېخىمۇ چوڭقۇرلىشىدۇ.

ھۈجەيرىلەر بۆلۈنۈش ئارقىلىق كۆپىيىدۇ

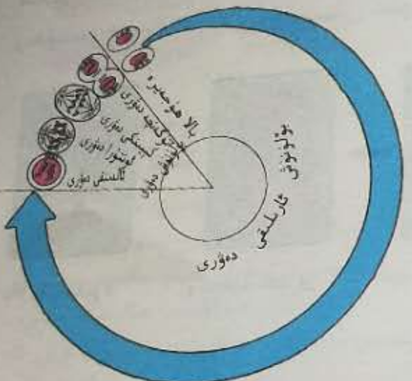
بىر ھۈجەيرىلىك جانلىقلار ھۈجەيرىنىڭ كۆپىيىشى ئارقىلىق ئەۋلاد قالدۇرىدۇ. كۆپ ھۈجەيرىلىك جانلىقلار ئۇرۇقلانغان تۇخۇمدىن باشلاپ ھۈجەيرىنىڭ كۆپىيىشى ۋە دىففېرېنسىيىلىنىشى ئارقىلىق تەدرىجىي يېتىلگەن تەن بولۇپ شەكىللىنىدۇ. جانلىقلار تېنىدە ھۈجەيرىلەر ئۈزلۈكسىز قېرىپ ۋە ئۆلۈپ تۇرىدىغان بولغاچقا، ھۈجەيرىلەرنىڭ كۆپىيىشى ئارقىلىق تولۇقلىنىپ تۇرۇشىغا توغرا كېلىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، ھۈجەيرىنىڭ كۆپىيىشى مۇھىم ھۈجەيرە ھاياتلىق پائالىيىتى بولۇپ، جانلىقلار تېنىنىڭ ئۆسۈشى، يېتىلىشى، كۆپىيىشى ۋە ئىرسىيىتىنىڭ ئاساسى ھېسابلىنىدۇ.

ھۈجەيرە بۆلۈنۈش شەكلى ئارقىلىق كۆپىيىدۇ. ھۈجەيرە بۆلۈنۈشتىن ئىلگىرى چوقۇم مۇئەييەن ماددىي تەييارلىق ئېلىپ بېرىشى شەرت. ھۈجەيرىنىڭ كۆپىيىشى (cell prolifera tion) ماددىي تەييارلىق بىلەن ھۈجەيرە بۆلۈنۈشنىڭ پۈتكۈل ئۈزلۈكسىز جەريانىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ.

ھەقىقىي يادرولۇق ھۈجەيرىلەرنىڭ بۆلۈنۈش شەكلى يىپلىق بۆلۈنۈش، يىپسىز بۆلۈنۈش ۋە سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشتىن ئىبارەت ئۈچ خىل بولىدۇ.

يىپلىق بۆلۈنۈش

يىپلىق بۆلۈنۈش (mitosis) ھەقىقىي يادرولۇق جانلىقلار ھۈجەيرىلىرىنىڭ ئاساسلىق بۆلۈنۈش شەكلىدۇر. ھۈجەيرىنىڭ يىپلىق بۆلۈنۈشى دەۋرىيلىككە ئىگە. يەنى ئۈزلۈكسىز بۆلۈنۈۋاتقان ھۈجەيرىلەر بىر قېتىملىق بۆلۈنۈشنى تاماملىغاندىن باشلاپ، يەنە بىر قېتىملىق بۆلۈنۈشنى تاماملىغانغا قەدەر بولغان جەريان بىر ھۈجەيرە دەۋرىيلىكى (cell cycle) ھېسابلىنىدۇ (1.6 – رەسىم). بىر ھۈجەيرە دەۋرىيلىكى بۆلۈنۈش ئارىلىقى دەۋرى بىلەن بۆلۈنۈش دەۋرىدىن ئىبارەت ئىككى باسقۇچنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ.



1.6 – رەسىم. يىپلىق بۆلۈنۈشنىڭ ھۈجەيرە دەۋرىيلىكى

ھۈجەيرىنىڭ بىرىنچى قېتىملىق بۆلۈنۈشى ئاخىرلىشىپ، ئىككىنچى قېتىملىق بۆلۈنۈشى باشلىنىشتىن بۇرۇنقى مەزگىل بۆلۈنۈش ئارىلىقى دەۋرى (interphase) دېيىلىدۇ، ھۈجەيرە دەۋرىيلىكىنىڭ كۆپ قىسىم ۋاقتى بۆلۈنۈش ئارىلىقى دەۋرى (1.6 – جەدۋەل) دە تۈرىدىغان بولۇپ، بۇ تەخمىنەن ھۈجەيرە دەۋرىيلىكىنىڭ 90% ~ 95% نى ئىگىلەيدۇ. بۆلۈنۈش ئارىلىقى دەۋرى بۆلۈنۈش دەۋرى ئۈچۈن ئاكتىپ ماددىي تەييارلىقلارنى ئېلىپ بېرىپ، DNA مولېكۇلىسىنىڭ نۇسخىلىنىشى ۋە مۇناسىۋەتلىك ئاقسىللارنىڭ سىنتېزلىنىشىنى تاماملايدۇ ـ دە، شۇنىڭ بىلەن ھۈجەيرە مۇۋاپىق دەرىجىدە ئۆسىدۇ.

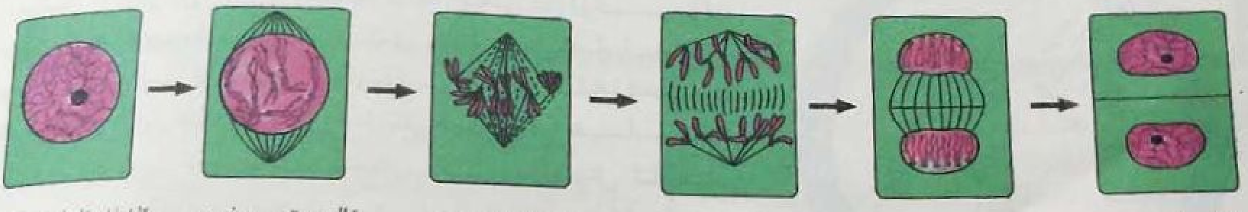
1.6 – جەدۋەل. ئوخشاش بولمىغان ھۈجەيرىلەردىكى ھۈجەيرە دەۋرىيلىكىنىڭ داۋاملىشىش ۋاقتى (t/h)

ھۈجەيرىنىڭ تىپلىرى	بۆلۈنۈش ئارىلىقى دەۋرى	بۆلۈنۈش دەۋرى	ھۈجەيرە دەۋرىيلىكى
باقلىنىڭ يىلتىز ئۇچى بۆلۈنگۈچى قىسىم ھۈجەيرىلىرى	15.3	2.0	17.3
چاشقاننىڭ ئون ئىككى بارماق ئۈچەي ئېپىتېلىيە ھۈجەيرىلىرى	13.5	1.8	15.3
ئادەمنىڭ جىگەر ھۈجەيرىلىرى	21	1	22
ئادەمنىڭ بالىياتقۇ بويىنى راكى ھۈجەيرىلىرى	20.5	1.5	22

2.6 – رەسىم. ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسى يىپلىق بۆلۈنۈشىنىڭ مىكروسكوپتا تارتىلغان رەسىمى

بۆلۈنۈش ئارىلىقى دەۋرى ئاخىرلاشقاندىن كېيىن، بۆلۈنۈش دەۋرى (mitotic phase) گە كىرىدۇ. بۆلۈنۈش دەۋرى بىر ئۈزلۈكسىز جەريان بولۇپ، كىشىلەر تەتقىق قىلىشقا قۇلايلىق بولۇشى ئۈچۈن، ئۇنى ئالدىنقى دەۋرى، ئوتتۇرا دەۋرى، كېيىنكى دەۋرى ۋە تۈگەنچە دەۋرىدىن ئىبارەت تۆت دەۋرگە بۆلگەن. تۆۋەندە يۇقىرى دەرىجىلىك ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىنى مىسال قىلىپ، يىپلىق بۆلۈنۈش دەۋرىنىڭ جەريانى بىلەن تونۇشۇپ ئۆتىمىز (2.6 – ۋە 3.6 – رەسىم).

ئالدىنقى دەۋرى: بۇ دەۋردە خروماتىن يىپچىلىرى بۇرمىسىمان چىرمىشىپ ۋە قىسقىراپ تومىلىشىپ، خروموسومىلارغا ئايلىنىدۇ. ھەربىر خروموسوم قاتار جايلاشقان ئىككى تال ئاچا – سىڭىل خروماتىدنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ ھەمدە بۇ ئىككى تال خروماتىد بىر ئورتاق يىپلىنىش نۇقتىسى ئارقىلىق تۇتىشىپ تۇرىدۇ (4.6 – رەسىم). يادرو مېغىزى تەدرىجىي پارچىلىنىپ، يادرو پەردىسى تەدرىجىي يوقىلىدۇ. ھۈجەيرىنىڭ ئىككى قۇتۇپىدىن ئۇرچۇقسىمان يىپچىلار چىقىپ، موكا شەكىللىك ئۇرچۇقسىمان تەنچىنى شەكىللەندۈرىدۇ. خروموسومىلار ئۇرچۇقسىمان تەنچىنىڭ مەركىزىگە قالايمىقان تارقىلىپ جايلىشىدۇ.



3.6 – رەسىم. ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىنىڭ يىپلىق بۆلۈنۈشى

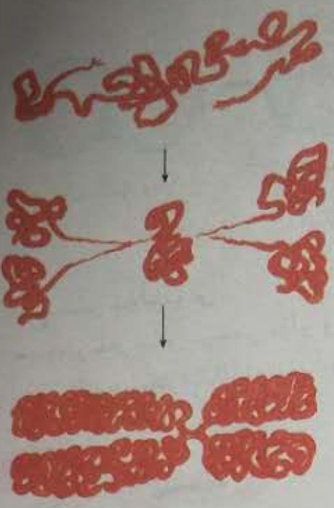
ئوتتۇرا دەۋرى: بۇ دەۋردە ھەربىر تال خروموسومىدىكى يىپلىنىش نۇقتىسىنىڭ ئىككى يېنىغا ئۇرچۇقسىمان يىپچىلار چاپلىشىدۇ. بۇ ئۇرچۇقسىمان يىپچىلارنىڭ خروموسومىلارنى تارتىپ ھەرىكەتلەندۈرۈشى بىلەن، ھەربىر تال خروموسومىنىڭ يىپلىنىش نۇقتىسى ھۈجەيرىنىڭ مەركىزىدىكى بىر تەكشى يۈزگە تىزىلىدۇ. بۇ تەكشى يۈز خۇددى يەر شارىدىكى ئېكۋاتورنىڭ ئورنىغا ئوخشاش ئۇرچۇقسىمان تەنچىنىڭ ئوتتۇرا ئوقىغا تىك بولغاچقا، ئېكۋاتور تاختىسى دەپ ئاتىلىدۇ. ئوتتۇرا دەۋرىدە خروموسومىلارنىڭ شەكلى بىرقەدەر تۇراقلىق، سانى بىرقەدەر ئېنىق بولۇپ، كۆزىتىشكە قۇلايلىق.

يىپلىق بۆلۈنۈشتىكى يىپچىلار نېمىنى كۆرسىتىدۇ؟ تۆۋەندىكى تېكىستكە بىرلەشتۈرۈپ، ئۇنىڭ ئوينىغان رولىنى چۈشىنىۋېلىڭ.

كېيىنكى دەۋرى: بۇ دەۋردە ھەربىر يىپلىنىش نۇقتىسى ئىككىگە بۆلۈنىدۇ، ئاچا – سىڭىل خروماتىدلارمۇ بىر – بىرىدىن ئايرىلىپ ئىككى تال بالا خروموسومىغا ئايلىنىدۇ. بۇ بالا خروموسومىلار ئۇرچۇقسىمان يىپچىلارنىڭ تارتىشى بىلەن ئايرىم – ئايرىم ھۈجەيرىنىڭ ئىككى قۇتۇپىغا يۆتكىلىدۇ. بۇ ۋاقىتتا ھۈجەيرە يادروسىدىكى خروموسومىلار ھۈجەيرىنىڭ ئىككى قۇتۇپىغا تەكشى تەقسىملىنىدۇ – دە، ھۈجەيرىنىڭ ئىككى قۇتۇپى بىر يۈرۈشتىن خروموسومىغا ئىگە بولىدۇ. بۇ ئىككى يۈرۈش خروموسومىنىڭ شەكلى سانى تامامەن ئوخشاش بولۇپ، ھەربىر يۈرۈش خروموسوم بۆلۈنۈشتىن ئاۋۋالقى ئەجداد ھۈجەيرىدىكى خروموسومىلارنىڭ شەكلى ۋە سانى بىلەنمۇ پۈتۈنلەي ئوخشايدۇ.

تۈگەنچە دەۋرى: بۇ دەۋردە بۇ ئىككى يۈرۈش خروموسوم ئايرىم – ئايرىم ھۈجەيرىنىڭ ئىككى قۇتۇپىغا بارغاندىن كېيىن، ھەربىر تال خروموسوم تەدرىجىي ھالدا ئىنچىكە ۋە ئۇزۇن ھەم ئەگرى – بۈگرى خروماتىن يىپچىلىرىغا ئايلىنىدۇ، شۇنداقلا ئۇرچۇقسىمان يىپچىلار ئاستا – ئاستا يوقىلىپ، يېڭى يادرو پە

ى بىلەن يادرو مېغىزى پەيدا بولىدۇ. يادرو پەردىسى خروموسوملارنى ئورىۋېلىپ، ئىككى دانە يېڭى هۈجەيرە يادروسىنى شەكىللەندۈرىدۇ. بۇ ۋاقىتتا، ئېكۋاتور تاختىسىنىڭ ئورنىدا بىر هۈجەيرە تاختىسى پەيدا بولىدۇ. بۇ هۈجەيرە تاختىسى هۈجەيرىنىڭ مەركىزىدىن تۆت ئەتراپقا كېڭىيىپ، تەدرىجىي هالدا يېڭى هۈجەيرە پوستىنى شەكىللەندۈرىدۇ. ئەڭ ئاخىرىدا بىر دانە هۈجەيرە بۆلۈنۈپ ئىككى دانە بالا هۈجەيرىگە ئايلىنىدۇ. كۆپ ساندىكى بالا هۈجەيرىلەر كېيىنكى قېتىملىق هۈجەيرە دەۋرىيلىكىنىڭ بۆلۈنۈش ئارىلىقى دەۋرى هالىتىگە كىرىدۇ.



4.6 – رەسىم. خروموسوم ۋە ئاچا – سىڭىل خروماتىدلار

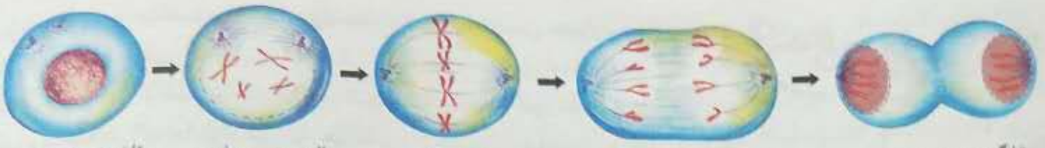
ئۈستۈنكى رەسىم: بۆلۈنۈش ئارىلىقى دەۋرىدە، خروموسوملارنىڭ بۇرمىسى يېشىلىپ ئىنچىكە يىپسىمان (خروماتىن شەكلىدە) هالەتكە كىرىدۇ؛ ئوتتۇرىدىكى رەسىم: بۆلۈنۈش ئارىلىقى دەۋرىدە، هۈجەيرىنىڭ ئىچكى قىسمىدا DNA مولېكۇلىسىنىڭ نۇسخىلىنىشى ۋە ئالاقىدار ئاقسىللارنىڭ سىنتېزلىنىشى تاماملىنىدۇ؛ تۆۋەندىكى رەسىم: بۆلۈنۈشنىڭ ئالدىنقى دەۋرىدە، بۆلۈنۈش ئارىلىقى دەۋرىدە نۇسخىلانغان هەربىر تال خروموسوم ئەمەلىيەتتە قاتار جايلاشقان ئىككى تال ئاچا – سىڭىل خروماتىدلارنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ.

هايۋان هۈجەيرىسىنىڭ يىپلىق بۆلۈنۈش جەريانى

هۈجەيرىسىنىڭ يىپلىق بۆلۈنۈش جەريانى ئۆسۈملۈك هۈجەيرىسىنىڭ يىپلىق بۆلۈنۈش جەريانىغا ئاساسەن ئوخشايدۇ (5.6 – ۋە 6.6 – رەسىم). ئوخشىمايدىغان ئالاھىدىلىكلىرى: بىرىنچى، هايۋان هۈجەيرىسىدە بىر جۈپ مەركىزىي دانچىدىن تۈزۈلگەن مەركىزىي تەنچە بولىدۇ. مەركىزىي دانچە ئارىلىق دەۋرىدە ھەسسىلەپ كۆپىيىپ، ئىككى گورۇپپا مەركىزىي دانچىغا ئايلىنىدۇ. بۆلۈنۈش دەۋرىگە كىرگەندە بۇ ئىككى گورۇپپا مەركىزىي دانچە ئايرىم – ئايرىم هۈجەيرىنىڭ ئىككى قۇتۇپىغا يۆتكىلىدۇ. بۇ ئىككى گورۇپپا مەركىزىي دانچىنىڭ ئەتراپىدىن سانسىز شولىغا ئوخشاش يۇلتۇزسىمان يىپچىلار چىقىدۇ ھەمدە بۇ ئىككى گورۇپپا مەركىزىي دانچە ئارىسىدىكى يۇلتۇزسىمان يىپچىلار ئۇرچۇقسىمان تەنچىنى هاسىل قىلىدۇ. ئىككىنچى، هايۋان هۈجەيرىسى بۆلۈنۈشىنىڭ تۈگەنچە دەۋرىدە هۈجەيرە تاختىسى شەكىللەنمەيدۇ. ئەمما، هۈجەيرە پەردىسى هۈجەيرىنىڭ ئوتتۇرا قىسمىدىن هۈجەيرىنىڭ ئىچىگە قاراپ ئولتۇرۇشۇپ كىرىدۇ – دە، هۈجەيرىنى بوغۇپ ئىككى قىسىمغا بۆلىدۇ، بۆلۈنگەن هەربىر قىسىمدا بىردىن هۈجەيرە يادروسى بولىدۇ. شۇنداق قىلىپ، بىر هۈجەيرە بۆلۈنۈپ ئىككى دانە بالا هۈجەيرىگە ئايلىنىدۇ.

5.6 – رەسىم. هايۋان هۈجەيرىسى يىپلىق بۆلۈنۈشىنىڭ مىكروسكوپتا تارتىلغان رەسىمى

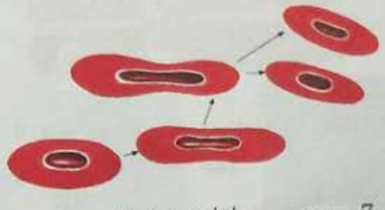
هۈجەيرە يىپلىق بۆلۈنۈشىنىڭ مۇهىم ئەهمىيىتى شۇكى، ئەجداد هۈجەيرىنىڭ خروموسوملىرى نۇسخىلانغاندىن (ئەمەلىيەتتە DNA نۇسخىلىنىدۇ) كېيىن، ئىككى دانە بالا هۈجەيرىگە توغرا هەم تەڭ تەقسىملىنىدۇ. خروموسومدا ئىرسىيەت ماددىسى بولغان DNA بولغانلىقى ئۈچۈن، هۈجەيرىنىڭ ئەجدادى بىلەن ئەۋلادى ئارىسىدا ئىرسىيەت بەلگىلىرىنىڭ تۇراقلىقلىقى ساقلىنىپ قالىدۇ. دېمەك، هۈجەيرىنىڭ يىپلىق بۆلۈنۈشى جانلىقلارنىڭ ئىرسىيىتىدە مۇهىم ئەهمىيەتكە ئىگە.



6.6 - رەسىم. ھايۋان ھۈجەيرىسىنىڭ يىپلىق بۆلۈنۈشى

يىپسىز بۆلۈنۈش

ھۈجەيرىلەرنىڭ يىپسىز بۆلۈنۈش جەريانى ئادەتتە ئاددىيراق بولىدۇ. يەنى ئاۋۋال ھۈجەيرە يادروسى ئۇزىرايدۇ، ئاندىن يادرونىڭ ئوتتۇرا قىسمى ئىچىگە قاراپ ئولتۇرۇشۇپ كىرىدۇ - دە، بوغۇلۇپ ئىككى يادروغا بۆلۈنىدۇ؛ ئارقىدىنلا پۈتۈن ھۈجەيرە ئوتتۇرىسىدىن بوغۇلۇپ ئىككى قىسىمغا بۆلۈنۈپ، ئىككى دانە بالا ھۈجەيرە ھاسىل بولىدۇ. بۆلۈنۈش جەريانىدا ئۇرچۇقسىمان يىپچىلار بىلەن خروموسوملاردا ئۆزگىرىش بولمايدىغان بولغاچقا، يىپسىز بۆلۈنۈش دەپ ئاتىلىدۇ. مەسىلەن، پاقا قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ يىپسىز بۆلۈنۈشى (7.6 - رەسىم).



7.6 - رەسىم. پاقا قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ يىپسىز بۆلۈنۈشى

ماھارەت مەشقى

ھادىسىنى چۈشەندۈرۈش

يەككە تېنى چوڭراق بەزى ئىپتىدائىي ھايۋانلار (مەسىلەن، تۇفېلكا) نىڭ ھۈجەيرىسىدە ئىككى دانە ھۈجەيرە يادروسى كۆرۈلىدۇ. بەزى ئىپتىدائىي ھايۋانلارنىڭ ھۈجەيرىسىدە كېرەكسىز ماددىلارنى يىغىش ۋە ئاجرىتىپ چىقىرىشتا ئىشلىتىلىدىغان ئۆزىراش - قىسقىراش ۋاكۇئۇلىسى بولىدۇ.

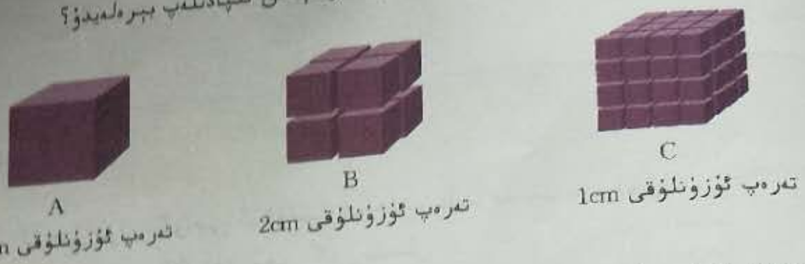
بۇ پاراگرافتا ئۆگەنگەن بىلىملەرگە ئاساسەن، بۇ ھادىسىلەرنى چۈشەندۈرۈڭ.

مەشىق

I ئاساسىي سوئال

1. تۆۋەندىكى ئۈچ دانە كۆپ شەكىللىك مودېلنى سېلىشتۇرۇپ بېقىڭ، قايسى مودېل جانلىقلار تېنىدىكى ھۈجەيرىلەر-

...نىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى ۋە سانىنىڭ ئەھۋالىنى تىخىمۇ ئېنىق ئىپادىلەپ بېرەلەيدۇ؟



2. DNA نىڭ نۇسخىلىنىشى يۈز بېرىدىغان دەۋر: جاۋابى: [ ]

A. بۆلۈنۈش ئارىلىقى دەۋرى B. ئالدىنقى دەۋرى C. ئوتتۇرا دەۋرى D. كېيىنكى دەۋرى

3. يىپلىق بۆلۈنۈش جەريانىدا، يىپلىنىش نۇقتىسىنىڭ بۆلۈنۈشى يۈز بېرىدىغان دەۋر: جاۋابى: [ ]

A. بۆلۈنۈش ئارىلىقى دەۋرى B. ئالدىنقى دەۋرى C. ئوتتۇرا دەۋرى D. كېيىنكى دەۋرى

4. هايۋان ھۈجەيرىسى يىپلىق بۆلۈنۈش جەريانىنىڭ ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىنىڭكى بىلەن روشەن ئوخشىماسلىقى: (كۆپ تاللاشقا بولىدۇ) جاۋابى: [ ]

A. بۆلۈنۈش ئارىلىقى دەۋرىدە خروموسوملار نۇسخىلىنىدۇ

B. كېيىنكى دەۋرىدە يىپلىنىش نۇقتىسى بۆلۈنىدۇ

C. مەركىزىي دانچىنىڭ ئەتراپىدا يۇلتۇزسىمان يىپچىلار پەيدا بولۇپ، ئۇرچۇقسىمان تەنچىنى شەكىللەندۈرىدۇ

D. كېيىنكى دەۋرىدىن تۈگەنچە دەۋرىگىچە خروموسوملار ئىككى بالا ھۈجەيرىگە تەڭ تەقسىملىنىدۇ

E. تۈگەنچە دەۋرىدە ھۈجەيرىنىڭ ئوتتۇرا قىسمىدا ھۈجەيرە تاختىسى شەكىللەنمەيدۇ

جاۋابى: [ ]

5. يىپسىز بۆلۈنۈش دېگەن ئاتالغۇنىڭ كېلىپ چىقىشىغا مۇناسىۋەتلىك ئاساسىي سەۋەب:

A. ھۈجەيرىنىڭ بۆلۈنۈش جەريانى ئاددىيراق بولىدۇ

B. بۆلۈنۈش جەريانىدا ئۇرچۇقسىمان يىپچىلار بىلەن خروموسوملار پەيدا بولمايدۇ

C. بۆلۈنگەندە ئاۋۋال ھۈجەيرە يادروسى ئۈزۈراپ بوغۇلىدۇ

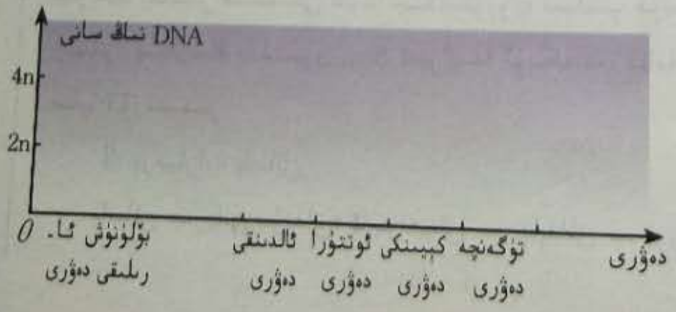
D. بۆلۈنگەندە پۈتۈن ھۈجەيرە بوغۇلۇپ ئىككى قىسىمغا بۆلۈنىدۇ

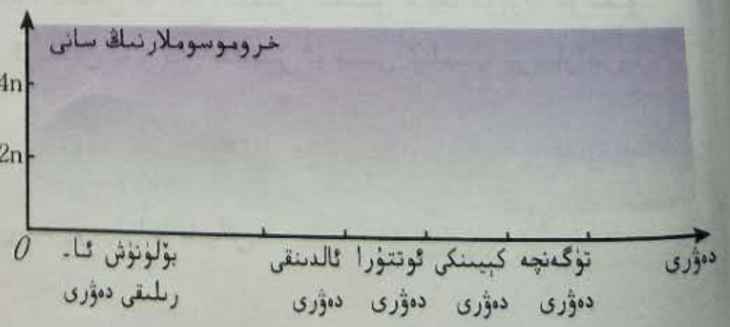
جاۋابى: [ ]

II كېڭەيتمە سوئال

1. ھۈجەيرە ھاياتلىق پائالىيىتىنىڭ ئاساسىي بىرلىكى بولۇپ، ھەجمىنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى مۇقەررەر ھالدا ئۇزۇن-نىڭ مېتابولىزم پائالىيىتىنىڭ تەلىپىگە ئۇيغۇنلاشقاچقا، مەلۇم چەكلىمىلىككە ئىگە بولىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، يۇقىرى دە-رىجىلىك هايۋان ۋە ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىلىرىنىڭ دىئامېتىرى تەخمىنەن نەچچە ئون مىكرومېتىرلا كېلىدۇ. بىراق، بۇنىڭ-دىن مۇستەسنالىرىمۇ بار. مەسىلەن، تۇخۇم ھۈجەيرىلىرى ئالاھىدە چوڭ بولۇپ، تۆگىقۇش تۇخۇم ھۈجەيرىسىنىڭ دىئامې-تىرى 5cm، توخۇ تۇخۇم ھۈجەيرىسىنىڭ دىئامېتىرى 2 ~ 3cm، ئادەم تۇخۇم ھۈجەيرىسىنىڭ دىئامېتىرى 200 μm كې-لىدۇ. تۇخۇم ھۈجەيرىلىرى نېمە ئۈچۈن چوڭراق بولىدۇ؟

2. تۆۋەندىكى كوئوردىناتلىق دىئاگراممىغا يىپلىق بۆلۈنۈشتىكى خروموسوم بىلەن DNA نىڭ سان جەھەتتىكى ئۆز-گىرىش ئەگرى سىزىقىنى سىزىپ چىقىڭ.





تەجرىبە

يىلتىز ئۇچى بۆلۈنگۈچى توقۇلما ھۈجەيرىلىرىنىڭ يىپلىق بۆلۈنۈشىنى كۆزىتىش

يۇقىرى دەرىجىلىك ئۆسۈملۈكلەر تېنىدىكى يىلتىز ئۇچى ۋە بىخ ئۇچى قاتارلىق بۆلۈنگۈچى قىسىم ھۈجەيرىلىرىدە يىپلىق بۆلۈنۈش كۆپ كۆرۈلىدۇ. چۈنكى، ھەرقايسى ھۈجەيرىلەر مۇستەقىل بۆلۈنۈش ئېلىپ بارىدىغان بولغاچقا، ئوخشاش بىر بۆلۈنگۈچى توقۇلمىدىن ئوخشاش بولمىغان بۆلۈنۈش دەۋرىدە تۇرۇۋاتقان ھۈجەيرىلەرنى كۆرگىلى بولىدۇ. مىكروسكوپنىڭ يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە ھەرقايسى دەۋرىدە تۇرۇۋاتقان ھۈجەيرىلەردىكى خروموسوملار (ياكى خروماتىن) نىڭ مەۋجۇت بولۇپ تۇرۇش ھالىتىنى كۆزىتىش ئارقىلىق، بۇ ھۈجەيرىلەرنىڭ يىپلىق بۆلۈنۈشنىڭ قايسى دەۋرىدە تۇرۇۋاتقانلىقىغا ھۆكۈم قىلىپلا قالماي، يەنە يىپلىق بۆلۈنۈشنىڭ پۈتۈن جەريانى بىلەنمۇ تونۇشۇپ چىققىلى بولىدۇ. خروموسوم ئىشقارلىق بوياقلار (مەسىلەن، گېنتىئان ۋىئولېت ئېرىتمىسى) دا ئاسان بويىلىدۇ.

مەقسەت ۋە تەلەپ

1. پىياز يىلتىز ئۇچى ھۈجەيرىسى يىپلىق بۆلۈنۈشنىڭ پرېپاراتىنى ياساش.

2. ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىنىڭ يىپلىق بۆلۈنۈش جەريانىنى كۆزىتىپ، يىپلىق بۆلۈنۈشنىڭ ئوخشاش بولمىغان دەۋرلىرىنى پەرق ئېتىش ھەمدە ھۈجەيرە دەۋرىيلىكىدىكى ئوخشاش بولمىغان دەۋرلەرنىڭ ۋاقىت جەھەتتىكى ئۇزۇن - قىسقىلىقىنى سېلىشتۇرۇش.

3. ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسى يىپلىق بۆلۈنۈشنىڭ ئاددىي رەسىمىنى سىزىپ چىقىش.

ماتېرىيال ۋە سايمانلار

پىياز (غولپىياز ۋە سامساق بولسىمۇ بولىدۇ).

مىكروسكوپ، بۇيۇم ئەينىكى، پايقۇچ ئەينەك، ئەينەك قاچا، قايچا، موچىن، تېمىتقۇچ نەيچە.

ماسسا ئۈلۈشى 15% بولغان تۇز كىسلاتا، ھەجىم ئۈلۈشى 95% بولغان ئىسپىرت، ماسسا قويۇقلۇقى 0.01g/mL ياكى 0.02g/mL بولغان گېنتىئان ۋىئولېت ئېرىتمىسى (گېنتىئان ۋىئولېت ئېرىتمىسى ئادەتتە گېنتىئان ۋىئولېتنى ماسسا ئۈلۈشى 2% بولغان سىركە كىسلاتا ئېرىتمىسىدە ئېرىتىش ئارقىلىق تەييارلىنىدۇ) ياكى سىركە كىسلاتا كارمىن ئېرىتمىسى، پىياز يىلتىز ئۇچى ھۈجەيرىسى يىپلىق بۆلۈنۈشنىڭ مەڭگۈلۈك پرېپاراتى.

ئۇسۇل ۋە باسقۇچلار

Ⅰ پىياز يىلتىز ئۇچىنى ئۆستۈرۈش

تەجرىبە دەرسىدىن 3 ~ 4d بۇرۇن، ئىچىگە سۈزۈك سۇ قاچىلانغان كەڭ ئېغىزلىق بوتۇلكىغا بىر دانە باش پىيازنىڭ يىلتىز قىسمىنى سۇغا چىلاشتۇرۇپ سېلىپ قويىمىز. ئاندىن بۇ قۇرۇلمىنى ئىللىق جايغا قويۇپ ئۆستۈرىمىز. پىيازنىڭ يىلتىزى 5cm ئەتراپىدا ئۆسكەندە، ساغلام ئۆسكەن بىر تال يىلتىز ئۇچىنى ئېلىپ پرېپارات ياساپ كۆزىتىمىز.

Ⅱ پرېپارات ياساش

ياساش جەريانى مۇنداق: ئاجرىتىش — چايقاش — بوياش — پرېپارات ياساش.

جەريان	ئۇسۇل	ۋاقىت	مەقسەت
ئاجرىتىش	چۈشتىن بۇرۇن سائەت 10 دىن چۈشتىن كېيىن سائەت 2 گىچە بولغان ۋاقىتتا (بۇ چاغدا پىياز يىلتىز ئۇچىنىڭ بۆلۈنگۈچى قىسىمىدىكى ھۈجەيرىلەرنىڭ بۆلۈنۈش دەۋرىدە تۇرىدىغانلىرى بىر قەدەر كۆپ بولىدۇ. ئەمما، پىيازنىڭ سورتى ۋە ئۆينىڭ تېمپېراتۇرىسىنىڭ ئوخشاش بولماسلىقىغا ئاساسەن ئوخشاش بولمايدۇ) پىيازنىڭ يىلتىز ئۇچىدىن 2 ~ 3mm كېسىۋېلىپ، دەرھال تۇز كىسلاتا بىلەن ئىسپىرتنىڭ ئارىلاشما ئېرىتمىسى (1 : 1) قاچىلانغان ئەينەك قاچىغا سېلىپ، ئۆي تېمپېراتۇرىسىدا ئاجرىتىمىز.	3 ~ 5min	دورىلىق سۈيۈقلۇق بىلەن توقۇلمىدىكى ھۈجەيرىلەرنى بىر - بىرىدىن ئاجرىتىش.
چايقاش	يىلتىز ئۇچى يۇمشىغاندىن كېيىن موچىن بىلەن ئېلىپ، سۈزۈك سۇ قاچىلانغان ئەينەك قاچىغا سېلىپ چايقايمىز.	تەخمىنەن 10min	ھەددىدىن ئارتۇق ئاجرىلىپ كېتىشتىن ساقلىنىش ئۈچۈن، دورىلىق سۈيۈقلۇقنى يۇيۇۋېتىش.
بوياش	ئاندىن ئۇنى ماسسا قويۇقلۇقى 0.01g/mL ياكى 0.02g/mL بولغان گېنتىئان ۋىئولېت ئېرىتمىسى (ياكى سىركە كىسلاتا كارمىن ئېرىتمىسى) قاچىلانغان قاچىغا سېلىپ بويايمىز.	3 ~ 5min	گېنتىئان ۋىئولېت ئېرىتمىسى ياكى سىركە كىسلاتا كارمىن ئېرىتمىسى ئارقىلىق خروموسومىنى بوياش.
پرېپارات ياساش	بۇ يىلتىز ئۇچىنى موچىن بىلەن قىسىپ ئېلىپ، بۇيۇم ئەينىكىنىڭ ئۈستىگە قويىمىز. ئۈستىگە بىر تامچە سۈزۈك سۇ تېمىتىمىز ھەمدە موچىن بىلەن ئازراق ئېزىپ، ئۈستىگە ياپقۇچ ئەينەكنى ياپىمىز. ئۇنىڭ ئۈستىگە يەنە بىر پارچە بۇيۇم ئەينىكى يېپىپ بارمىقىمىز بىلەن بۇيۇم ئەينىكىنى يېنىككىنە باسىمىز.		كۆزىتىشكە قولايلىق بولۇشى ئۈچۈن، ھۈجەيرىلەرنى يېيىتىش.

Ⅲ پىياز يىلتىز ئۇچى ھۈجەيرىسىنىڭ يىپلىق بۆلۈنۈشىنى كۆزىتىش

1. ياسالغان پرېپاراتنى ئاۋۋال مىكروسكوپنىڭ تۆۋەن ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە كۆزىتىپ، پرېپاراتنى ئۇياق - بۇياققا سۈرۈش ئارقىلىق بۆلۈنگۈچى قىسىم ھۈجەيرىلىرىنى تاپىمىز (بۇ جايدىكى ھۈجەيرىلەر چاسا شەكىلدە بولۇپ، زىچ تىزىلغان بولىدۇ). ئاندىن يەنە مىكروسكوپنىڭ يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىگە ئالماشتۇرۇپ تەپسىلىي كۆزىتىش ئارقىلىق ئاۋۋال بۆلۈنۈشنىڭ ئوتتۇرا دەۋرىدىكى ھۈجەيرىلەرنى، ئاندىن ئالدىنقى دەۋرى، كېيىنكى دەۋرى ۋە تۈگەنچە دەۋرىدىكى ھۈجەيرىلەرنى تېپىپ، ھەرقايسى دەۋرىدە تۇرۇۋاتقان ھۈجەيرىلەر ئىچىدىكى خروموسومىلارنىڭ شەكلى ۋە تارقىلىش ئالاھىدىلىكىنى دىققەت بىلەن كۆزىتىمىز. ئاخىرىدا بۆلۈنۈش ئارىلىقى دەۋرىدىكى ھۈجەيرىلەرنى كۆزىتىمىز.

2. ئەگەر ياسىغان پرېپاراتىمىزنىڭ ئۈنۈمى كۆڭۈلدىكىدەك بولمىسا، پىياز يىلتىز ئۇچىنىڭ مەڭگۈلۈك پرېپاراتىنى كۆزەتسەكمۇ بولىدۇ.

3. مىكروسكوپنىڭ چوڭايتىش ھەسسە سانىنى كۆرۈش دائىرىسىدە بىرلا ۋاقىتتا تەخمىنەن 50 دانە ھۈجەيرىنى كۆرگىلى بولىدىغان قىلىپ تەڭشەش ئارقىلىق، كۆرۈش دائىرىسىدىكى ھەرقايسى دەۋرلەردە تۇرۇۋاتقان ھۈجەيرىلەرنىڭ سانىنى تەپسىلىي ستاتىستىكىلاپ چىقىمىز ھەمدە خاتىرىلەش جەدۋىلىدىكى «ئەۋرىشكە 1» دېگەن كاتەكچىگە خاتىرىلەيمىز. كۆرۈش دائىرىسىنى بۆلۈنگۈچى قىسىمنىڭ يەنە بىر دائىرىسىگە يۆتكەپ قايتا ستاتىستىكىلايمىز ھەمدە خاتىرىلەش جەدۋىلىنىڭ «ئەۋرىشكە 2» دېگەن كاتەكچىسىگە خاتىرىلەيمىز. ئاندىن سانلىق مەلۇماتلارنى رەتلەپ، جەدۋەلنى تولدۇرىمىز.

Ⅳ رەسىم سىزىش

ئۈسۈملۈك هۈجەيرىسىنىڭ يىپلىق بۆلۈنۈشىدىكى ئوتتۇرا دەۋرىنىڭ ئاددىي رەسىمىنى سىزىپ چىقىمىز.

Ⅴ شارائىتى بار مەكتەپلەر سازاڭسىمان مەددە قۇرت ئۇرۇقلانغان تۇخۇمىنىڭ يىپلىق بۆلۈنۈشىگە دائىر مىكروك پرېپاراتىنى كۆزىتىشمۇ بولىدۇ.

خاتىرىلەش جەدۋىلى

هۈجەيرە دەۋرىيلىكى		ئەۋرىشكە 1	ئەۋرىشكە 2	ئومۇمىي سانى	سانالغان هۈجەيرىنىڭ ئومۇمىي سانى / ھەربىر دەۋردىكى هۈجەيرىلەرنىڭ سانى
بۆلۈنۈش ئارىلىقى دەۋرى					
بۆلۈنۈش دەۋرى	ئالدىنقى دەۋرى				
	ئوتتۇرا دەۋرى				
	كېيىنكى دەۋرى				
	تۈگەنچە دەۋرى				
	سانالغان هۈجەيرىنىڭ ئومۇمىي سانى				

يەكۈن

كۆزىتىش نەتىجىسىگە ئاساسەن، ئۈسۈملۈك هۈجەيرىسىنىڭ يىپلىق بۆلۈنۈشىدىكى ھەرقايسى دەۋرلىرىنىڭ ئالاھىدىلىكىنى ئۆز تىلىڭىزغا ئايلاندۇرۇپ تەسۋىرلەپ بېرىڭ.

مۇھاكىمە

1. كۆزىتىش نەتىجىڭىزدە، قايسى دەۋردە تۇرۇۋاتقان هۈجەيرىلەر ئەڭ كۆپ ئىكەن؟ نېمە ئۈچۈن؟

2. هۈجەيرە دەۋرىيلىكىدىكى ئوخشاش بولمىغان دەۋرنىڭ ۋاقىت جەھەتتىكى ئۇزۇن – قىسقىلىقى قانداق سىپىلىشتۇرۇلىدۇ؟ كۆرۈش دائىرىسىدىن ئوخشاش بولمىغان 5 دەۋردىكى هۈجەيرىلەرنىڭ سانىنى ساناپ چىقىڭ. ئاندىن پۈتۈن سىنىپنىڭ نەتىجىسىنى ستاتىستىكىلاپ، ھەربىر دەۋردىكى هۈجەيرىلەر سانىنىڭ ئوتتۇرىچە قىممىتىنى ھېسابلاپ چىقىڭ. (كۆرسەتمە: پىياز يىلتىز ئۇچى هۈجەيرىسىدىكى خروموسومىلارنىڭ سانى 8 جۈپ، بىر هۈجەيرە دەۋرىيلىكى ئۈچۈن تەخمىنەن 12h كېتىدۇ.)

§ 2. ھۈجەيرىنىڭ دىففېرېنسىيىلىنىشى

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

بىزنىڭ تېنىمىزدە قىزىل قان ھۈجەيرىسى 120d ئەتراپىدا ئۆمۈر كۆرىدۇ، ئاق قان ھۈجەيرىسى 5 ~ 7d ئۆمۈر كۆرىدۇ. بۇ قان ھۈجەيرىلىرى بۆلۈنۈش ئىقتىدارىنى يوقاتقان ھۈجەيرىلەردۇر.

ئاق قان كېسىلىگە گىرىپتار بولغان بىمارنىڭ قېنىدا كۆپ مىقداردا بىنورمال ھۈجەيرىلەر پەيدا بولۇپ قالىدىغان بولغاچقا، نورمال ھۈجەيرىلەر روشەن ھالدا ئازىيىپ كېتىدۇ. يىلىك كۆچۈرۈش ئارقىلىق ئاق قان كېسىلىنى ئۈنۈملۈك داۋالىغىلى بولىدۇ.

ئاق قان كېسىلىگە گىرىپتار بولغان بالا

مۇھاكىمە

1. ساغلام ئادەملەردىكى قان ھۈجەيرىلىرىنىڭ سانى نېمە ئۈچۈن قان ھۈجەيرىسىنىڭ ئۆلۈپ كېتىشىگە ئەگىشىپ ئازىيىپ كەتمەيدۇ؟
2. يىلىكنىڭ قان ھۈجەيرىسىنىڭ شەكىللىنىشى بىلەن قانداق مۇناسىۋىتى بار؟

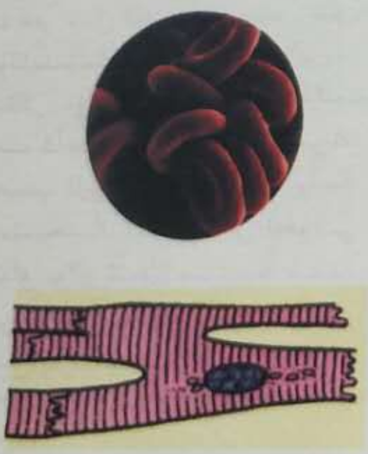
كۆپ ھۈجەيرىلىك جانلىقلار كىچىكلىكتىن چوڭايغاندا ھۈجەيرىلەرنىڭ سانى كۆپىيىپلا قالماي، يەنە ھۈجەيرىلەر تۈزۈلۈش ۋە فۇنكسىيە جەھەتتىمۇ دىففېرېنسىيىلىنىدۇ. يەنى يېتىلگەن ئىندىۋىدلاردىكى بەزى ھۈجەيرىلەردە يەنىلا ئوخشاش بولمىغان تۈردىكى يېڭى ھۈجەيرىلەرنى ھاسىل قىلىدىغان ئىقتىدار بولىدۇ.

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- ھۈجەيرىلەرنىڭ دىففېرېنسىيىلىنىشى دېگەن نېمە؟
- ھۈجەيرىلەر دىففېرېنسىيىلىنىشىنىڭ بىئولوگىيىلىك ئەھمىيىتى نېمە؟
- ھۈجەيرىنىڭ تولۇق ئىقتىدارلىقلىقى دېگەن نېمە؟

ھۈجەيرىلەرنىڭ دىففېرېنسىيىلىنىشى ۋە ئۇنىڭ ئەھمىيىتى

تۆرەلمە يېتىلىشنىڭ دەسلەپكى مەزگىلىدە، ھەرقايسى ھۈجەيرىلەر ئۆزئارا ئوخشىشىپ كېتىدۇ. ھۈجەيرىلەرنىڭ يېپىلىق بۆلۈنۈشى ئارقىلىق ھۈجەيرىلەرنىڭ سانى بارغانسېرى كۆپىيىپ بارىدۇ. شۇنىڭ بىلەن بىللە يەنە بۇ ھۈجەيرىلەر ئوخشاش بولمىغان يۆنىلىشلەرگە قاراپ تەدرىجىي ئۆزگىرىپ بارىدۇ. مەسىلەن، ھايۋانلارنىڭ تۆرەلمىسى يېتىلىش جەريانىدا، قىزىل قان ھۈجەيرىسى بىلەن يۈرەك مۇسكۇل ھۈجەيرىسىنىڭ ھەر ئىككىلىسى ئوخشاشلا ئۆزئارا ئوخشىشىپ كېتىدىغان بىر توپ تۆرەلمە ھۈجەيرىلىرىدىن كېلىدۇ. كېيىن، بەزى ھۈجەيرىلەر قىزىل قان ھۈجەيرىلىرىگە تەرەققىي قىلىپ، ئوكسىگېن توشۇيدىغان قان قىزىل ئاقسىلى (ھېموگلوبىن)نى سىنتېزلايدۇ؛ بەزى ھۈجەيرىلەر يۈرەك مۇسكۇل ھۈجەيرىلىرىگە



8.6 – رەسىم. قىزىل قان ھۈجەيرىسى (ئۈستىدە) ۋە يۈرەك مۇسكۇل ھۈجەيرىسى (ئاستىدا)

تەرەققىي قىلىپ، ھەرىكەت ئىقتىدارىنى يوقاتقان ئاقسىلنى سىنتېزلايدۇ (8.6 – رەسىم). يەنە مەسىلەن، ئوخشاش بىر ئۆسۈملۈك تېنىدىكى يوپۇرماق ئەت ھۈجەيرىلىرىنىڭ سىتوپلازمىسىدا كۆپ مىقداردا خلوروپلاست بولۇپ، فوتوسىنتېز ئېلىپ بارالايدۇ؛ سىرتقى ئېپىدېرما ھۈجەيرىلىرى قوغداش فۇنكسىيەسىگە ئىگە بولغاچقا سىتوپلازمىسىدا خلوروپلاست بولمايدۇ، ئەمما ھۈجەيرە پوستىدا روشەن مۇڭگۇزلۇق قەۋەت شەكىللىنىدۇ؛ زاپاس ساقلىغۇچى ھۈجەيرىلەردە بولسا خلوروپلاستمۇ ھەم مۇڭگۇزلۇك قەۋەتمۇ بولمايدۇ؛ لېكىن، ھەجمى بىرقەدەر چوڭ بولغان ۋاكۇئولىسى بولۇپ، نۇرغۇن ئوزۇقلۇق ماددىلارنى زاپاس ساقلايدۇ (9.6 – رەسىم). تېگى – تەكتىدىن ئېيتقاندا، ئوخشاش بىر ئۆسۈملۈك تېنىدىكى بۇ ھۈجەيرىلەرنىڭ ھەممىسى ئوخشاشلا ئۆزئارا ئوخشىشىپ كېتىدىغان بىر توپ ئەڭ دەسلەپكى تۆرەلمە ھۈجەيرىلىرىدىن كېلىدۇ.

زاپاس ساقلىغۇچى ھۈجەيرە سىرتقى ئېپىدېرما ھۈجەيرىسى يوپۇرماق ئەت ھۈجەيرىسى

9.6 – رەسىم. ئۆسۈملۈك تېنىدىكى ئوخشاش بولمىغان ھۈجەيرىلەر

ئىندىۋىدلارنىڭ يېتىلىشىدە بىر ياكى بىر خىل ھۈجەيرىنىڭ كۆپىيىشىدىن ھاسىل بولغان ئەۋلادلارنىڭ مورفولوگىيىسى، تۈزۈلۈشى ۋە فىزىئولوگىيىلىك فۇنكسىيىسىدە تۇراقلىق پەرقلەرنىڭ پەيدا بولۇش جەريانى ھۈجەيرىلەرنىڭ دىففېرېنسىيىلىنىشى (cell differentiation) دەپ ئاتىلىدۇ. ھۈجەيرىلەرنىڭ دىففېرېنسىيىلىنىشى بىر خىل ئۇزاق ساقلىنىدىغان ئۆزگىرىش بولۇپ، مۇنداقچە ئېيتقاندا، دىففېرېنسىيىلەنگەن ھۈجەيرىلەر دىففېرېنسىيىلەنگەندىن كېيىنكى ھالەتنى تا ئۆلگىچە ساقلاپ قالىدۇ.

? سىز يەنە ھۈجەيرىلەرنىڭ دىففېرېنسىيىلىنىشىگە ئائىت باشقا مىساللارنى كەلتۈرەلەمسىز؟

تەسەۋۋۇر بوشلۇقى

سىلەر ھازىر تولۇق ئوتتۇرا مەكتەپتە ئوقۇۋاتىسىلەر، كەلگۈسىدە ھەر خىل كەسىپلەر بىلەن شۇغۇللىنىشىڭلار مۇمكىن. ئويلاپ بېقىڭلار، بۈگۈنكى زامانىۋى جەمئىيەتتە قانچە خىل كەسىپ بار؟ مۇبادا كەسىپ ئايرىمىسى بولمىغان بولسا، جەمئىيەتنىڭ ئىلگىرىلەش ئەھۋالى قانداق بولار ئىدى؟ سىزنىڭ شەخسىي تۆرمۇشىڭىز ھازىرقى بىلەن قانداق پەرقلىنەتتى؟

ھۈجەيرىلەرنىڭ دىففېرېنسىيىلىنىشى جانلىقلار دۇنياسىدا ئومۇميۈزلۈك مەۋجۇت بولغان ھاياتلىق ھادىسىسى، شۇنداقلا جانلىقلار ئىندىۋىدىنىڭ يېتىلىش ئاساسى. كۆپ ھۈجەيرىلىك جانلىقلار ئۆسۈپ يېتىلىش جەريانىدا پەقەت ھۈجەيرىلەرنىڭ كۆپىيىشىلا بولۇپ، ھۈجەيرىلەرنىڭ دىففېرېنسىيىلىنىشى بولمىغان بولسا مۇئەييەن مورفولوگىيە، تۈزۈلۈش ۋە فۇنكسىيىگە ئىگە توقۇلما ۋە ئەزالار شەكىللەنمىگەن (10.6 – رەسىم)، شۇنداقلا جانلىقلار تېنىمۇ نورمال يېتىلمىگەن بولاتتى. ھۈجەيرىلەرنىڭ دىففېرېنسىيىلىنىشى كۆپ ھۈجەيرىلىك جانلىقلار تېنىدىكى ھۈجەيرىلەرنى مەخسۇسلىشىشقا قاراپ يۈزلەندۈرىدىغان بولغاچقا ھەر خىل فىزىئولوگىيىلىك فۇنكسىيىلەرنىڭ ئۈنۈمىنى يۇقىرى كۆتۈرۈشكە پايدىلىق.

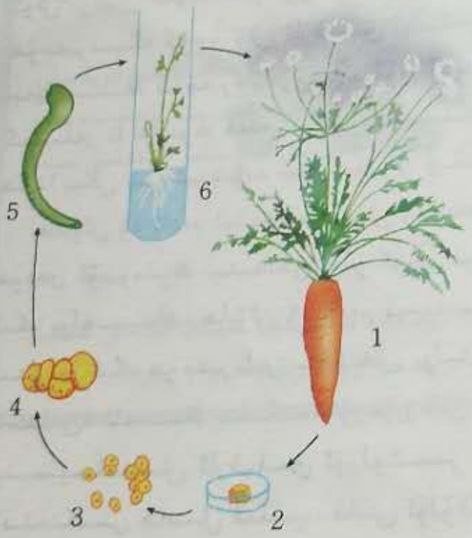
بىر ئىندىۋىد ئۈچۈن ئېيتقاندا، ھەر خىل ھۈجەيرىلەر تامامەن ئوخشاش بولغان ئىرسىيەت ئۈچۈرلىر

غا ئىگە بولسىمۇ، ئەمما مورفولوگىيىسى، تۈزۈلۈشى ۋە فۇنكسىيىسى جەھەتتە ئىنتايىن چوڭ پەرقلىنىدۇ. بۇ قانداق ئىش؟ ئەسلىدە ئىندىۋىدلار يېتىلىش جەريانىدا، ئوخشاش بولمىغان ھۈجەيرىلەردىكى ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنىڭ ئىجرا قىلىنىش ئەھۋالى ئوخشاش بولمايدۇ. مەسىلەن، قىزىل قان ھۈجەيرىسىدە قان قىزىل ئاقسىلىنىڭ سىنتېزلىنىشى بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولغان گېن ھەرىكەت ھالىتىدە تۇرىدۇ. ئاكتىن (مۇسكۇل ھۈجەيرىسىدىكى بىر خىل ئاقسىل) نىڭ سىنتېزلىنىشى بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولغان گېن تىنچ ھالەتتە تۇرىدۇ؛ مۇسكۇل ھۈجەيرىسىدە بولسا ئەكسىچە بولىدۇ.

10.6 – رەسىم. دىففېرېنسىيىلەنگەن ھۈجەيرىلەر ئوخشاش بولمىغان توقۇلما ۋە ئەزالارنى شەكىللەندۈرىدۇ

ھۈجەيرىلەرنىڭ تولۇق ئىقتىدارلىقلىقى

دەسلەپكى تۆرەلمە ھۈجەيرىلەرنىڭ دىففېرېنسىيىلىنىشى ئارقىلىق تەدرىجىي يېتىلىپ، ھەر خىل توقۇلما ۋە ئەزالارنى شەكىللەندۈرىدۇ. ئەگەر مەلۇم شارائىت ھازىرلانسا بۇ توقۇلما ۋە ئەزالاردىكى يۇقىرى دەرىجىدە دىففېرېنسىيىلەنگەن ھۈجەيرىلەر خۇددى دەسلەپكى تۆرەلمە ھۈجەيرىلىرىگە ئوخشاش يەنە دىففېرېنسىيىلىنىپ، باشقا ھۈجەيرىلەرگە ئايلىنالامدۇ؟



سەۋزە توقۇلمىسىنى ئۆستۈرۈش ئارقىلىق مۇكەممەل ئۆسۈملۈك تۆپىنى ھاسىل قىلىش (1 ~ 6 گىچە بولغىنى مەشغۇلات تەرتىپىنى كۆرسىتىدۇ)

توقۇلمىنى ئۆستۈرۈش ئارقىلىق ھاسىل قىلىنغان سەۋزە تۆپى (ئۆسۈملۈك تۆپى)

11.6 – رەسىم. سەۋزە توقۇلمىسىنى ئۆستۈرۈش

1958 – يىلى، ئامېرىكا ئالىمى ستېۋارد (F.C.Steward) سەۋزىنىڭ ئەۋرىشىملىك قىسمىدىن ئازراق ھۈجەيرە ئېلىپ، تەركىبىدە ئۆسۈملۈك ھورمونى، ئانئورگانىك تۇز ۋە قەنت قاتارلىق ماددىلار بولغان ئۆستۈرۈش سۇيۇقلۇقىدا ئۆستۈرگەن. نەتىجىدە، بۇ ھۈجەيرىلەر كۆپلەپ بۆلۈنۈپ ۋە ئۆسۈپ، يېڭى بىر ھۈجەيرە تۈپىنى شەكىللەندۈرگەن ھەمدە داۋاملىق دىففېرېنسىيىلىنىپ يىلتىز، غول ۋە يوپۇرماقلارنى ھاسىل قىلغان. ئۇنى تەشتەككە كۆچۈرگەندىن كېيىن، يېڭى بىر ئۆسۈملۈك تۆپىگە ئايلانغان (11.6 – رەسىم).

بۇ تەجرىبە يۇقىرى دەرىجىدە دىففېرېنسىيىلەنگەن ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىلىرى يېتىلىپ يەنىلا مۇكەممەل ئۆسۈملۈك تۆپىگە ئايلىنىش ئىقتىدارىغا ئىگە ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. مانا بۇ ھۈجەيرىلەرنىڭ

تولۇق ئىقتىدارلىقلىقىدۇر. ھۆجەيرىلەرنىڭ تولۇق ئىقتىدارلىقلىقى (totipotency) دېگەندە دىففېرېنسىيىلىنىپ بولغان ھۆجەيرىلەرنىڭ يېتىلىپ، يەنىلا مۇكەممەل ئىندىۋىدقا ئايلىنالايدىغان يوشۇرۇن ئىقتىدارغا ئىگە بولىدىغانلىقىنى كۆرسىتىدۇ. ھازىر كىشىلەر ئۆسۈملۈك ھۆجەيرىسىنىڭ تولۇق ئىقتىدارلىقلىقىدىن پايدىلىنىپ ئۆسۈملۈك توقۇلمىلىرىنى ئۆستۈرۈش ئۇسۇلى ئارقىلىق گۈل - گىياھ ۋە كۆكتات قاتارلىق زىرائەتلەرنى تېز سۈرئەتتە كۆپەيتەلەيدىغان، يوقىلىش گىردابىغا بېرىپ قالغان ئەتىۋارلىق تۈرلەرنى قۇتقۇزالايدىغان، يەنە گېن قۇرۇلۇشى بىلەن بىرلەشتۈرۈپ، زىرائەتلەرنىڭ يېڭى تۈرلىرىنى يېتىشتۈرۈپ چىقالايدىغان بولدى.

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

ئۇرۇقلانغان تۇخۇم ۋە دەسلەپكى تۆرەلمە ھۆجەيرىلىرى تولۇق ئىقتىدارغا ئىگە ھۆجەيرىلەردۇر.

? ھايۋان تەن ھۆجەيرىسىنىڭ ھۆجەيرە يادروسى نېمە ئۈچۈن تولۇق ئىقتىدارلىققا ئىگە؟

ئۆسۈملۈك توقۇلمىسىنى ئۆستۈرۈشكە سېلىشتۇرغاندا ھايۋانلار ئۈستىدە بۇ خىل تەجرىبىنى ئىشلەش بىرقەدەر مۇرەككەپ ۋە تەسكە توختايدۇ. ئىلگىرى ئالىملار ئافرىقا چار پاقىسىنىڭ قۇمچىقى ئۈستىدە تەجرىبە ئىشلىگەن، يەنى ئۇنىڭ ئۈچەي ئېپىتېلىيە ھۆجەيرىسىنىڭ يادروسىنى يادروسى ئېلىۋېتىلگەن تۇخۇم ھۆجەيرىسىگە كۆچۈرۈپ، يېڭى ئىندىۋىدقا ئېرىشكەن. بىزگە تونۇش بولغان كلونلانغان قوي دوللى سۈت بېزى ھۆجەيرىسىنىڭ يادروسىنى يادروسى ئېلىۋېتىلگەن تۇخۇم ھۆجەيرىسىگە كۆچۈرۈش ئارقىلىق يېتىلدۈرۈلگەن قوي بولۇپ، بۇ دىففېرېنسىيىلەنگەن ھايۋان تەن ھۆجەيرىسىنىڭ ھۆجەيرە يادروسى تولۇق ئىقتىدارلىقلىققا ئىگە بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. ئەمما، كىشىلەر تا ھازىرغا قەدەر دىففېرېنسىيىلەنگەن بىر دانە ھايۋان تەن ھۆجەيرىسىدىن مۇۋەپپەقىيەتلىك ھالدا يېڭى بىر ئىندىۋىد يېتىلدۈرۈپ چىققىنى يوق.

ھايۋان ۋە ئادەم تېنىدە بۆلۈنۈش ۋە دىففېرېنسىيىلىنىش ئىقتىدارىغا ئىگە ھۆجەيرىلەر بارمۇ - يوق؟ خۇددى ئۆسۈملۈك تېنىدىكى بۆلۈنگۈچى توقۇلمىلارنىڭ ھۆجەيرىلىرى دىففېرېنسىيىلىنىش ئىقتىدارىغا ئىگە بولغىنىدەك، ھايۋان ۋە ئادەم تېنىدىمۇ ئوخشاشلا ئاز ساندىكى بۆلۈنۈش ۋە دىففېرېنسىيىلىنىش ئىقتىدارىغا ئىگە ھۆجەيرىلەر ساقلانغان بولىدۇ، بۇ خىل ھۆجەيرىلەر غول ھۆجەيرە (stem cell) دەپ ئاتىلىدۇ. مەسىلەن، ئادەمنىڭ يىلىكىدە نۇرغۇن قان ئىشلىگۈچى غول ھۆجەيرىلەر بولۇپ، ئۇلار كۆپىيىش ۋە دىففېرېنسىيىلىنىش ئارقىلىق ئۇزلۇكسىز تۈردە قىزىل قان ھۆجەيرىسى، ئاق قان ھۆجەيرىسى ۋە قان پلاستىنكىسى ھاسىل قىلىپ، قاننى تولۇقلاپ تۇرىدۇ (12.6 - رەسىم).

12.6 - رەسىم. يىلىكتىكى قان ئىشلىگۈچى غول ھۆجەيرىلەرنىڭ ھەر خىل قان ھۆجەيرىلىرىنى دىففېرېنسىيىلەپ چىقىرىشى

جەمئىيەت بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى ئادەم بەدىنىدىكى نۇرغۇن كېسەللىك ۋە كۆتۈلمىگەن زى-يان - زەخمەتلەر توقۇلمىلار ياكى ئەزالارنىڭ زەخىملىنىشىدىن كېلىپ چىقىدۇ. ئەگەر بەدەننىڭ سىرتىدا هەر خىل غول هۆجەيرىلەرنى ساقلاپ ۋە يېتىلدۈرۈپ، ئۇلاردىن توقۇلما ياكى ئەزالارنى ئەكىللەندۈرگىلى بولغىنىدا، زەخىملەنگەن توقۇلما ياكى ئەزالارنى ئەسلىگە كەلتۈرگىلى ۋە ئالماشتۇرغىلى بولامتى - دە؟ مانا بۇ نۇرغۇن ئالىملار تەتقىق قىلىۋاتقان تېما.

ماتېرىيال توپلاش ۋە تەھلىل قىلىش

غول هۆجەيرە تەتقىقاتىنىڭ تەرەققىياتى ۋە ئىنسانلار ساغلاملىقى

1999 - يىلى، ئامېرىكا «ئىلىم - پەن» ژۇرنىلى غول هۆجەيرە توغرىسىدىكى تەتقىقاتنى 21 - ئەسىردىكى ئەڭ مۇھىم تەتقىقات ساھەسىنىڭ بىرىگە كىرگۈزگەن ھەمدە «ئىنسانلار گېن گورۇپپىسى پىلانى» نىڭ ئالدىغا تىزىپ، ئۇنى بىرىنچى ئورۇنغا ئۆتكۈزگەن. غول هۆجەيرە توغرىسىدىكى تەتقىقات نېمە ئۈچۈن شۇنچە مۇھىم؟

گېزىت - ژۇرنال، كىتاب ۋە ئالاقە تورى ئارقىلىق غول هۆجەيرىگە دائىر ماتېرىياللارنى توپلاڭ. ئاندىن توپلىغان بۇ ماتېرىياللارنى كۆپ خىل شەكىللەر، مەسىلەن، گورۇپپىلارغا بۆلۈنۈپ مۇھاكىمە قىلىش، سىنىپتا مۇھاكىمە يىغىنى ئېچىش، تام گېزىتى ئىشلەش، رەسىم ۋە ماتېرىياللار كۆرگەزمىسى ئېچىش قاتارلىق شەكىللەر ئارقىلىق سىنىپتا ئۆز ئارا ئالماشتۇرۇڭ.

مۇھاكىمە

1. غول هۆجەيرە دېگەن نېمە؟ غول هۆجەيرە نەچچە تۈرگە بۆلۈنىدۇ؟
2. توپلىغان ماتېرىياللىرىڭىزغا ئاساسەن، غول هۆجەيرە توغرىسىدا تەتقىقات ئېلىپ بېرىشنىڭ قانداق ئەھمىيىتى بارلىقىنى تەھلىل قىلالامسىز؟ بۇنى بىر - ئىككى مىسال ئېلىپ چۈشەندۈرۈپ بېرەلەمسىز؟

مەشىق

I ئاساسىي سوئال

هۆجەيرىنىڭ كۆپىيىشى بولسا هۆجەيرىلەرنىڭ بۆلۈنۈشى نەتىجىسىدە هۆجەيرە ________ نىڭ كۆپىيىد-
قى، بۆلۈنۈش تاماملانغاندىن كېيىن ________ نىڭ ئۆزگەرمەيدىغانلىقى ھەمدە ئەۋلادنىڭ مورفو-
، تۈزۈلۈش ۋە فۇنكسىيە جەھەتلەردە ئوخشاشلىقىنى ساقلايدىغانلىقىنى كۆرسىتىدۇ؛ هۆجەيرىلەرنىڭ دىففېرېنسىيە-
بولسا مورفولوگىيىسى، تۈزۈلۈشى ۋە فۇنكسىيىسى جەھەتتە ________ نىڭ يۈز بېرىش جەريانىنى
دۇ.

2. ھۈجەيرىلەرنىڭ تولۇق ئىقتىدارلىقلىقى دېگەندە تۆۋەندىكىلەرنى كۆرسىتىدۇ.

A. ھۈجەيرىلەرنىڭ ئومۇمىيۈزلۈك فىزىئولوگىيىلىك فۇنكسىيىگە ئىگە ئىكەنلىكىنى

B. ھۈجەيرىلەرنىڭ ھەم دىففېرېنسىيىلىنەلەيدىغانلىقىنى، ھەم دىففېرېنسىيىلىنىشتىن ئىلگىرىكى ھالىتىگە قايتالايدىغانلىقىنى

C. دىففېرېنسىيىلەنگەن ھۈجەيرىلەرنىڭ يېتىلىپ يەنە مۇكەممەل ئىندىۋىدقا ئايلىنالايدىغان يوشۇرۇن ئىقتىدارغا ئىگە ئىكەنلىكىنى

D. دىففېرېنسىيىلەنگەن ھۈجەيرىلەرنىڭ ھەممىسى تېخىمۇ ئىلگىرىلىگەن ھالدا دىففېرېنسىيىلىنىدىغانلىقىنى

جاۋابى: [C]

II كېڭەيتمە سوئال

1. سىز ھۈجەيرىلەرنىڭ تولۇق ئىقتىدارلىقلىقىنىڭ ئىشلەپچىقىرىش ۋە تۇرمۇشتا قوللىنىلىشىغا دائىر مىساللارنى كەلتۈرەلەمسىز؟

2. ئىنسانلار غول ھۈجەيرىنى ئايرىپ ئېلىش ۋە بەدەن سىرتىدا يېتىلدۈرۈش ئۇسۇلىدىن پايدىلىنىپ، تەن سىرتىدا توقۇلما ۋە ئەزالارنى ئۆستۈرۈپ چىقىشنى ھەمدە ئاخىرقى ھېسابتا توقۇلما ياكى ئەزالارنى كۆچۈرۈش ئارقىلىق كلىنىكىدا كېسەللىكلەرنى داۋالاشنى ئارزۇ قىلىۋاتىدۇ. مۇشۇ خىل تېخنىكىدا نېمە ئۈچۈن مۇسكۇل ھۈجەيرىسىنى غول ھۈجەيرىنىڭ ئورنىدا ئىشلىتىشكە بولمايدۇ؟

§ 3. ھۈجەيرىنىڭ قېرىشى ۋە تەبىئىي ئۆلۈشى

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

قېرىش جانلىقلار دۇنياسىدىكى ئومۇميۈزلۈك ھادىسە. قېرىغان ئادەملەرنىڭ بەدىنىدە ئادەتتە ھۈجەيرىلەر سانىنىڭ ئازىيىپ كېتىشى، مۇسكۇللىرىنىڭ يىگىلىشى، ھەرىكىتىنىڭ ئاستىلىشى قاتارلىق ئالامەتلەر كۆرۈلىدۇ.

سەھەردە چېنىقىۋاتقان ياشانغانلار

مۇھاكىمە

1. قېرىغان ئادەملەرنىڭ بەدىنىدە يەنە قانداق ئالامەتلەر كۆرۈلىدۇ؟

2. ياشانغانلارنىڭ تېنىدە يۇمران ھۈجەيرىلەر بولامدۇ ـ يوق؟ ياشلارنىڭ تېنىدە قېرىغان ھۈجەيرىلەر بولامدۇ ـ يوق؟

3. ئادەم بەدىنىنىڭ قېرىشى بىلەن ھۈجەيرىلەرنىڭ قېرىشى ئوتتۇرىسىدا قانداق مۇناسىۋەت بار؟

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- ئىندىۋىدنىڭ قېرىشى بىلەن ھۈجەيرىلەرنىڭ قېرىشى ئوتتۇرىسىدا قانداق مۇناسىۋەت بار؟
- قېرىغان ھۈجەيرىلەردە قانداق ئالاھىدىلىكلەر بولىدۇ؟
- ھۈجەيرىلەرنىڭ قېرىشىدىكى سەۋەب قايسىلار؟
- ھۈجەيرىلەرنىڭ تەبىئىي ئۆلۈشىنىڭ مەنىسى نېمە؟ ھۈجەيرىلەرنىڭ بۇزۇلۇپ ئۆلۈشى (نېكروزلىنىشى) بىلەن قانداق پەرقى بار؟

ئۆسۈش ۋە قېرىش، تۇغۇلۇش ۋە ئۆلۈش جانلىقلار دۇنياسىدىكى نورمال ھادىسە بولۇپ، جانلىقلار ئىندىۋىدىمۇ مۇشۇنداق بولىدۇ، ھەتتا ئاساسىي ھاياتلىق سىستېمىسى بولغان ھۈجەيرىدىمۇ شۇنداق بولىدۇ.

ئىندىۋىدلارنىڭ قېرىشى بىلەن ھۈجەيرىلەرنىڭ قېرىشى ئوتتۇرىسىدىكى مۇناسىۋەت

بىر ھۈجەيرىلىك جانلىقلار تېنىگە نىسبەتەن ئېيتقاندا، ھۈجەيرىلەرنىڭ قېرىشى ياكى ئۆلۈشى ئىندىۋىدنىڭ قېرىشى ياكى ئۆلۈشىنى كۆرسىتىدۇ؛ ئەمما كۆپ ھۈجەيرىلىك جانلىقلارغا نىسبەتەن ئېيتقاندا، ھۈجەيرىلەرنىڭ قېرىشى ۋە ئۆلۈشى ئىندىۋىدنىڭ قېرىشى ۋە ئۆلۈشى بىلەن ئوخشاش ئىش ئەمەس. كۆپ ھۈجەيرىلىك جانلىقلار تېنىدىكى ھۈجەيرىلەر ئۈزلۈكسىز يېڭىلىنىپ تۇرىدىغان بولغاچقا، بىر قىسىم ھۈجەيرىلەر ھامان قېرىش ياكى ئۆلۈش ھالىتىگە قاراپ يۈزلىنىدۇ. ئومۇمىي جەھەتتىن قارىغاندا، ئىندىۋىدنىڭ قېرىش جەريانى ئىندىۋىدنى تۈزگۈچى ھۈجەيرىلەرنىڭ ئومۇميۈزلۈك قېرىش جەريانىدىن ئىبارەت. بۇ ھەقتە بەزى ئادەملەر مۇنداق تەجرىبە ئىشلىگەن: يەنى ئادەم تېنىدىكى مەلۇم خىل ھۈجەيرىنى بەدەن سىرتىدا ئۆستۈرگەندە، ئەڭ كۆپ بولغاندا 50 قېتىم ئەتراپىدا بۆلۈنگەندىن كېيىن بۆلۈنۈشتىن توختىغان ھەمدە نورمال فۇنكسىيىسىنى يوقاتقان. بۇ، بۆلۈنۈش قېتىم سانىنىڭ كۆپىيىشىگە ئەگىشىپ ھۈجەيرىلەرنىڭ قېرىيدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. ياشانغانلارنىڭ سۆڭىكى سۇنغاندىن كېيىن ئەسلىگە كېلىشى (تو-

تۇشى) ئاستا بولىدۇ. بۇمۇ سۈتچەك ھاسىل قىلغۇچى ھۈجەيرىلەرنىڭ قېرىشى بىلەن مۇناسىۋەتلىك. سىز يەنە ئىنىدىۋىدنىڭ قېرىشى بىلەن ھۈجەيرىلەرنىڭ قېرىشى ئوتتۇرىسىدىكى مۇناسىۋەتكە دائىر باشقا ئەمەلىي مىساللارنى كەلتۈرەلەمسىز؟

قېرىغان ھۈجەيرىلەرنىڭ ئالاھىدىلىكى

ھۈجەيرىلەرنىڭ قېرىش جەريانى ھۈجەيرىلەرنىڭ فىزىئولوگىيىلىك ھالىتىدە ۋە ھۈجەيرىلەردىكى خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەردە مۇرەككەپ ئۆزگىرىش يۈز بېرىدىغان جەريان بولۇپ، ئاخىرىدا ھۈجەيرىلەرنىڭ مورفولوگىيىسى، تۈزۈلۈشى ۋە فۇنكسىيىسىدە ئۆزگىرىش يۈز بېرىش بىلەن ئىپادىلىنىدۇ. قېرىغان ھۈجەيرىلەردە ئاساسەن تۆۋەندىكىدەك ئالاھىدىلىكلەر بولىدۇ:

ھۈجەيرىلەردىكى سۇ تەركىبى ئازىيىپ كېتىدۇ. نەتىجىدە، ھۈجەيرىلەر قورۇلۇپ ھەجمى كىچىكلەپ، ھۈجەيرىلەرنىڭ مېتابولىزم سۈرئىتى ئاستىلايدۇ.

ھۈجەيرىدىكى كۆپ خىل ئېنزىملارنىڭ ئاكتىپلىقى تۆۋەنلەپ كېتىدۇ. مەسىلەن، ئادەم چېچىنىڭ يىلتىز قىسمىدىكى قارا پىگمېنت ھۈجەيرىلىرى قېرىغاندا، ھۈجەيرىدىكى تىروزىن ئېنزىمى (تىروزىناز) نىڭ ئاكتىپلىقى تۆۋەنلەپ، قارا پىگمېنتلارنىڭ سىنتېزلىنىشى ئازىيىپ كېتىدۇ. نەتىجىدە، ياشانغانلارنىڭ چېچى ئاقىرىپ كېتىدۇ.

ھۈجەيرىدىكى پىگمېنتلار ھۈجەيرىلەرنىڭ قېرىشىغا ئەگىشىپ ئاستا ـ ئاستا توپلىنىپ قالىدۇ. ئۇلار ھۈجەيرە ئىچىدىكى ماددىلارنىڭ ئالمىشىشى ۋە يەتكۈزۈلۈشىگە توسقۇنلۇق قىلىپ، ھۈجەيرىلەرنىڭ نورمال فىزىئولوگىيىلىك فۇنكسىيىسىگە تەسىر كۆرسىتىدۇ.

ھۈجەيرىنىڭ نەپەسلىنىش سۈرئىتى ئاستىلايدۇ، ھۈجەيرە يادروسىنىڭ ھەجمى چوڭىيىدۇ، يادرو پەردىسى ئىچىگە قاراپ قاتلىنىدۇ، خروماتىن قىسقىراپ رەڭگى قېنىقلىشىدۇ.

ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ ئۆتكۈزۈشچانلىقىدا ئۆزگىرىش يۈز بېرىپ، ماددىلارنى توشۇش فۇنكسىيىسى تۆۋەنلەپ كېتىدۇ.

ھۈجەيرىلەرنىڭ قېرىش سەۋەبلىرى

20 ـ ئەسىرنىڭ 90 ـ يىللىرىدىن بۇيان، ھۈجەيرىلەرنىڭ قېرىش مېخانىزمى توغرىسىدىكى تەتقىقاتلار زور ئىلگىرىلەشلەرگە ئېرىشتى. بۇ ھەقتە ئالىملار نۇرغۇن پەرەزلەرنى ئوتتۇرىغا قويغان بولسىمۇ، ھازىر كۆپچىلىكنىڭ بىردەك ئېتىراپ قىلغىنى يەنىلا ئەركىن رادىكال تەلىماتى بىلەن ئۇچ دانچە (تېلومېر) تەلىماتىدىن ئىبارەت.

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

ئادەم بەدىنىدىكى ھۈجەيرىلەرنىڭ ھەر كۈنلۈك يېڭىلىنىش نىسبىتى 1 ~ 2% ئەتراپىدا بولىدۇ. مۇنداقچە ئېيتقاندا، ھەر 100 دانە ھۈجەيرە ئىچىدە ھەر كۈنى 1 ~ 2 دانە ھۈجەيرە يېڭىلىنىپ تۇرىدۇ. بۇنىڭ ئىچىدە جىگەر ھۈجەيرىلىرىنىڭ ئۆمرى تەخمىنەن 18 ئاي، تېرە ھۈجەيرىلىرىنىڭ ئۆمرى تەخمىنەن ئون نەچچە كۈن، ھەزىم قىلىش يولىنىڭ ئىچكى دىۋارىدىكى ھۈجەيرىلەرنىڭ ئۆمرى پەقەت ئون نەچچە سائەتلا بولىدۇ.

ياشانغانلارنىڭ تېرىسىگە نېمە ئۈچۈن «قېرىلىق دېغى» چۈشىدۇ؟

ئۇچ دانچىلار

(رەسىمدە كۆرسىتىلگەن قىزىل رەڭدىكىسى خروموسومىلار بولۇپ، خروموسومىنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى سېرىق پارقىراق رەڭدىكىسى ئۇچ دانچىلاردۇر)

ئەركىن رادىكال تەلىماتى: بىز ئادەتتە ئادەتتىن تاشقىرى ئاكتىپ زەرەتلىك مولېكۇلا ياكى گېننى ئەركىن رادىكال دەپ ئاتايمىز . ئەركىن رادىكال تەركىبىدە جۈپ تۈزمىگەن ئېلېكترون بولۇپ، يۇقىرى دەرىجىدە رېئاكسىيە ئاكتىپلىقىنى ئىپادىلەيدۇ. هاياتلىق پائالىيىتى جەريانىدا هۈجەيرىلەردە ھەر خىل ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىلىرى ئېلىپ بېرىلىدىغان بولغاچقا، بۇ رېئاكسىيىلەردە ئەركىن رادىكال ناھايىتى ئاسانلا ھاسىل بولىدۇ. بۇنىڭدىن باشقا، رادىئاتسىيە ۋە زىيانلىق ماددىلارنىڭ بەدەنگە كىرىشىمۇ هۈجەيرىلەردە ئەركىن رادىكال ھاسىل بولۇشنى قوزغايدۇ. مەسىلەن، سۇ ئىئونلىشىش رادىئاتسىيىسى تەسىرىدە ئەركىن رادىكال ھاسىل قىلىدۇ.

ئەركىن رادىكال ھاسىل بولغاندىن كېيىن، هۈجەيرە ئىچىدىكى ھەر خىل نورمال فۇنكسىيەلەرنى ئىشقا ئاشۇرىدىغان بىئومولېكۇلىلارغا هۇجۇم قىلىدۇ ۋە ئۇلارنى بۇزۇپ تاشلايدۇ. ئەڭ ئېغىرى شۇكى، ئەركىن رادىكال هۈجەيرە پەردىسىنىڭ تەركىبىي قىسمى بولغان فوسفاتىد مولېكۇلىسىغا هۇجۇم قىلغاندا، ئوخشاشلا ئەركىن رادىكال ھاسىل قىلىدۇ. يېڭى ھاسىل بولغان بۇ ئەركىن رادىكاللار يەنە باشقا مولېكۇلىلارغا هۇجۇم قىلىدۇ، شۇنىڭ بىلەن قار كۆچكۈنى شەكلىدىكى رېئاكسىيەلەرنى قوزغايدۇ ـ دە، ئۇنىڭ هۈجەيرە پەردىسىگە بولغان زىيىنى تېخىمۇ چوڭ بولىدۇ. بۇنىڭدىن باشقا ئەركىن رادىكال يەنە DNA غا هۇجۇم قىلىپ، گېنلارنىڭ توساتتىن ئۆزگىرىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ؛ ئاقسىلغا هۇجۇم قىلىپ ئاقسىلنىڭ ئاكتىپلىقىنى تۆۋەنلىتىۋېتىدۇ، ھەتتا هۈجەيرىلەرنىڭ قېرىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ.

ئۈچ دانچە تەلىماتى: ھەربىر تال خروموسومىنىڭ ئىككى ئۇچىدا بىر بۆلەك ئالاھىدە تىزىلغان DNA تەرتىپى بولۇپ، ئۇ ئۈچ دانچە دەپ ئاتىلىدۇ. ئۈچ دانچە DNA تەرتىپى ھەر قېتىملىق هۈجەيرە بۆلۈنۈشتىن كېيىن قىسقىرايدۇ. هۈجەيرىلەرنىڭ بۆلۈنۈش قېتىم سانىنىڭ ئېشىشىغا ئەگىشىپ، قىسقارغان بۇ بۆلەك تەدرىجىي ھالدا ئىچكە قاراپ ئۇزىرايدۇ. «قىسقىرايدىغان» بۇ ئۈچ دانچە DNA تەرتىپى قىسقارغاندىن كېيىن، ئىچكى يان تەرىپىدىكى نورمال گېنلارنىڭ DNA تەرتىپى زەخىملىنىدۇ. نەتىجىدە، هۈجەيرە پائالىيىتى ئاستا ـ ئاستا نورمالسىزلىققا قاراپ يۈزلىنىدۇ.

ماتېرىيال توپلاش ۋە تەھلىل قىلىش

ياشانغانلارنىڭ كۆپ بولۇشىغا ئائىت مەسىلىلەر

بىر شەھەر ياكى دۆلەتنىڭ 60 ياشتىن يۇقىرى نوپۇسىنىڭ ئىگىلىگەن نىسبىتى ئومۇمىي نوپۇسنىڭ 10% ىگە يەتسە ياكى ئېشىپ كەتسە، ۋە ياكى 65 ياشتىن يۇقىرى نوپۇس ئومۇمىي نوپۇسنىڭ 7% ىگە يەتسە، ياكى ئۇنىڭدىن ئېشىپ كەتسە، بۇ شەھەر ياكى دۆلەتنىڭ نوپۇسى «ياشانغانلار تىپىدىكى نوپۇس» دەپ ئاتىلىدۇ. بۇنداق جەمئىيەت «ياشانغانلار كۆپ جەمئىيەت» دەپ ئاتىلىدۇ. ياشانغانلارنىڭ كۆپىيىشى جەمئىيەت تەرەققىياتىنىڭ بىر خىل ئىپادىسى بولۇپ، ئۇ ئىنسانلار قېرىشىنىڭ ئاستىلاۋاتقانلىقى، ئۆمرىنىڭ ئۇزىراۋاتقانلىقى، ئۆلۈش نىسبىتى بىلەن تۇغۇلۇش نىسبىتى سېلىشتۇرمىسىنىڭ تۆۋەنلەۋاتقانلىقىنى ئەكس ئەتتۇرۇپ بېرىدۇ.

بىر دۆلەت ياكى رايوندىكى ياشانغانلارنىڭ كۆپىيىش دەرىجىسىگە ئوبيېكتىپ باھا بېرىشتە نوپۇسنىڭ ئوتتۇرىچە ئۆمرى، ياشانغانلار نوپۇسىنىڭ نىسبىتى، ئۇزۇن ئۆمۈر كۆرۈش سەۋىيىسى قاتارلىقلارنى ئۆز ئىچىگە ئالغان بىرنەچچە كۆرسەتكۈچنى تەكشۈرۈش لازىم.

ماتېرىيال توپلاش

ساۋاقداشلار گېزىت ۋە ئالاقە تورى قاتارلىقلاردىن ئىزدەش ياكى هۆكۈمەتنىڭ مۇناسىۋەتلىك تارماقلىرى (مەسىلەن، ئەمگەك ۋە ئىجتىمائىي كاپالەت تارمىقى، سەھىيە ئورۇنلىرى) ۋە ياشانغانلار ساناتورىيىلىرىنى زىيارەت قىلىش قاتارلىق شەكىللەر ئارقىلىق ياشانغانلارنىڭ كۆپ بولۇشىغا ئائىت ماتېرىياللارنى توپلىسا بولىدۇ.

مۇھاكىمە

1. توپلىغان ماتېرىياللىرىڭىزنى تەھلىل قىلىپ، ئېلىمىز ياكى شۇ رايوننىڭ ياشانغانلار كۆپ بولۇش جەمئىيىتىگە قەدەم قويغان ياكى قويمىغانلىقىنى مۇھاكىمە قىلىڭ.

2. نوپۇسنىڭ قېرىلىشىشى مۇقەررەر ھالدا ئائىلە، جەمئىيەت، دۆلەت ۋە ياشانغانلارغا نىسبەتەن بىر قاتار يېڭى مەسىلىلەرنى ئېلىپ كېلىدۇ. ئويلاپ بېقىڭ، قانداق مەسىلىلەر كۆرۈلۈشى مۇمكىن؟ بۇ مەسىلىلەرنى قانداق ھەل قىلىشىمىز كېرەك؟

ھۈجەيرىلەرنىڭ تەبىئىي ئۆلۈشى

ئىنگلىز تىلىدىكى ھۈجەيرىلەرنىڭ تەبىئىي ئۆلۈشى (apoptosis) دېگەن سۆز قەدىمكى يۇنان تىلىدىن كەلگەن بولۇپ، گۈل بەرگى ياپراقچىلىرى ياكى دەرەخ يوپۇرماقلىرىنىڭ چۈشۈپ كېتىشى ۋە تۆكۈلۈشى دېگەن مەنىلەرنى بىلدۈرىدۇ. بۇ سۆزنى ئىشلىتىشتە ھۈجەيرىلەر تەبىئىي ئۆلۈشىنىڭ بىر خىل تەبىئىي فىزىئولوگىيىلىك جەريان ئىكەنلىكىنى تەكىتلەش مەقسەت قىلىنغان.

ئادەم تۆرەلمە مەزگىلىدە قۇيرۇقلۇق باسقۇچنى باشتىن كەچۈرىدۇ، كېيىن قۇيرۇق ھۈجەيرىلىرى ئۆزلۈكىدىن ئۆلۈپ، قۇيرۇقى يوقىلىدۇ (13.6 – رەسىم). قۇمچاق قۇيرۇقنىڭ يوقىلىپ كېتىشىمۇ قۇيرۇق ھۈجەيرىلىرىنىڭ ئۆزلۈكىدىن ئۆلۈشى ئارقىلىق بولىدۇ. 14.6 – رەسىمنى كۆزىتىشتىن شۇنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى، تۆرەلمە قولىنىڭ يېتىلىش جەريانىدىكى بەش بارماق ئەڭ دەسلەپتە تۇتاش بولۇپ، بىر گۆرجەككىلا ئوخشايدۇ، كېيىن بارماقلار ئارىسىدىكى ھۈجەيرىلەرنىڭ ئۆزلۈكىدىن ئۆلۈشى بىلەن تەدرىجىي يېتىلىپ بەش بارماققا ئايلىنىدۇ. مۇشۇنىڭغا ئوخشاش، گېننىڭ بەلگىلىشى بىلەن ھۈجەيرىلەرنىڭ ئۆزلۈكىدىن ھاياتىنى ئاخىرلاشتۇرۇش جەريانى ھۈجەيرىلەرنىڭ تەبىئىي ئۆلۈشى دەپ ئاتىلىدۇ. ھۈجەيرىلەرنىڭ تەبىئىي ئۆلۈشى مۇكەممەل ئىرسىيەت مېخانىزمى تەرىپىدىن بەلگىلەنگەن پروگراممىنىڭ تىزگىنلىشىدە بولىدۇ، شۇڭا ئۇ ھۈجەيرىلەرنىڭ پروگراممىلىق ئۆلۈشى (programmed cell death) دەپمۇ ئاتىلىدۇ.

13.6 – رەسىم. ئادەم تۆرەلمىسىنىڭ قۇيرۇقلۇق باسقۇچنى باشتىن كەچۈرۈشى (رەسىمدىكىسى 3 ھەپتە بولغان تۆرەلمە)

14.6 – رەسىم. تۆرەلمە قولىنىڭ يېتىلىشى

يېتىلگەن جانلىقلار ئىچىدىكى ھۈجەيرىلەرنىڭ تەبىئىي يېڭىلىنىشى ۋە كېسەل قوزغاتقۇچىلار تەرىپىدىن يۇقۇملانغان ھۈجەيرىلەرنىڭ چىقىرىپ تاشلىنىشى قاتارلىقلارمۇ ھۈجەيرىلەرنىڭ تەبىئىي ئۆلۈشى ئارقىلىق ئورۇندىلىدۇ. ھۈجەيرىلەرنىڭ تەبىئىي ئۆلۈشى كۆپ ھۈجەيرىلىك جانلىقلارنىڭ نورمال يېتىلىشىنى تاماملىشى، ئىچكى مۇھىتنىڭ مۇقىملىقىنى ساقلىشى ۋە سىرتقى مۇھىتتىكى ھەر خىل ئامىللارنىڭ دەخلىسىگە قارشى تۇرۇشى قاتارلىق جەھەتلەردە ئىنتايىن ھالقىلىق رول ئوينايدۇ.

ھۈجەيرىلەرنىڭ بۇزۇلۇپ ئۆلۈشى ھۈجەيرىلەرنىڭ تەبىئىي ئۆلۈشىگە ئوخشىمايدۇ. ھۈجەيرىلەرنىڭ بۇزۇلۇپ ئۆلۈشى

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

يېتىلىۋاتقان ۋە يېتىلگەن جانلىقلار ئىچىدىكى تەبىئىي ئۆلىدىغان ھۈجەيرىلەرنىڭ سانى ئادەمنى ھەيران قالدۇرىدۇ. يېتىلگەن ساغلام بىر ئادەمنىڭ ئىلىك ۋە ئۈچەيدىلا سائەتتە تەخمىنەن 1 مىليارد ھۈجەيرە تەبىئىي ئۆلۈپ تۇرىدۇ. ئومۇرتقىلىق ھايۋانلارنىڭ نېرۋا سىستېمىسى يېتىلىش جەريانىدا تەخمىنەن 50% ھۈجەيرە تەبىئىي ئۆلىدۇ.

بولسا ھەر خىل پايدىسىز ئامىللارنىڭ تەسىرىدە ھۈجەيرىلەردىكى نورمال مېتابولىزم پائالىيىتىنىڭ زىياد-
ىما ئۈچرىشى ياكى ئۈزۈلۈپ قېلىشى سەۋەبىدىن كېلىپ چىققان ھۈجەيرىلەرنىڭ زەخىملىنىشى ۋە ئۆلۈشىـ-
نى كۆرسىتىدۇ.

ماھارەت مەشقى

سانلىق مەلۇماتلارنى تەھلىل قىلىش

ئادەم تېنىدىكى ئوخشاش بولمىغان ھۈجەيرىلەرنىڭ ئۆمرى ۋە بۆلۈنۈش ئىقتىدارىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ (تۆۋەن-
دىكى جەدۋەلگە قاراڭ). جەدۋەلدىكى مۇناسىۋەتلىك سانلىق مەلۇماتلارنى تەھلىل قىلىڭ.

ھۈجەيرىنىڭ تۈرلىرى	ئىنچىكە ئۈچەي ئۈستۈنكى ئېپىتېلىيە ھۈجەيرىسى	سىلىق مۇسكۇل ھۈجەيرىسى (ئىچكى ئەزالارغا تارقالغان)	يۈرەك مۇسكۇل ھۈجەيرىسى	نېرۋا ھۈجەيرىسى	ئاق قان ھۈجەيرىسى
ئۆمرى	2d ~ 1	ناھايىتى ئۇزۇن	ناھايىتى ئۇزۇن	ناھايىتى ئۇزۇن	7d ~ 5
بۆلۈنەلەيدىغان ياكى بۆلۈنەلمەيدىغانلىقى	بۆلۈنەلەيدۇ	بۆلۈنەلەيدۇ	بۆلۈنەلمەيدۇ	مۇتلەق كۆپ ساندىكىلىرى بۆلۈنەلمەيدۇ	بۆلۈنەلمەيدۇ

مۇھاكىمە

1. ھۈجەيرىلەرنىڭ ئۆمرى بىلەن بۆلۈنۈش ئىقتىدارى ئوتتۇرىسىدا ماسلىق مۇناسىۋەت بارمۇ؟ مەسىلەن، ئۆمرى قىسقا ھۈجەيرىلەر بۆلۈنەلەمدۇ ياكى بۆلۈنەلمەمدۇ؟
2. ھۈجەيرىلەرنىڭ ئۆمرى ۋە بۆلۈنۈش ئىقتىدارىنىڭ ئۇلار ئۈستىگە ئالغان فۇنكسىيە بىلەن مۇناسىۋىتى بارمۇ؟
3. يۇقىرىدىكى تەھلىلگە ئاساسەن، تېرە ئېپىدېرما ھۈجەيرىسىنىڭ ئۆمرى ۋە بۆلۈنۈش ئىقتىدارىنى پەرەز قىـ-
لىپ بېقىڭ.

مەشىق

I ئاساسىي سوئال

1. تۆۋەندىكى بايانلارنىڭ توغرا ـ خاتالىقىغا ھۆكۈم قىلىڭ.

(1) قېرىغان جانلىقلار تېنىدىكى ھۈجەيرىلەر قېرىش ھالىتىدە تۇرىدۇ. (✓)

(2) ھۈجەيرىلەرنىڭ تەبىئىي ئۆلۈشى ھۈجەيرە ئىچىدىكى ئىرسىيەت ماددىلىرىنىڭ كونتروللۇقىدا بولىدۇ. (✗)

(3) ھۈجەيرىلەرنىڭ ئۆلۈشى دېگەنلىك ھۈجەيرىلەرنىڭ تەبىئىي ئۆلۈشى بىلەن ئوخشاش مەنىدىكى سۆزمۇ؟ (✗)

2. تۆۋەندىكىلەردىن قايسىسى قېرىغان ھۈجەيرىلەرنىڭ ئالاھىدىلىكى ئەمەس؟

A. ھۈجەيرە ئىچىدىكى سۇ تەركىبىنىڭ ئازىيىشى

§ 4 . ھۈجەيرىنىڭ راكقا ئۆزگىرىشى

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

قۇياش نۇرىدىكى ئۇلترا بىنەپشە نۇرنىڭ مۇتلەق كۆپ قىسمى ئۇزۇن قەۋەتنى تەرىپىدىن سۈمۈرۈلۈپ كېتىپ، پەقەت ئاز بىر قىسمىلا يەر يۈزىگە يېتىپ كېلەلەيدۇ. تېرىدىكى پىگمېنت ھۈجەيرىلىرىنىڭ گەرچە ئۇلترا بىنەپشە نۇرنى توسۇش فۇنكسىيىسى بولسىمۇ، ئەمما بىر قىسىم ئۇلترا بىنەپشە نۇرلار تېرە ئېپىدېرمىسىدىن ئۆتۈپ تېرە ۋە تېرە ھۈجەيرىلىرىدىكى ئىرسىيەت ماددىلىرىنى زەخىملەندۈرىدۇ، ئېغىر بولغاندا تېرە راكىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ.

نورمال پىگمېنت ھۈجەيرىلىرى (سولدا) ۋە ئۇلترا بىنەپشە نۇر 13d چۈشكەندىن كېيىنكى پىگمېنت ھۈجەيرىلىرى (ئوڭدا)

مۇھاكىمە

1. ئاپتاپقا قاقلىنىشنىڭ ئادەم بەدىنىگە قانداق پايدىسى بار؟
2. ئاپتاپقا قاقلىنىش بىلەن ئۇلترا بىنەپشە نۇرنىڭ زىيادە چۈشۈشى ئوتتۇرىسىدىكى مۇناسىۋەتنى قانداق قىلىپ توغرا بىر تەرەپ قىلغىلى بولىدۇ؟
3. ئۇزۇن قەۋەتنىڭ بۇزۇلۇشى نېمە ئۈچۈن تېرە راكىغا گىرىپتار بولغۇچىلارنىڭ سانىنى كۆپەيتىۋېتىدۇ؟

ھۈجەيرىلەرنىڭ بەلگىلىك ئۆمرى بولىدۇ. نورمال ئورگانىزمدىكى ھۈجەيرىلەرنىڭ بەزىلىرى ئۆسىدۇ، بۆلۈنىدۇ ياكى دىففېرېنسىيىلىنىدۇ؛ بەزىلىرى تەبىئىي ئۆلىدۇ؛ بەزىلىرى (مەسىلەن، يۈرەك مۇسكۇل ھۈجەيرىلىرى بىلەن نېرۋا ھۈجەيرىلىرى) گەرچە قايتا بۆلۈنمىسىمۇ ۋە دىففېرېنسىيىلەنمىسىمۇ، ئەمما مۇھىم فىزىئولوگىيىلىك فۇنكسىيىلەرنى ئورۇندايدۇ. بۇلارنىڭ ھەممىسى ئورگانىزمنىڭ ئىنچىكە كونتروللۇقى ئاستىدا بولىدۇ. بىراق، بەزى ھۈجەيرىلەر راك پەيدا قىلغۇچى ئامىللارنىڭ تەسىرىگە ئۇچراپ ھۈجەيرىدىكى ئىرسىيەت ماددىلىرىدا ئۆزگىرىش پەيدا بولىدىغان بولغاچقا، ئورگانىزمنىڭ كونتروللۇقىغا بويسۇنمايدىغان ۋە داۋاملىق بۆلۈنۈۋېرىدىغان يامان سۈپەتلىك كۆپىيىش ھۈجەيرىلىرىگە ئايلىنىپ قالىدۇ. بۇ خىل ھۈجەيرىلەر راك ھۈجەيرىلىرى (concer cell) (15.6 - رەسىم) دۇر.

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- راك ھۈجەيرىلىرىنىڭ قانداق ئالاھىدىلىكلىرى بار؟
- كۆپ ئۇچرايدىغان راك پەيدا قىلغۇچى ئامىللاردىن قايسىلار بار؟
- راك كېسىلىنىڭ ئالدىنى ئېلىش بىلەن ساغلام تۇرمۇش ئۇسۇلىنىڭ قانداق مۇناسىۋىتى بار؟

15.6 - رەسىم. راك ھۈجەيرىسى

راك ھۈجەيرىلىرىنىڭ ئاساسلىق ئالاھىدىلىكى

راك كېسىلى (cancer) تىلغا ئېلىنسا كىشىلەرنى سۈر باسىدۇ. راك كېسىلى ئادەتتە يامان سۈپەتلىك ئۆسمە دەپمۇ ئاتىلىدۇ. ئۇ ئاساسەن راك ھۈجەيرىلىرىنىڭ ھەددىدىن زىيادە كۆپىيىشىدىن پەيدا بولىدۇ.

راك كېسىلىنىڭ سالامەتلىككە بولغان زىيىنى نېمە ئۈچۈن چوڭ بولىدۇ؟ بۇ، راك ھۈجەيرىلىرىنىڭ ئالاھىدىلىكى بىلەن مۇناسىۋەتلىك.

نورمال ھۈجەيرىلەر بىلەن سېلىشتۇرغاندا، راك ھۈجەيرىلىرى تۆۋەندىكىدەك ئالاھىدىلىكلەرگە ئىگە.

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

«cencer» دېگەن سۆز لاتىنچىدىن كەلگەن بولۇپ، ئەسلىي مەنىسى «قىسقۇچپاقا» دېگەن مەنىنى بىلدۈرىدۇ. راك ھۈجەيرىلىرى بۇ ئارقىلىق كېڭەيگەندە خۇددى قىسقۇچپاقىغا ئوخشاش «ھەممىلا يەرگە يامراپ» ئەتراپىتىكى ساغلام توقۇلمىلارغا تاجاۋۇز قىلىدىغان بولغاچقا، مۇشۇ سۆز بىلەن سۈپەتلەنگەن.

● راك ھۈجەيرىلىرى مۇۋاپىق شارائىتتا چەكسىز كۆپىيىدۇ. ئادەمنىڭ ئۆمرىدە تەن ھۈجەيرىلىرى 50 ~ 60 قېتىملا بۆلۈنەلەيدۇ، ئەمما راك ھۈجەيرىلىرى چەكلىمىگە ئۇچرىمايدۇ. يەنى ئۇلار تېز سۈرئەتتە ئۆسەلەيدۇ، بۆلۈنەلەيدۇ ۋە چەكسىز كۆپىيەلەيدۇ.

● راك ھۈجەيرىلىرىنىڭ مورفولوگىيىلىك تۈزۈلۈشىدە روشەن ئۆزگىرىش بولىدۇ. مەسىلەن، تەن سىرتىدا ئۆستۈرۈلگەن نورمال تالا ھۈجەيرىلىرى يېيىسى موكا شەكىلدە بولۇپ، بۇ خىل ھۈجەيرىلەر راك ھۈجەيرىسىگە ئۆزگەرگەندە شار شەكلىگە ئايلىنىپ قالىدۇ.

● راك ھۈجەيرىلىرىنىڭ سىرتقى يۈزىدە ئۆزگىرىش بولىدۇ. ھۈجەيرە پەردىسىدىكى قەنت ئاقسىلى قاتارلىق ماددىلار ئازىيىپ كېتىدىغان بولغاچقا راك ھۈجەيرىلىرى ئارىسىدىكى يېپىشقاقلىق روشەن ھالدا تۆۋەنلەپ، بەدەن ئىچىدىكى تارقىلىشى ۋە يۆتكىلىشى ئاسانلىشىپ كېتىدۇ.

ھۈجەيرىلەرنىڭ راكقا ئۆزگىرىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان راك پەيدا قىلغۇچى ئامىللاردىن قايسىلار بار؟

راك پەيدا قىلغۇچى ئامىللار

نۆۋەتتە، راك پەيدا قىلغۇچى ئامىللار ئومۇملاشتۇرۇلۇپ فىزىكىلىق راك پەيدا قىلغۇچى ئامىللار، خىمىيىلىك راك پەيدا قىلغۇچى ئامىللار ۋە ۋىرۇسلۇق راك پەيدا قىلغۇچى ئامىللاردىن ئىبارەت ئۈچ تۈرگە بۆلۈنىدۇ، دەپ قارالماقتا (16.6 - رەسىم).

فىزىكىلىق راك پەيدا قىلغۇچى ئامىللار بۇ، ئاساسلىقى ئۇلترا بىنەپشە نۇرى ۋە X نۇرى قاتارلىقلارنى كۆرسىتىدۇ. مەسىلەن، كيۇرى خانىم (Curie، 1867 — 1934) تەتقىقات جەريانىدا ئۇزاق مۇددەت رادىئاتسىيە بىلەن زەخىملەنگەچكە ئاق قان كېسىلىگە گىرىپتار بولغان. كاربونلۇق فتوخلور بىرىكمىلىرىنىڭ قويۇپ بېرىلىشى ئاتموسفېرانىڭ ستراتوسفېرا قاتلىمىدىكى ئوزون قەۋىتىنى نېپىزلەشتۈرۈۋېتىدىغان بولغاچقا، يەر يۈزىگە چۈشىدىغان ئۇلترا بىنەپشە نۇر كۈچىيىدۇ. بۇنىڭ بىلەن پۈتۈن يەر شارىدا تېرە راكىغا گىرىپتار بولغۇچىلار كۆپىيىدۇ.

خىمىيىلىك راك پەيدا قىلغۇچى ئامىللار بۇلارنىڭ سانى 1000 خىلدىن ئاشىدۇ. مەسىلەن، ئانئورگانىك بىرىكمىلەردىن تاشپاختا، ئارسېنلىق بىرىكمە، خروملۇق بىرىكمە ۋە كادمىيلىق بىرىكمە قاتارلىقلار، ئورگانىك بىرىكمىلەردىن بېنزىدىن، ھالقىلىق ئالكىنلار، نىتروئامىن، ئافلاتوكسىن قاتارلىقلار خىمىيىلىك راك پەيدا قىلغۇچى ئامىللاردۇر. تاماكا چېكىش خىمىيىلىك راك پەيدا قىلغۇچى ئامىللارنىڭ ئادەم بەدىنىگە قوبۇل قىلىنىشىدىكى ئاساسلىق يوللارنىڭ بىرى بولۇپ، تاماكا ئىسىدىن 20 خىلدىن كۆپرەك خىمىيىلىك راك پەيدا قىلغۇچى ئامىللارنى ئانالىز قىلىپ چىققىلى بولىدۇ.

ھۈجەيرىنىڭ راكقا ئۆزگىرىشى

ۋىرۇسلۇق راك پەيدا قىلغۇچى ئامىللار بۇ، ئاساسەن ھۈجەيرىلەرنىڭ راكقا ئۆزگىرىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان ۋىرۇسلارنى كۆرسىتىدۇ. چۈنكى، راك پەيدا قىلغۇچى ۋىرۇسلارنىڭ تەركىبىدە ئاساسلىقى ۋىرۇسلۇق راك گېنى ۋە راك پەيدا قىلىش بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولغان يادرو كىسلاتا تەرتىپى بولغاچقا ھۈجەيرىلەرنىڭ راكقا ئۆزگىرىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. ئۇلار ئادەم ھۈجەيرىسىگە يۇققاندىن كېيىن ئۆزلىرىنىڭ گېن گورۇپپىسىنى ماسلاشتۇرۇپ ئادەمنىڭ گېن گورۇپپىسىغا كىرگۈزىدۇ، شۇنىڭ بىلەن ئادەم ھۈجەيرىسىنىڭ راكقا ئۆزگىرىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. مەسىلەن، Rous ساركوما ۋىرۇسى قاتارلىقلار.

16.6 - رەسىم. ھۈجەيرىلەرنىڭ راكقا ئۆزگىرىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان راك پەيدا قىلغۇچى ئامىللار

راك پەيدا قىلغۇچى ئامىللار نېمە ئۈچۈن ھۈجەيرىلەرنىڭ راكقا ئۆزگىرىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ؟

ئادەم ۋە ھايۋان ھۈجەيرىلىرىنىڭ خروموسوملىرىدا ئەسلىدىنلا راك بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولغان گېنلار، يەنى دەسلەپكى راك گېنى بىلەن راكنى كونترول قىلغۇچى گېن بولىدۇ. دەسلەپكى راك گېنى ئاساسەن ھۈجەيرە دەۋرىيلىكىنى تەڭشەش، ھۈجەيرىنىڭ ئۆسۈش ۋە بۆلۈنۈش جەريانىنى كونترول قىلىشقا مەسئۇل بولىدۇ؛ راكنى كونترول قىلغۇچى گېن بولسا ئاساسەن ھۈجەيرىلەرنىڭ بىنورمال كۆپىيىشىنى كونترول قىلىدۇ. مۇھىتتىكى راك پەيدا قىلغۇچى ئامىللار ھۈجەيرىدىكى DNA مولېكۇلىسىنى زەخىملەندۈرۈپ، دەسلەپكى راك گېنى بىلەن راكنى كونترول قىلغۇچى گېنلاردا توساتتىن ئۆزگىرىش پەيدا قىلىدۇ، شۇنىڭ بىلەن نورمال ھۈجەيرىلەرنىڭ ئۆسۈشى ۋە بۆلۈنۈشى كونتروللۇقىنى يوقىتىپ راك ھۈجەيرىلىرىگە ئۆزگىرىپ قالىدۇ.

كۆپ ساندىكى كېسەللىك مىساللىرىنى تەھلىل قىلىشتىن مەلۇم بولدىكى، راك كېسىلىنىڭ پەيدا بولۇشى نوقۇل بىرلا گېننىڭ توساتتىن ئۆزگىرىش نەتىجىسى ئەمەس، بىر ھۈجەيرىدە كەم دېگەندە 5 ~ 6 گېندا توساتتىن ئۆزگىرىش بولغاندىلا بۇ ھۈجەيرە راك ھۈجەيرىلىرىگە خاس ئالاھىدىلىكلەرگە ئىگە بولىدۇ. بۇ بىر خىل جۇغلانما تەسىردۇر. شۇڭا، تۇرمۇشتا راك پەيدا قىلغۇچى ئامىللار ناھايىتى كۆپ بولسىمۇ، ئەمما راك پەيدا بولۇش تەكرارلىقى (چاستوتىسى) ئانچە يۇقىرى بولمايدۇ، ئۇنىڭ ئۈستىگە راك كېسىلىگە گىرىپتار بولغۇچىلارنىڭ كۆپىنچىسى ياشانغانلاردۇر.

قانداق قىلغاندا راك كېسىلىنىڭ ئالدىنى ئالغىلى بولىدۇ؟

راك كېسىلى ئىنسانلارنىڭ سالامەتلىكىگە تەھدىت سېلىۋاتقان ئەڭ ئېغىر كېسەللىكلەرنىڭ بىرى. ستاتىستىكىغا ئاساسلانغاندا، ھازىر دۇنيا بويىچە كېسەللىك سەۋەبىدىن ئۆلگۈچىلەرنىڭ ئومۇمىي ئۆلۈش نىسبىتى ئىچىدە يۈرەك قان تومۇر كېسەللىكىدىن قالسىلا، راك كېسىلى ئىككىنچى ئورۇننى ئىگىلەيدىكەن. راك كېسىلى پەيدا بولۇشنىڭ دەسلەپكى مەزگىلىدە ھېچقانداق كېسەللىك ئالامەتلىرى ئىپادىلەنمەيدىغان بولغاچقا، ئۇنى ۋاقتىدا بايقاش ناھايىتى قىيىن؛ ئۇنىڭ ئۈستىگە راك كېسىلىنىڭ ئاخىرقى مەزگىلىگە بېرىپ قالغان بىمارلارغا قارىتا ئۈنۈملۈك داۋالاش ۋاستىلىرى ھازىر كەمچىل بولغاچقا، كۈندىلىك تۇرمۇشتا راك پەيدا قىلغۇچى ئامىللاردىن يىراق تۇرۇشقا دىققەت قىلىش، راك كېسىلىگە گىرىپتار قىلىدىغان خەۋپ-خەتەردىن ئىمكانقەدەر ئۆزىنى قاچۇرۇش ئىنتايىن مۇھىم.

ماتېرىيال ئۈستىدە تەھلىل

ساغلام تۇرمۇش ئۇسۇلى ۋە راكنىڭ ئالدىنى ئېلىش

ئەنگلىيە تارقىلىشچان كېسەللىكلەر ئالىملىرى ئىلگىرى راك كېسىلىنىڭ كېسەللىك سەۋەبلىرى توغرىسىدا تەپسىلىي ئانالىز ئېلىپ بارغان. نەتىجىدە، نامۇۋاپىق يېمەك - ئىچمەك ۋە تاماكا چېكىشتىن پەيدا بولىدىغان راك كېسەللىكلىرىنىڭ نىسبىتى ئايرىم - ئايرىم 35% ۋە 30% كە يېتىدىغانلىقىنى كۆرسەتكەن. باشقا ئامىللار ئىچىدە، ۋىرۇسلارنىڭ يۇقىشىدىن پەيدا بولىدىغانلىرى 10 ~ 15% نى، ھاراق ئىچىشتىن پەيدا بولىدىغانلىرى 3% نى، مۇھىت بۇلغىنىشتىن پەيدا بولىدىغانلىرى 2% نى ئىگىلەيدىكەن. دورىگەرلىك ۋە داۋالاش، سانائەت ياسالمىلىرى، يېمەكلىك خۇرۇچلىرى، ئۇلترا بىنەپشە نۇر قاتارلىق ئامىللاردىن پەيدا بولىدىغانلىرىنىڭ ئىگىلەيدىغان نىسبىتى 1% كىمۇ يەتمەيدىكەن.

بەزى يېمەكلىكلەرنىڭ تەركىبىدە راك پەيدا قىلغۇچى ماددىلار بولۇپ، ئۇزاق مۇددەت ئىستېمال قىلىنسا ھۈجەيرىلەرنىڭ راكقا ئۆزگىرىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. كۆكىرىپ قالغان ۋە ئىسلانغان يېمەكلىكلەر، ئوتتا قاقلاپ

پىشۇرۇلغان ۋە ياغ تەركىبى يۇقىرى بولغان يېمەكلىكلەردە راك پەيدا قىلغۇچى ئامىللار بىرقەدەر كۆپ بولىدۇ. ئەمما، يەنە نۇرغۇن يېمەكلىكلەردە بولسا ھۆجەيرىلەرنىڭ راكقا ئۆزگىرىشىنى كونترول قىلىدىغان ماددىلارمۇ بولىدۇ. مەسىلەن، ھايۋانلارنىڭ جىگىرىدە ۋىتامىن A مول بولىدۇ؛ نۇرغۇن كۆكتات ۋە مېۋە – چېۋىلەرنىڭ تەركىبىدە ۋىتامىن C، كاروتىن ۋە سېللۇلوزا مول بولىدۇ. بۇنىڭدىن باشقا، يېمەكلىكلەردىكى ۋىتامىن E بىلەن يېشىل چاي تەركىبىدىكى مول پولى ھىدرىك فېنول قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى راكقا قارشى تۇرغۇچى ماددىلاردۇر.

تاماكا تەركىبىدە نىكوتىن ۋە كوكس مېيى قاتارلىق نۇرغۇن راك پەيدا قىلغۇچى ماددىلار بولىدۇ. ئۇزاق مۇددەت ھاراق ئىچىش جىگەر راكى ۋە قىزىلئۆڭگەچ راكى قاتارلىقلارنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ.

راك كېسەللىكىنىڭ پەيدا بولۇشى روھىي ھالەت بىلەنمۇ مۇئەييەن مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ. يەنى ئادەملەر بىلەن ئارىلاشمايدىغان ياۋا مىجەزلىك، دائىم ئۆزىگە بېسىم ھېس قىلىش، كىشىلەر بىلەن سىردىشىشنى خالىماسلىق قاتارلىق روھىي كەيپىياتلارنىڭ ھەممىسى نېرۋا سىستېمىسى بىلەن ئىچكى ئاجراتما سىستېمىسىنىڭ تەڭشەش فۇنكسىيىسىگە تەسىر كۆرسىتىپ، راك كېسىلى پەيدا بولۇش ئېھتىماللىقىنى ئاشۇرۇۋېتىدۇ.

مۇھاكىمە

1. «كېسەل ئېغىزدىن كىرىدۇ» دېگەن بۇ سۆز راك كېسىلىگە مۇۋاپىق كېلەمدۇ؟

2. سىز يەنە قايسى ئامىللارنىڭ راك كېسىلىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىغانلىقىنى بىلىسىز؟

3. ئۆزىڭىز ۋە ئائىلىڭىزدىكىلەرنىڭ كۈندىلىك تۇرمۇشىدا قايسى ئىشلار راك كېسىلىگە گىرىپتار بولۇشنىڭ خېيىمخەرىتىنى ئاشۇرۇۋېتىدۇ؟ قايسى ئىشلار راك كېسىلىنىڭ ئالدىنى ئېلىشقا پايدىلىق؟ بۇنىڭدىن كېيىن راك كېسىلىنىڭ ئالدىنى قانداق ئېلىش كېرەك؟

ئىنسانلارنىڭ راك كېسىلى بىلەن بولغان كۈرىشى ئۇزاق تارىخقا ئىگە، لېكىن راك كېسىلىگە دىئاگنوز قويۇش ۋە ئۇنى داۋالاشتا 20 – ئەسىرگە كەلگەندىلا زور تەرەققىياتلارغا ئېرىشتى. دىئاگنوز قويۇش جەھەتتە، پاتالوگىيىلىك كەسلەنمىلەرنى مىكروسكوپتا كۆزىتىش، CT، يادرو ماگنىتلىق رېزونانس ۋە راك گېنىنى تەكشۈرۈش قاتارلىق ئىلغار ۋاسىتىلەر بارلىققا كەلدى. داۋالاش جەھەتتە، ئوپېراتسىيە ئارقىلىق كېسىپ ئېلىۋېتىش، خىمىيىلىك داۋالاش ۋە رادىئاتسىيىلىك داۋالاش قاتارلىق ئىلغار ۋاسىتىلەر راك كېسىلىنىڭ «مۇھاسىرە چەمبىرىكى» نى تەدرىجىي تارايتتى. نۇرغۇن راك كېسىلى بىمارلىرى داۋالىنىش ئارقىلىق ساغلاملىقىنى ئەسلىگە كەلتۈردى. ھازىر ئالىملار ھۆجەيرىلەرنىڭ راكقا ئۆزگىرىشىنى ھۆجەيرە ۋە گېن سەۋىيىسىدىن چوڭقۇرلاپ تەتقىق قىلماقتا. ئىنسانلار ھامان بىر كۈنى راك كېسىلى ئۈستىدىن ئۈزۈل – كېسىل غەلىبە قىلىدۇ.

مەشىق

I ئاساسىي سوئال

1. تۆۋەندىكى بايانلارنىڭ توغرا – خاتالىقىغا ھۆكۈم قىلىڭ.

(1) راك ھۆجەيرىسى داۋاملىق بۆلۈنەلەيدىغان ھۆجەيرە. (✓)

(2) ئادەم تېنىدىكى ھەممە ھۆجەيرىلەردە راكقا ئۆزگىرىش بىلەن مۇناسىۋەتلىك گېن بولىدۇ. (✓)

2. نورمال ھۆجەيرە بىلەن سېلىشتۇرغاندا، راك ھۆجەيرىسى قانداق ئالاھىدىلىكلەرگە ئىگە؟ ئۆز تىلىڭىزغا ئايلاندۇرۇپ قىسقىچە چۈشەندۈرۈپ بېرىڭ.

II كېڭەيتمە سوئال

1. راك كېسەللىكىنىڭ ھەممىسى ساقايماس كېسەلمۇ؟ مىسال كەلتۈرۈپ چۈشەندۈرۈڭ.

2. تاماكا چېكىدىغان ئادەملەر ئۆپكە راكىغا ئاسان گىرىپتار بولىدۇ. ئەمما، بەزى تاماكا چەكمەيدىغان ئادەملەرمۇ ئۆپكە راكىغا گىرىپتار بولۇپ قالىدۇ. سىز بۇنى قانداق چۈشەندۈرىسىز؟

كەسىپنى تەسۋىرلەش

بىئولوگىيە بىلەن مۇناسىۋەتلىك كەسىپ

دوختۇرخانىدىكى لابورانتلار

مېدىتسىنانىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ، دوختۇرلارنىڭ دىئاگنوزى ئىلگىرىكى ئۆز تەجرىبىسىگە ئاساسلىنىشتىن ھەر خىل تەكشۈرۈش نەتىجىسىگە ئاساسلىنىشقا ئۆزگەرتىلگەچكە، تەكشۈرۈشلەرمۇ مېدىتسىنا تەرەققىياتىغا ئەگىشىپ تەڭ گۈللەنمەكتە. چوڭ - كىچىك دوختۇرخانىلاردا جاپالىق خىزمەت قىلىۋاتقان لابورانتلار تىنىم تاپماي ئىشلەپ، بىمارلارنىڭ تەن توقۇلمىسىدىكى ھۈجەيرىلەرنىڭ مورفولوگىيىسى ۋە سانىنى كۆزىتىش، شۇنداقلا ھەر خىل بىئو خىمىيىلىك كۆرسەتكۈچلەرنى تەكشۈرۈش ئارقىلىق دوختۇرلارنى دىئاگنوز ئاساسى بىلەن تەمىنلىمەكتە.

ئىشلەيدىغان ئورنى دوختۇرخانىلارنىڭ تەكشۈرۈش بۆلۈمى ياكى لابوراتورىيە

ئاساسلىق ۋەزىپىسى بىمارلارنىڭ ھەر خىل توقۇلما كەسلەنمىلىرى، پرېپاراتى ياكى سۈۋالما پرېپاراتىنى ياساپ، مىكروسكوپتا نورمال ۋە بىنورمال ھۈجەيرىلەرنىڭ مورفولوگىيىسى ھەم سانىنى كۆزىتىش. بىمارلارنىڭ قان ئەۋرىشكىسى، سۈيدۈك ئەۋرىشكىسى، بەلغەمى قاتارلىقلارنى بىئوخىمىيىلىك ئانالىز قىلىش، تەكشۈرۈش نەتىجىسىنى خاتىرىلەش قاتارلىقلار.

ئوقۇش تارىخىغا بولغان تەلەپ مېدىتسىنا مەكتەپلىرىنىڭ ئالىي مەكتەپ مەخسۇس كۇرسىدىن يۇقىرى ئوقۇش تارىخىغا ئىگە بولۇش.

ھازىرلاشقا تېگىشلىك ساپا ھەر خىل توقۇلما ھۈجەيرىلىرىنىڭ مورفولوگىيىلىك ئالاھىدىلىكى، يەنى ھەر خىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ شەكلى ۋە ھەر خىل توقۇلمىلاردىكى نورمال ھۈجەيرە بىلەن راكقا ئۆزگەرگەن ھۈجەيرىلەرنىڭ شەكلى قاتارلىقلارنى چوڭقۇر چۈشىنىش، ھەر خىل كەسلەنمە، پرېپارات ياكى سۈۋالما پرېپارات ياساش ۋە ئۇلارنى مىكروسكوپتا كۆزىتىش تېخنىكىسىنى پىششىق ئىگىلەش؛ ھەر خىل بىئوخىمىيىلىك تەكشۈرۈش سايمانلىرى ۋە تەجرىبىخانىلارنى دېزىنفېكسىيىلەش تېخنىكىسىنى پىششىق ئىگىلەش؛ بىر قەدەر كۈچلۈك كۆزىتىش ئىقتىدارىغا ۋە ئەستايىدىل، ئىنچىكە خىزمەت قىلىش پوزىتسىيىسىگە ئىگە بولۇش.

كەسىپ ھۆزۈرى بۇ قارىماققا ئۇن - تىنسىز ئىشلەيدىغان ھەم زېرىكىشلىك خىزمەت بولسىمۇ، لېكىن مەسئۇلىيىتى كۈچلۈك، ئەھمىيىتى زور خىزمەت. دوختۇرلارنىڭ توغرا دىئاگنوز قويۇش ياكى قويالماسلىقى ئومۇمەن جەھەتتىن ئېيتقاندا، تەكشۈرۈش نەتىجىسىنىڭ توغرا ياكى توغرا بولماسلىقىغا باغلىق بولىدۇ. لابورانتلارمۇ ئوخشاشلا كىشىلەرنىڭ ھۆرمىتىگە سازاۋەر ئاق خالاتلىق پەرىشتىلەردۇر.

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

جانلىقلار ئاپىرىدە بولۇش، ئۆسۈش، يېتىلىش، كۆپىيىش، قېرىشتىن تاكى ئەڭ ئاخىر ئۆلۈشكىچە بولغان ھاياتلىق مۇساپىسىنى باشتىن كەچۈرىدۇ. ھۈجەيرىلەرمۇ ئوخشاش، ھۈجەيرىلەر چەكسىز چوڭىيالمايدۇ، ھەجىمىنىڭ چوڭىيىشى سىرتقى يۈزىنىڭ نىسبىي كىچىكلىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىپ، ھۈجەيرىلەرنىڭ مېتابولىزمىغا تەسىر يەتكۈزىدۇ. ھۈجەيرىلەر بۆلۈنۈش ئارقىلىق كۆپىيىدۇ. ھەقىقىي يادرولۇق ھۈجەيرىلەرنىڭ بۆلۈنۈش شەكلى يىپلىق بۆلۈنۈش، يىپسىز بۆلۈنۈش ۋە سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشتىن ئىبارەت ئۈچ تۈرگە بۆلۈنىدۇ.

ھۈجەيرىلەرنىڭ يىپلىق بۆلۈنۈشى ھۈجەيرە دەۋرىيلىكىگە ئىگە. بىر ھۈجەيرە دەۋرىيلىكى بۆلۈنۈش ئارىلىقى دەۋرى بىلەن بۆلۈنۈش دەۋرىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. بۆلۈنۈش دەۋرى بولسا ئالدىنقى دەۋرى، ئوتتۇرا دەۋرى، كېيىنكى دەۋرى ۋە تۈگەنچە دەۋرى قاتارلىقلارغا بۆلۈنىدۇ. يىپلىق بۆلۈنۈشتىكى ئەڭ مۇھىم ئۆزگىرىش شۇكى، بۆلۈنۈش ئارىلىقى دەۋرىدە DNA نۇسخىلىنىدۇ ۋە خروموسوملار ھەسسىلىنىدۇ؛ بۆلۈنۈش دەۋرى ئۇرچۇقسىمان تەنچىنىڭ رولى ئاستىدا نۇسخىلىنىپ بولغان ئەجداد ھۈجەيرىدىكى خروموسوملارنى ئىككى بالا ھۈجەيرىگە تەڭ تەقسىملەپ بېرىپ، شۇ ئارقىلىق ھۈجەيرىلەردىكى ئىرسىيەت بەلگىلىرىنىڭ بىردەكلىكىنى ساقلايدۇ.

ئۇرۇقلانغان تۇخۇمنىڭ بۆلۈنۈشىدىن ھاسىل بولغان نۇرغۇن ھۈجەيرىلەر دىففېرېنسىيىلىنىش ئارقىلىق ئوخشاش بولمىغان مورفولوگىيە، تۈزۈلۈش ۋە فۇنكسىيىلەرگە ئىگە بولۇپ، يەنىمۇ ئىلگىرىلىگەن ھالدا توقۇلما ۋە ئەزالارنى شەكىللەندۈرىدۇ. يۈكسەك دەرىجىدە دىففېرېنسىيىلەنگەن ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىلىرى يەنىلا تولۇق ئىقتىدارلىقلىققا ئىگە بولىدۇ، دىففېرېنسىيىلەنگەن ھايۋان ھۈجەيرىسىنىڭ ھۈجەيرە يادروسىمۇ تولۇق ئىقتىدارلىقلىققا ئىگە بولىدۇ.

ھۈجەيرىلەرنىڭ قېرىش جەريانى ھۈجەيرىلەرنىڭ فىزىئولوگىيىلىك ھالىتى ۋە خىمىيىۋى رېئاكسىيىلىرىدە يۈز بېرىدىغان مۇرەككەپ ئۆزگىرىش جەريانى بولۇپ، ھۈجەيرىلەرنىڭ مورفولوگىيىسى، تۈزۈلۈشى ۋە فۇنكسىيىلىرىدە پەيدا بولغان ئۆزگىرىشلەردە ئەكس ئېتىدۇ. ئىندىۋىدلارنىڭ قېرىشى ھۈجەيرىلەرنىڭ قېرىشى بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك. ھۈجەيرىلەرنىڭ تەبىئىي ئۆلۈشى بولسا گېننىڭ بەلگىلىشى بىلەن ھۈجەيرىلەرنىڭ ئۆزلۈكىدىن ھاياتىنى ئاخىرلاشتۇرۇش جەريانى بولۇپ، ئۇ ھۈجەيرىلەرنىڭ بۇزۇلۇپ ئۆلۈشى (نېكروزلىنىشى) بىلەن ئوخشاشمايدۇ. يېڭى ھۈجەيرىلەرنىڭ ھاسىل بولۇشى بىلەن بەزى ھۈجەيرىلەرنىڭ تەبىئىي ئۆلۈشى كۆپ ھۈجەيرىلىك جانلىقلار تېنىدە بىرلا ۋاقىتتا مەۋجۇت بولۇپ تۇرىدۇ.

راك كېسىلى ھۈجەيرىلەر راكقا ئۆزگىرىپ كۆپ مىقداردا كۆپىيىشتىن كېلىپ چىقىدىغان كېسەللىك. راك ھۈجەيرىلىرى شىددەت بىلەن كۆپىيىدۇ ۋە تارقىلىدۇ. ھۈجەيرىلەرنىڭ راكقا ئۆزگىرىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان راك پەيدا قىلغۇچى ئامىللار فىزىكىلىق ئامىللار، خىمىيىلىك ئامىللار ۋە ۋىرۇسلۇق ئامىللاردىن ئىبارەت ئۈچ تۈرگە بۆلۈنىدۇ. راكقا ئۆزگىرىش گېن بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ.

يىلتىز ئۇچى بۆلۈنگۈچى توقۇلما ھۈجەيرىلىرىنىڭ يىپلىق بۆلۈنۈشىنى مىكروسكوپنىڭ يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە كۆزىتىش مۇشۇ بابتىكى تەجرىبە مەشغۇلاتى ماھارىتىنىڭ مۇھىم نۇقتىسى، ھۈجەيرىلەرنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى بىلەن ماددىلارنىڭ توشۇلۇش مۇناسىۋىتى توغرىسىدىكى تەقلىدىي

ئىزدىنىش، ھۆجەيرىلەرنىڭ چەكسىز چوڭىيالمايدىغان سەۋەبىنى چۈشىنىۋېلىشقا ياردەم بېرىدۇ.

تۇغۇلۇش نىسبىتىنىڭ تۆۋەنلىشى ۋە ئوتتۇرىچە ئۆمرىنىڭ ئۇزىرىشىغا ئەگىشىپ جەمئىيەتتىكى ياشانغانلار نوپۇسى ئېشىپ بارماقتا. بىز چوقۇم ئاھالە قېرىلىشىشنىڭ ئائىلە ۋە جەمئىيەتكە ئېلىپ كېلىدىغان مەسىلىلىرىگە ئېتىبار بىلەن قارىشىمىز، ياشانغانلارغا غەمخورلۇق قىلىشىمىز لازىم.

راك كېسىلى ئىنسانلارنىڭ سالامەتلىكىگە تەھدىت سالىدىغان ئەڭ ئېغىر كېسەللىكلەرنىڭ بىرى. شۇڭا، كۈندىلىك تۇرمۇشتا ساغلام تۇرمۇش ئۇسۇلىنى توغرا تاللاش، راك پەيدا قىلغۇچى ئامىللاردىن يىراق تۇرۇش، راك كېسىلىنىڭ ئالدىنى ئېلىش لازىم. راك كېسىلىنى داۋالايدىغان يېڭى ئۇسۇل ۋە يېڭى تېخنىكىلار ئۈزلۈكسىز مەيدانغا كەلمەكتە. راك كېسىلىنى ھۆجەيرە ۋە گېن سەۋىيىسىدە تەتقىق قىلىشنىڭ چوڭقۇرلىشىشىغا ئەگىشىپ ئىنسانلار ئاخىر راك كېسىلى ئۈستىدىن غالىب كەلگۈسى.