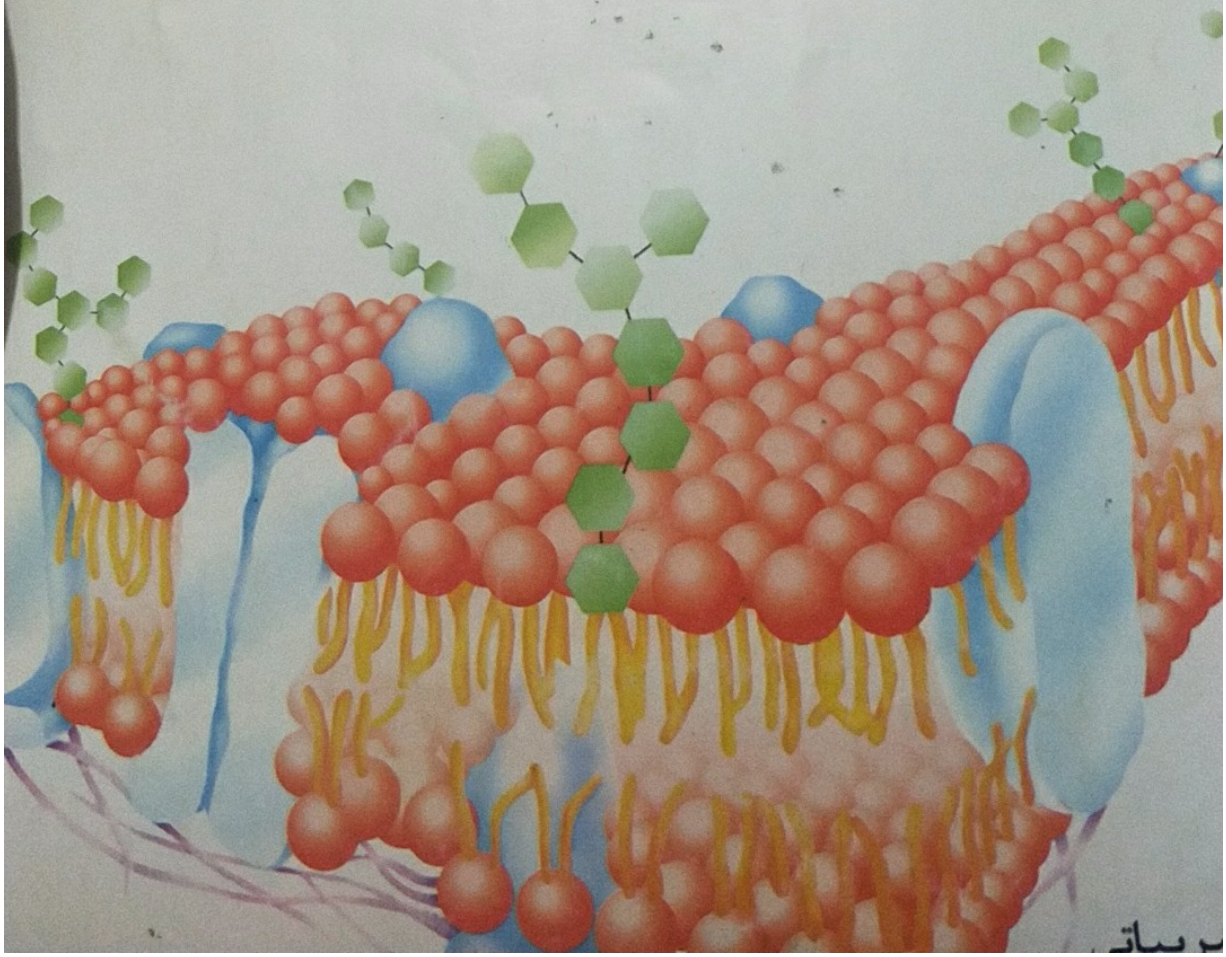
2004 - يىلى مەملىكەتلىك ئوتتۇرا، باشلانغۇچ مەكتەپ ئوقۇتۇش ماتېرىياللىرىنى
تەكشۈرۈپ بېكىتىش كومىتېتىنىڭ دەسلەپكى تەكشۈرۈشىدىن ئۆتكەن

دەتتىكى تولۇق ئوتتۇرا مەكتەپ دەرس ئۆلچىمى تەجرىبە دەرسلىكى

بىئولوگىيە 1

زۇرۇر دەرسلىك

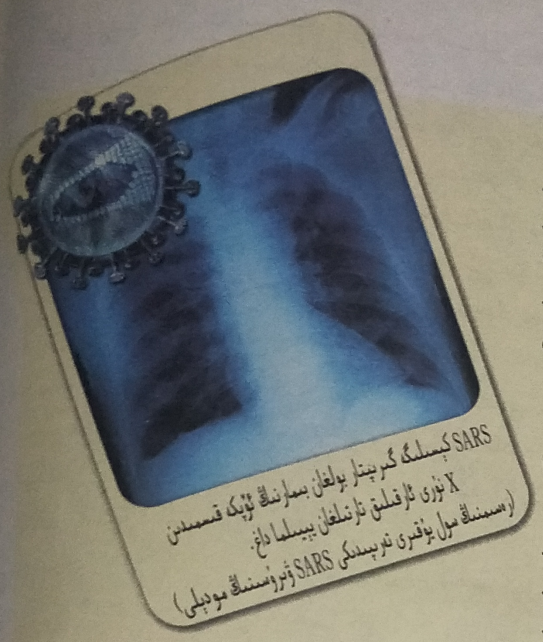
مولېكۇلا ۋە ھۈجەيرە



1 §. بىئوسفېرادىن ھۇجەيرىگىچە

مەسىلىلەر ئۇستىدە مۇھاكىمە

SARS (Severe Acute Respiratory Syndrome، جىددىي خاراكتېرلىك ئېغىر نەپەسلىنىش سىستېمىسى يېتىشمەسلىكى، ئادەتتە غەيرىي تىپىك ئۆپكە يالليۇغى دەپمۇ ئاتىلىدۇ) بىر خىل تاجسىمان ۋىرۇس كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان ئېغىر يۇقۇملۇق كېسەللىك. بىز 2003 - يىلى ئۇنىڭ بىلەن كۆرەشقىلىش كەچۈرمىشنى باشتىن كەچۈردۇق.



SARS كېسىلىگە گىرىپتار بولغان بىمارنىڭ ئۆپكە قىسمىنىڭ X نۇرى ئارقىلىق ئالىنغان پىيسلما داغ رەسىمىنىڭ سول پۈتۈنى ئېرىپ كەتكەنلىكى SARS ۋىرۇسىنىڭ مودېلى)

مۇھاكىمە

1. ۋىرۇس ھۇجەيرە تۈزۈلۈشىگە ئىگە ئەمەس، ئۇنداقتا ئۇ قانداق ياشايدۇ ۋە كۆپىيىدۇ؟

2. ئۆزىڭىز ئىگىلىگەن ماتېرىيالغا ئاساسەن، SARS ۋىرۇسىنىڭ ئادەم بەدىنىدىكى قايسى ھۇجەيرىلەرگە ھۇجۇم قىلىدىغانلىقىنى، ئىنسانلارنىڭ ھاياتىغا قانداق زىيان يەتكۈزىدىغانلىقىنى سۆزلەپ بېرىڭ.

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

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

ھاياتلىق پائالىيىتى ھۇجەيرىدىن ئايرىلالمايدۇ. ۋىرۇسقا ئوخشاش ھۇجەيرە تۈزۈلۈشى بولمىغان جانلىقلارمۇ پەقەت تىرىك ھۇجەيرىگە تاينىنىپلا ياشىيالايدۇ.

ھۇجەيرە جانلىقلار تېنىنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە فۇنكسىيەسىنىڭ 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 مولېكۇللاردا ھاياتلىق بولمايدۇ. دېمەك، ھاياتلىق بىلەن ھۇجەيرە بىر - بىرىدىن ئايرىلالمايدۇ.

ھاياتلىق پائالىيىتى ھۇجەيرىدىن ئايرىلالمايدۇ

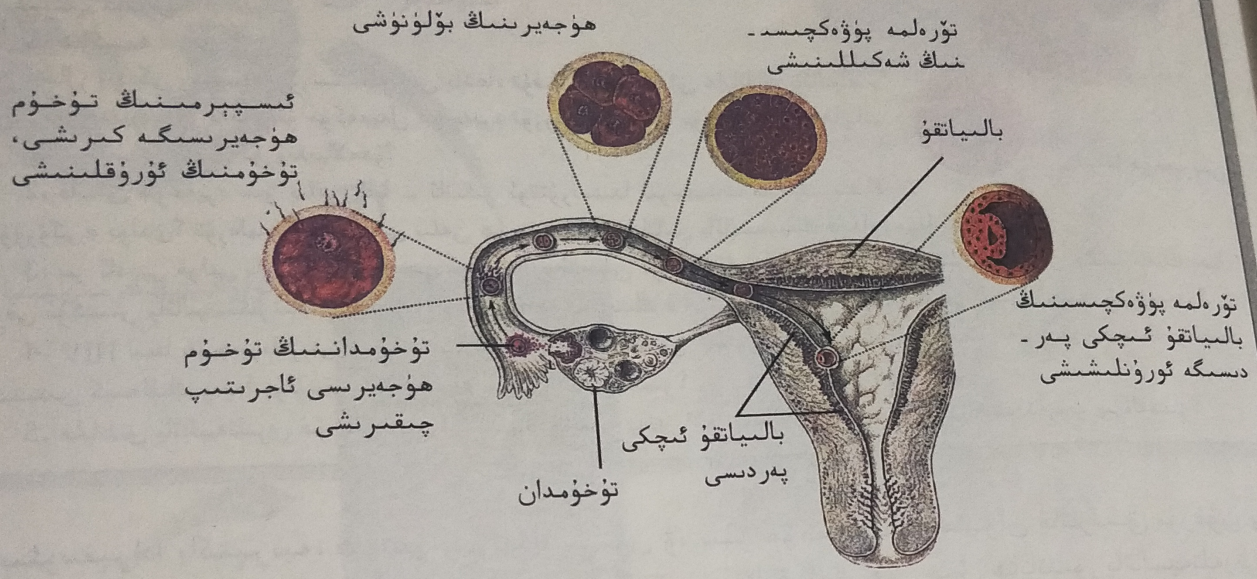
ئۆزلەشتۈرگەن بىلىمىڭىز ۋە تەجرىبىڭىزدىن پايدىلىنىپ، تۆۋەندىكى مىسالارنى تەھلىل ۋە مۇھاكىمە قىلىڭ ھەمدە ھاياتلىق پائالىيىتى بىلەن ھۇجەيرىنىڭ مۇناسىۋىتىنى سۆزلەپ بېقىڭ.

ماتېرىيال ئۇستىدە تەھلىل

ھاياتلىق پائالىيىتى بىلەن ھۇجەيرىنىڭ مۇناسىۋىتى

مىسال 1: تۇخۇلكىنىڭ ھەرىكىتى ۋە بۆلۈنۈشى

مىسال 2: ئادەمنىڭ كۆپىيىشى ۋە يېتىلىشى

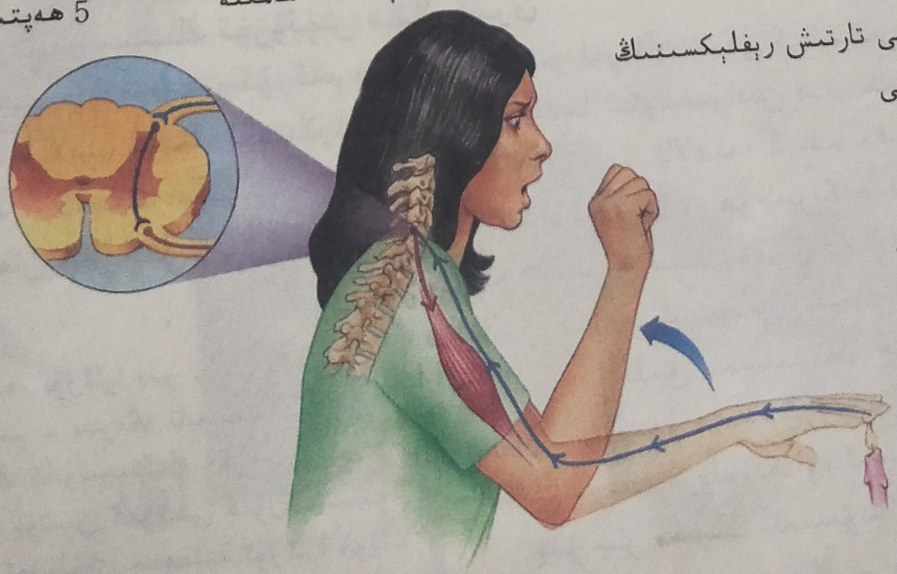


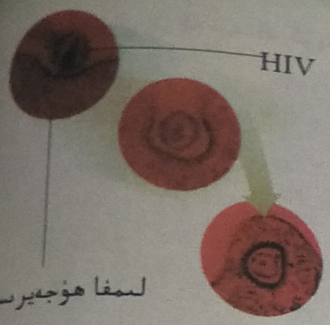
يېڭى تۇغۇلغان بوۋاق

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، تۆۋەندىكى ھايات‌لىق پائالىيەتلىرىنى يەنىلا ئورۇندىيالامدۇ؟

1. لەرنى ئورۇندىيالايدۇ؟ ئەگەر ئۇ مۇكەممەل ھۈجەيرە تۈزۈلۈشىگە ئىگە بولمىسىمۇ، بۇ ھايات‌لىق پائالىيەتلىرىنى يەنىلا ئورۇندىيالامدۇ؟

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

3. بىر ئاددىي قولنى تارتىش رېفلېكسىنى ئورۇنداش ئۈچۈن ئۇنىڭغا قايسى ھۈجەيرىلەر قاتنىشىدىغانلىقىنى ساناپ بېقىڭ. ھاياتلىق ئۆگىنىش پائالىيىتىگىز نىڭ 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 زەخمىلىنىشىدىن كېسەللىك پەيدا بولۇشقا دائىر مىساللارنى كۆرسىتەلەمسىز؟

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

بىئوسفېرادا باكتېرىيە، بىر ھۈجەيرىلىك يۇسۇن 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 دىففېرېنسىيەلەنگەن (تەبىقىلەنگەن) ھەر خىل ھۈجەيرىلەرنىڭ زىچ ھەمكارلىشىشى بىلەن بىر قاتار مۇرەككەپ ھايات‌لىق پائالىيەتلىرىنى ئورتاق تاماملايدۇ. مەسىلەن، ھۈجەيرە مېتابولىزمىنى ئاساس قىلغان جانلىقلار بىلەن مۇھىت ئوتتۇرىسىدىكى مادىدا ۋە ئېنېرگىيىنىڭ ئالمىشىشى؛ ھۈجەيرىنىڭ كۆپىيىشى ۋە دىففېرېنسىيەلىنىشىنى ئاساس قىلغان ئۆسۈپ يېتىلىش؛ ھۈجەيرىدىكى گېنىنىڭ 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 ـ كىچىك توپلىشىپ ياشىغۇچىلاردىن ھەربىر ئالاھىدە ئىندىۋىدقىچە؛ ئىندىۋىدلار سەۋىيىسىدىن تۆۋەن بولغان ھەر خىل ئىندىۋىدنى تۈزگۈچى ئەزا، توقۇلما ۋە ھۈجەيرىگىچە ھەممىسى كۆپ قاتلام.

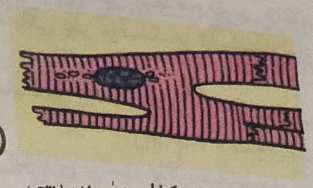
ئالاقىدار ئۇچۇرلار

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

لىق ھاياتلىق سىستېمىسى (life syestem) دىن ئىبارەت. ئاددىي قىلىپ ئېيتقاندا، بىئوسفېرادىن ھۈجەيرىگىچە بولغان ھاياتلىق سىستېمىسى قاتلاممۇقاتلام بىر ـ بىرىگە بېقىنىدۇ ھەمدە ئۆز ئالدىغا ئالاھىدە تەركىبىي قىسىملارغا، تۈزۈلۈشكە ۋە ئىقتىدارغا ئىگە بولىدۇ.

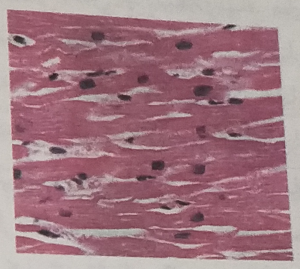
بىز بىر تاشپاقا (ئىندىۋىد) نى مىسال قىلىپ، ئۇنى ھاياتلىق سىستېمىسىنىڭ تۈزۈلۈش قاتلاملىرى ئىچىگە قويۇپ، ھەرقايسى قاتلاملارنىڭ ئۆزئارا مۇناسىۋىتىنى تەتقىق قىلىپ باقايلى (1.1 ـ رەسىم).

⑧ بىئوسفېرا



① يۈرەك مۇسكۇل ھۈجەيرىسى

⑦ ئېكولوگىيىلىك سىستېما



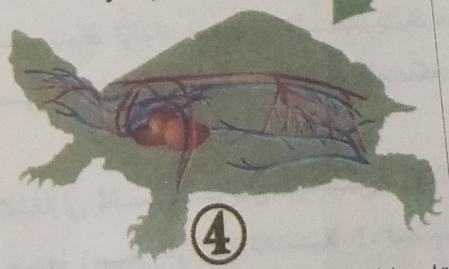
② يۈرەك مۇسكۇل توقۇلمىسى

⑥ تۈر توپى ۋە تۈركۈم

(مەلۇم دائىرە ئىچىدە ئوخشاش تۈردىكى جانلىقلارنىڭ بارلىق ئىندى-ۋىدۇلىرى بىر تۈر توپى ھېسابلىنىدۇ؛ بارلىق تۈر توپى بىر تۈركۈمنى شەكىللەندۈرىدۇ)

③ يۈرەك (ئەزا)

⑤ تاشپاقا (ئىندىۋىد)



④ قان ئايلىنىش سىستېمىسى

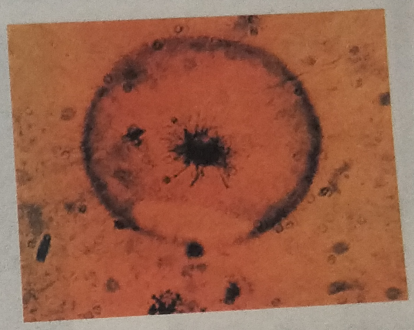
1.1 - رەسىم. ھاياتلىق سىستېمىسىنىڭ تۈزۈلۈش قاتلاملىرى

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 تۇخۇلكىغا ئالماشتۇرساق يەنە قانداق بولىدۇ؟

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

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



2.1 - رەسىم. بىر ھۈجەيرىلىك جانلىقنىڭ تاشقاتمىسى

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. ئېپتىدائىي بىر ھۈجەيرىلىك جانلىقلار ئۆزاق تەدرىجىي تەرەققىيات جەريانى ئارقىلىق بۈگۈنكىدەك ھەر خىل جانلىقلار ئىندۇدى، تۇر توپى ۋە تۇرکۈمگە ئۆزگەرگەن؛ جانلىقلار بىلەن مۇھىت ئۆزاق 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.

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 چېڭى E. ياغاچ تالاسى F. قالقانسىمان بەز ھورمونى (تىروكسىن) G. ئېچىتقۇ زەمبۈرۈغى H. ئانتىتېلا I. ئىسپېرما.

(1) تىرىك ھۈجەيرە: A, I, H, G

(2) ئۆلۈك ھۈجەيرە: E

(3) ھۈجەيرە ھاسىلاتى:

2. تۆۋەندە ئېيتىلغان ئۇچ خىل ئەھۋالنى ھاياتلىق سىستېمىسىنىڭ تۈزۈلۈش قانۇنىيىتى بويىچە تەھلىل قىلىپ،

ئۇلارنىڭ قايسىسى قايسى قاتلاملارغا ماس كېلىدۇ؟

(1) بىر دانە چوڭ ئۆچەي تاياقچە باكتېرىيىسى.

(2) ئۆستۈرگۈچ قاچىدىكى چوڭ ئۆچەي تاياقچە باكتېرىيە كولونىيىسى (توپى).

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

II كېچىكتۈرمە سوئال

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

تۆۋەندىكى سوئاللارغا جاۋاب بېرىڭ:

1. يۇلۇن سۇر ماددا يالۇغى ۋىرۇسىنىڭ سۇنئىي سىنتېزلىنىشى ھاياتلىق بەرپا قىلغانلىقمۇ؟

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

§ 2. هۇجەيرىنىڭ كۆپ خىللىقى ۋە بىر دەكلىكى

مەسىلىلەر ئۇستىدە مۇھاكىمە

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

مۇھاكىمە

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

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

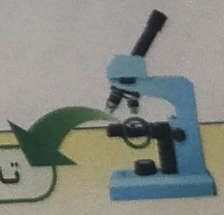
ئوپتىك مىكروسكوپتا كۆزىتىلگەن بىر نەچچە خىل هۇجەيرە

ئەسلەش ۋە مۇھاكىمە قىلىش ئارقىلىق، هۇجەيرىنىڭ كۆپ خىللىقى ۋە بىر دەكلىكى بىلەن دەسلەپكى قەدەمدە تونۇشتىڭىز. تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپتە هۇجەيرە ئاددىتە ئوپتىك مىكروسكوپنىڭ تۆۋەن هەسسىلىك نىشان ئەينەكىدە كۆزىتىلەتتى، ئۇنىڭ ئۇستىگە كۆزىتىش ماتېرىيالىرىمۇ چەكلىك ئىدى. ئەمدى تېخنىمۇ كۆپ هۇجەيرىنى يۇقىرى هەسسىلىك نىشان ئەينەكىدە كۆزىتىپ كۆرەيلى.

يۇ باراگرافنىڭ مۇھىم تۈۋرۈكى

- مىكروسكوپنىڭ يۇقىرى هەسسىلىك نىشان ئەينەكى قانداق ئىشلىتىلىدۇ؟
- ئىپتىدائىي يادرولۇق هۇجەيرە دېگەن نېمە؟ ھەقىقىي يادرولۇق هۇجەيرە دېگەن نېمە؟
- هۇجەيرە تەلىماتىنىڭ مەزمۇنى نېمە؟
- هۇجەيرە تەلىماتىنىڭ بارلىققا كېلىش جەريانى سىز گە قانداق ئىلهام بەردى؟

هۇجەيرىنى كۆزىتىش



تەجرىبە

مىكروسكوپنىڭ يۇقىرى هەسسىلىك نىشان ئەينەكىدە بىر نەچچە خىل هۇجەيرىنى كۆزىتىش

مەقسەت ۋە تەلەپ

1. مىكروسكوپنىڭ يۇقىرى هەسسىلىك نىشان ئەينەكىدە بىر نەچچە خىل هۇجەيرىنى كۆزىتىپ، ئوخشاش بولمىغان هۇجەيرىلەرنىڭ ئوخشاشلىقى ۋە پەرقىنى سىلىشتۇرۇش.
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 يىپسىمان يېشىل يوسۇن)، يۇقىرى دەرىجىلىك ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسى (مەسىلەن، يوپۇرماقلىق قوغ-دىغۇچى ھۈجەيرىسى)، ھايۋان ھۈجەيرىسى (مەسىلەن، بېلىقنىڭ قىزىل قان ھۈجەيرىسى ياكى پاقىلىق تېرە ئېپىتې-لىيە ھۈجەيرىسى). يۇقىرىدىكى ماتېرىياللاردىن ۋاقىتلىق پرېپارات ياساپ كۆزىتىشكىمۇ بولىدۇ.

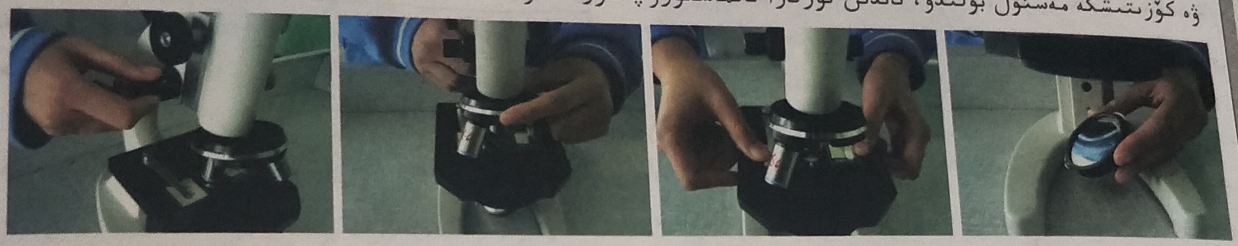
2. سايمانلار: مىكروسكوپ، بۈيۇم ئەينىكى، ياپقۇچ ئەينەك، موچىن، تېمىستەقۇچ نەيچە، سۈزۈك سۇ. ئەگەر تەجرىبە جەريانىدا بوياشقا توغرا كەلسە، دائىم ئىشلىتىلىدىغان بوياش سۈيۇقلۇقى تەييارلىۋېلىش كېرەك.

ئۇسۇل ۋە باسقۇچلار

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

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

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



① نۇر قايتۇرغۇچ ئەينەكنىڭ ئايلاندۇرۇلۇپ، كۆرۈش دائىرىسى يورۇتۇلىدۇ.

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

③ يۆتكىگۈچ ئايلاندۇرۇلۇپ، يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىگە ئالماشتۇرۇلىدۇ.

④ كۆزىتىلىدۇ ھەمدە كىچىك توغرىلىغۇچ ۋىنتا ئايلاندۇرۇلۇپ، فوكۇس توغرىلىنىدۇ.

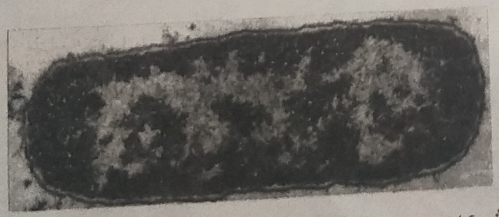
مۇھاكىمە

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

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

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

چوڭ ئوچەي تاياقچە باكتېرىيىسىنىڭ تۈزۈلۈش مودېلى رەسىمى



چوڭ ئوچەي تاياقچە باكتېرىيىسىنىڭ ئېلېكترونلۇق مىكروسكوپتا تارتىلغان رەسىمى

ئىزاھات: پاقىلىقنىڭ 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 پاقىلىقنىڭ بىر قىسىم تېرە ئېپىتېلىيىسى يېرىلىدۇ ھەمدە سۇغا سويۇلۇپ چۈشىدۇ. سۇدىكى سۇس كۇل 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.

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

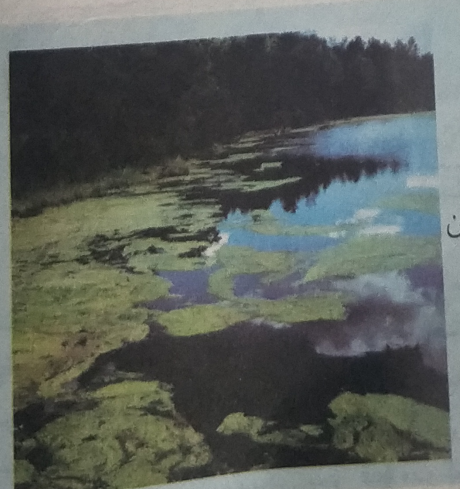
قۇرامىغا يەتكەن ئادەملەرنىڭ بەدىنىدە 10^{14} دانە ھۈجەيرە بولىدۇ. بۇ ھۈجەيرىلەرنىڭ تەخمىنەن 200 خىلدىن كۆپرەك ئوخشاش بولمىغان تۈرلىرى بولىدۇ. دىققەت قىلىنىش دەرىجىسىنىڭ ئوخشاش بولماسلىقىغا ئاساسەن، ئۇلار يەنە 600 دىن كۆپرەك تۈرگە بۆلۈنىدۇ. ئۇلارنىڭ مورفولوگىيىلىك تۈزۈلۈشى ۋە فۇنكسىيەسىدىكى پەرق ناھايىتى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

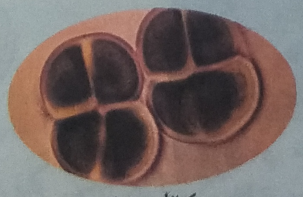
ئىپتىدائىي يادرولۇق ھۈجەيرە ۋە ھەقىقىي يادرولۇق ھۈجەيرە

مىكروسكوپتا كۆزىتىش ئارقىلىق ھۈجەيرىلەرنىڭ كۆپ خىللىقى بىلەن تونۇشتۇق، شۇنداقلا بىر ھۈجەيرىلەرنىڭ ھۈجەيرە يەردىسى، ستوپلازما ۋە ھۈجەيرە يادروسى بولۇشتەك ئوخشىشىدىغان ئاساسىي تۈزۈلۈشىنى كۆرەلىدۇق، مانا بۇلار ھۈجەيرىنىڭ بىردەكلىكىنى ئەكس ئەتتۈرۈپ بېرىدۇ.

ئەمما، چوڭ ئۇچەي 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 ئىپتىدائىي يادرولۇق ھۈجەيرە** (procaryotic cell) **دەپ ئىككى چوڭ تۈرگە ئايرىغان.** ھەقىقىي يادرولۇق ھۈجەيرىلەردىن تۈزۈلگەن جانلىقلار ھەقىقىي يادرولۇق جانلىقلار دەپ ئاتىلىدۇ، مەسىلەن، ئۆسۈملۈك، ھايۋان، زەمبۇرۇغ قاتارلىقلار. ئىپتىدائىي يادرولۇق ھۈجەيرىدىن تۈزۈلگەن جانلىقلار ئىپتىدائىي يادرولۇق جانلىقلار دەپ ئاتىلىدۇ.

ئىپتىدائىي يادرولۇق جانلىقلار ئىچىدە ئىنتايىن كىچىك تارقالغان ھەر خىل باكتېرىيىلەردىن باشقا، يەنە كۆك يۆسۈنلەر (كۆك باكتېرىيە دەپمۇ ئاتىلىدۇ) مۇ بار. سىز ئۇلارنى كۆرگەنمۇ؟ كۆك يۆسۈنلىرىنىڭ ھۈجەيرىسى باكتېرىيىلەرگىكىدىن چوڭ بولىدۇ. يەنى باكتېرىيىلەرنىڭ دىئامېترى $0.5 \sim 5.0\ \mu m$، كۆك يۆسۈن ھۈجەيرىسىنىڭ دىئامېترى تەخمىنەن $10\ \mu m$ كېلىدۇ. بەزىلىرىنىڭ دىئامېترى ھەتتا $70\ \mu m$ غا يېتىدۇ، مەسىلەن، ئوسسىلاتورىيە يۆسۈنى (قۇيرۇقسىمان يوپۇرماقلىق يۆسۈن). ئومۇمەن، بىز كۆك يۆسۈنلىرىنىڭ 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 يۆسۈنلەر (3.1 - رەسىم) مۇ بار. قارا يۆسۈنمۇ كۆك يۆسۈنگە 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 يۆسۈننى قوغداش ئۈچۈن قوغدىلىدىغان جانلىقلار قاتارىغا كىرگۈزگەنلىكىنى ئېلان قىلدى.





كۆك شارسىمان يۆسۈن

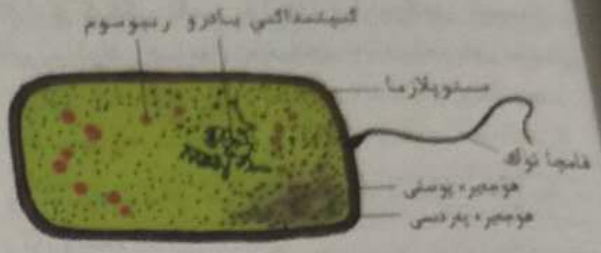
ئوسسىلاتورىيە يۆسۈنى

تەسۋىيسىمان يۆسۈن

3.1 - رەسىم. كۆلدىكى سۇ چېچەكلەش ھادىسىسى (سولدا) ۋە بىرنەچچە خىل كۆك يۆسۈن (ئوڭدا)

كۆك يۇسۇن ھۈجەيرىسىدە فىكوتسىئانىن بىلەن خلوروفىل بار بولۇپ، ئۇ فوتوسىنتېز ئېلىپ بېرىپ ئۆزىدىن ئۇرۇقلىنىدىغان جانلىقتۇر. باكتېرىيىلەرنىڭ مۇتلەق كۆپ تۈرى چېرىتسىپ ياشايدىغان ياكى پارازىت ياشايدىغان چەتئىل 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. ئەمما ھەقىقىي يادرولۇق ھۈجەيرىلەرمۇ كۆپ خىل، ئېنىقسىزكى يادروسىز ھۈجەيرىلەرمۇ كۆپ خىل بولىدۇ. ئەمما ھەقىقىي يادروسىز ھۈجەيرىلەر بىلەن ئېنىقسىزكى يادروسىز ھۈجەيرىلەر يەنىلا ئوخشاش بولمايدۇ. ئۇنداقتا، ھەقىقىي يادروسىز ھۈجەيرىلەر بىلەن ئېنىقسىزكى يادروسىز ھۈجەيرىلەرنىڭ بىر-بىرىدىن پەرقلىنىدىغان ئالاھىدىلىكلىرى قانداق؟ يۇنىڭ ئۈچۈن ھەقىقىي يادروسىز 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 خرومۇسوم بولامدۇ؟ 4.1 - ۋە 5.1 - رەسىملىرىگە ئاساسەن ئېنىقسىزكى يادرو قانداق مادداڭ؟

ئېنىقسىزكى يادروسىز ھۈجەيرىلەردە ھەقىقىي يادروسىز ھۈجەيرىلەرنىڭكىگە ئوخشاش كېتىدىغان ھۈجەيرە پەردىسى بىلەن ستوپلازما بولىدۇ. يادرو پەردىسى ئوراپ تۇرغان ھۈجەيرە يادروسى بىلەن خرومۇسوم بولمايدۇ. ئەمما بىر ھالقىسىمان DNA مولېكۇلىسى بار بولۇپ، ئۇ چېگرىسى ئېنىق بولمىغان رايونغا جايلاشقان بولغاچقا، بۇ رايون ئېنىقسىزكى يادرو دەپ ئاتىلىدۇ. ھەقىقىي يادروسىز ھۈجەيرىدىكى خرومۇسومنىڭ ئاساسلىق تەركىبىمۇ DNA . DNA ھۈجەيرىنىڭ ئىرسىيەتى ۋە مېتابولىزمى بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك. بۇنىڭدىن ھەقىقىي يادروسىز ھۈجەيرىلەر بىلەن ئېنىقسىزكى يادروسىز ھۈجەيرىلەرنىڭ بىر-بىرىدىكى يەنە بىر قېتىم كۆرۈنالايمىز.

ھۈجەيرە تەلىماتىنىڭ بارلىققا كېلىش جەريانى

ھايۋان ۋە ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسى تەتقىقاتى ئارقىلىق ھۈجەيرىلەرنىڭ بىر-بىرىدىكى ۋە جانلىقلار تېنىنىڭ تۈزۈلۈش بىر-بىرىدىكى ئېچىپ بېرىلغىنى 19 - ئەسىردە بارلىققا كەلگەن ھۈجەيرە تەلىماتى (cell theory) ھۈجەيرە تەلىماتىنى ئاساسلىقى گېرمانىيىلىك شلايدېن (M . J Schleiden, 1881 — 1804) بىلەن

شلايدېن　　شۋان

6.1 - رەسىم. شلايدېن بىلەن شۋان

شۋان (T.Schwann, 1882 – 1810) (6.1 - رەسىم) قاتارلىق ئىككى ئالىم بارلىققا كەلتۈرگەن. كېيىنكى لەر 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 بار. لىققا كېلىدۇ ھەمدە ھۈجەيرە ۋە ئۇنىڭ ھاسىلاتىدىن تۈزۈلىدۇ.
2. ھۈجەيرە نىسبىي مۇستەقىل بىرلىك، ئۇنىڭ ئۆزى بىر ھاياتلىق بولۇپلا قالماي، يەنە باشقا ھۈ جەيرىلەردىن ئورتاق تۈزۈلگەن بىر پۈتۈن گەۋدىنىڭ ھاياتىغمۇ 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، كۆزقارىشـ ئىزنى سۆزلەپ بېقىڭ.

1. ئىشنى ئادەم تېنىنى يېرىش ۋە كۆزىتىشتىن باشلاش

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

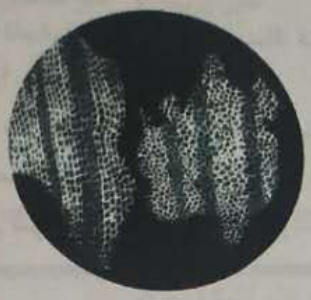
بولغاچقا، مىكروسكوپ ئارقىلىق كۆزىتىش تامامەن مۇمكىن ئىدى. ئەپسۇسلىنارلىقى شۇكى، بىشات مىكروسكوپقا ئىشەنمەيتتى. ئۇ مىكروسكوپنى كۆزىتىلگىنى سايىنىڭ ساختا كۆرۈنۈشى دەپ قاراپ، «كۆز بىلەن كۆرگەن ئەھلىيەت» كىلا ئىشىنەتتى.

2. مىكروسكوپ ئاستىدىكى زور بايقاش

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

ۋىسالىيۇسنىڭ ئاناتومىيە قىلىۋاتقان رەسىمى

17 - ئەسىردە مىكروسكوپ ياسىغۇچىلارنىڭ كۆپچىلىكى جانلىقلار تېنى مىكروتۇزۇلۇشىنىڭ تەتقىقاتچىلىرى ئىدى. «ئىشنى ساز قىلاي دېسەڭ، سايمانىڭنى ساز قىل» دېگەن گەپ بار. ئەينەك سىلىقلايدىغان گوللاندىيەلىك داڭلىق تېخنىك لىۋېنخۇك (A. van Leeuwenhouk) ئۆزى ياسىغان مىكروسكوپنى مورفولوگىيىسى ئوخشاش بولمىغان باكتېرىيە، قىزىل قان ھۈجەيرىسى ۋە ئىسپېرما قاتارلىقلارنى كۆزەتكەن. ئىتالىيىلىك مالپىيجى (M. Malpighi) مىكروسكوپ ئارقىلىق ھايۋان ۋە ئۆسۈملۈكلەرنىڭ ئىنچىكە تۇزۇلۇشىنى كەڭ دائىرىدە كۆزەتكەن. ئەمما، ئۇلار ئۆزىنىڭ بايقاشلىرىنى «ھۈجەيرە» ئارقىلىق تەسۋىرلىمىگەن، شۇنداقلا جانلىقلار تېنى تۇزۇلۇشىنىڭ بىردەكلىكى ئۈستىدە ئىلگىرىلەپ ئويلاشمىغان.



خۇك سىزغان پۈرۈپكا ھۈجەيرىسىنىڭ رەسىمى

خۇك دەۋرىدىكى مىكروسكوپ

3. نەزەرىيىۋى تەپەككۇر بىلەن ئىلمىي تەجرىبىنىڭ بىرلەشتۈرۈلۈشى

18 - ئەسىردە دېگىز - ئوكيان جانلىقلىرىنى تەتقىق قىلىدىغان گېرمانىيىلىك بىر تەبىئىي پەن پەيلاسوپى مۇھەككەپ ئورگانىزملار بىر خىل شارسىمان كىچىك پۈۋەكچىگە ئوخشىشىپ كېتىدىغان تۈكلۈك قۇرتنىڭ پولىمېرلاشقان تەنچىسى. بۇ تۈكلۈك قۇرتلار ئۆزىنىڭ مۇستەقىللىقىنى يوقاتقان بولىدۇ، ئەمما ئۇلارنىڭ ھاياتى بىر پۈتۈن گەۋدىگە تەئەللۇق بولىدۇ، دەپ ئوتتۇرىغا قويغان. بۇ نەزەرىيىنىڭ گەرچە تەجرىبە ئاساسى پىتەرسز بولسىمۇ، لېكىن تەجرىبە ئالىملىرىنىڭ دىققىتىنى قوزغىغان، شلايدېن ۋە شۋانلارمۇ مۇشۇنىڭدىن ئىلھام ئالغان.

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

4. ھۈجەيرە تەلىماتى تۇزىتىش جەريانىدا ئىلگىرىلىمەكتە

شلايدېن بىلەن شۋان ئېيتقان «يېڭى ھۈجەيرە كونا ھۈجەيرىدىن ھاسىل بولىدۇ» دېگەن سۆز كونا ھۈجەيرە يادروسىدىن 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 قىسمىدا

ۋىرخوۋ نۇتۇق سۆزلىمەكتە

دىكى يېڭى ھۈجەيرىلەرنىڭ شەكىللىنىشىنى مىكروسكوپ ئارقىلىق كۆزىتىپ، يېڭى ھۈجەيرىلەرنىڭ ھاسىل بولۇشى ئەسلىدە ھۈجەيرىلەرنىڭ بۆلۈنۈشىنىڭ نەتىجىسى ئىكەنلىكىنى بايقىغان. يەنە بەزى ئالىملار ھايۋاننىڭ ئۇرۇقلانغان ھۈجەيرىسىنىڭ بۆلۈنۈشىنى كۆزەتكەن. 1858 - يىلى گېرمانىيەلىك ۋىرخوۋ (R.L.C.Virchow) مۇشۇ ئاساستا «ھۈجەيرە بۆلۈنۈش ئارقىلىق يېڭى ھۈجەيرىلەرنى ھاسىل قىلىدۇ» قانۇنىنى يەكۈنلىگەن. ئۇنىڭ «بارلىق ھۈجەيرىلەر ئەسلىدە مەۋجۇت بولغان ھۈجەيرىلەرنى مەنبە قىلىدۇ» دېگەن مەشھۇر سۆزى بار. بۇ ھۆكۈم تا بۈگۈنگىچە ئاغدۇرۇۋېتىلمىدى.

مۇھاكىمە

1. ھۈجەيرە تەلىماتىنىڭ بارلىققا كېلىش جەريانىنى تەھلىل قىلىش ئارقىلىق، ئىلمىي بايقاشنىڭ قانداق ئالاھىدىلىكلىرى بارلىقىنى ھېس قىلدىڭىز؟

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

3. ئېنگېلس ھۈجەيرە تەلىماتى، ئېنېرگىيىنىڭ ئايلىنىش ۋە ساقلىنىش قانۇنى، دارۋىننىڭ تەدرىجىي تەرەققىيات نەزەريىسىنى 19 - ئەسىر تەبىئىي پەنىدىكى 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 قاتارلىق كەڭ ساھەلەرگە تەتبىقلاۋاتىدۇ.

مەشىق

I ئاساسىي سوئال

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

A. ئاۋۇال تۆۋەن ھەسسىلىك نىشان ئەينەكنى ئېنىق كۆرۈپ، ئاندىن يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينەكنى ئالماش-
ۇلىدۇ

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

C. كۆرۈش دائىرىسىنى يورۇق تەڭشىگەندىلا، تەسۋىرنى ئېنىق كۆرگىلى بولىدۇ

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

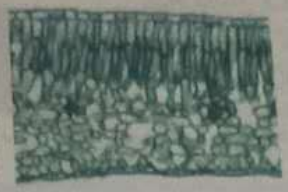
جاۋابى: A

ئادەم تېرىسىنىڭ بويىغا كېسىلگەن پرېپاراتى بىلەن سېرىق يەسىمەن يوپۇرمىقىنىڭ توغرىسىغا كېسىلگەن پرە-
ك ئوپتىك مىكروسكوپتىكى تەسۋىرىنى كۆزىتىپ، تۆۋەندىكى سوئاللارغا جاۋاب بېرىڭ.

(1) ئىككى پرىپاراتنىكى تەسۋىردىن ئىمكانقەدەر ئۆزىگىز بىلىدىغان ھۈجەيرىلەرنىڭ نامى ھەمدە ئۇلارنىڭ فۇنكسىيە-
سىنى يېزىپ چىقىڭ.
(2) ھايۋان ۋە ئۆسۈملۈكلەرنىڭ بىرقەدەر مۇكەممەل ھەم تىپىك بولغان ھۈجەيرىسىنى تېپىپ، ئۇلارنىڭ ئورتاقلىقى
ۋە پەرقىنى بايان قىلىڭ.
(3) نېمە ئۈچۈن ئادەم تېرىسى بىلەن سېرىق يەسىمەن يوپۇرمىقىنى ئوخشاشلا ئەزا دەيمىز؟
3. ئېپىتىدائىي پادرولۇق ھۈجەيرىلەر بىلەن ھەقىقىي پادرولۇق ھۈجەيرىلەرنىڭ تۈپ پەرقى نېمە؟ بۇ خىل پەرق ئىچىدە
ئورتاقلىق بارمۇ - يوق؟

II كېڭەيتمە سوئال

ھازىر، گېن تەتقىقاتىنى ئۈچىنچە كۈنۈرۈلدى، دېيىشكە
بولىدۇ. جانلىقلار ئىلمى تەتقىقاتى چوڭقۇرلاپ گېن سەۋە-
يىسىگە يەتكەنىكەن. ئۇنداقتا يەنە ھۈجەيرىنى تەتقىق قى-
لىشنىڭ زۆرۈرىيىتى بارمۇ - يوق؟ كۆزقارىشىڭىزنى سۆز-
لەپ بېقىڭ.



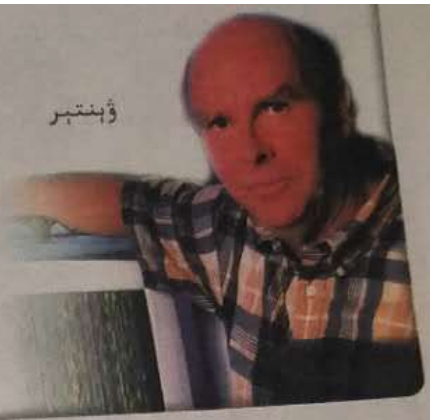
سېرىق يەسىمەن يوپۇرمە-
قىنىڭ توغرىسىغا كېسىل-
گەن پرىپاراتى (بىر قىسمى)

ئادەم تېرىسىنىڭ بو-
يىغا كېسىلگەن پرې-
پاراتى (بىر قىسمى)

ئىلىم - پەن يېڭىلىقلىرى

ھۈجەيرە قۇراشتۇرۇش

ھۈجەيرە قۇراشتۇرۇش دېگىنىمىز ئەسلىيەتتە ھاياتلىقنى سۈنئىي قۇراشتۇرۇشنى كۆرسىتىدۇ. چۈنكى، كۆپ
سانەدىكى ئالىملار ھاياتلىق تەنچىسىگە قارىتا باشقا ھۈجەيرىلەردىن مۇستەقىل مەۋجۇت بولۇپ تۇرالايدىغان، ئۇ-
سۇپ يېتىلەلەيدىغان ۋە ئۈخشىلىنالايدىغان ھۈجەيرە، دەپ تەبىر بەرگەن.
1990 - يىلى ئالىملار ئادەم تېنى كۆپەيىش 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 گۇرۇپپىسىنىڭ رەت تەرتىپىنى ئۆلچەپ، ئۇنىڭدا 480 دانىلا گېن بارلىقىنى بايـ-
قىغان. ئەگەر 480 دانە گېن ئىچىدىن ھۈجەيرە ھاياتىدا كەم بولسا بولمايدىغان «ئاساسىي گېن» نى تېپىپ چىققاندا،
مۇشۇ گېنلارنى، يەنى ئانچە ئۇزۇن بولمىغان بىر بۆلەك DNA مولېكۇلىسىنى سۈنئىي ئۇسۇلدا سىنتېزلاپ چىقىش-
تىن ئۈمىد ئۈزمىگەن ئىدى.
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، ئۇستۇرگۈچتە يېتىلدۈرۈپ،
ياشاش، ئۇسۇپ يېتىلىش، كۆپەيىش ئىمكانىيىتىگە ئىگە قىلساق ھۈجەيرىنى قۇراشتۇرۇش مۇۋەپپەقىيەتلىك بولغان
بولاتتى، دەپ قارىغان. ھازىر ئالىملار 5000 دانە ئىشقار رادىكالى جۈپى ئۇزۇنلۇقىدىكى DNA بۆلىكىنى سىنتېزلاپ
چىقالايدىغان بولدى. ۋېنتېر كۆپەيىش يولى مىكوپلازمىسىدىكى DNA ئىشقار رادىكالى جۈپى ئۇزۇنلۇقىنىڭ ئۈنىڭ-
دىن 100 ھەسسە كۆپ ئىكەنلىكىنى مۆلچەرلىگەن. شۇڭلاشقا DNA نى سۈنئىي سىنتېزلاش ئۈچۈن ئۇسۇل جەھەتتە
يېڭىلىق يارىتىشقا تۇغرا كېلەتتى، DNA مولېكۇلىسىنى قانداق قىلىپ ھۈجەيرە پەردىسى بىلەن ئوراشمۇ بىر قە-



ۋېنتېر

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

باھالاپ بېقىڭ: ۋېنتېر قاتارلىق كىشىلەرنىڭ خىزمىتى ۋە تەسەۋۋۇرى
نىڭ قانداق ئىلمىيلىقى بار؟ ئۇلار مۇۋەپپەقىيەت قازانسا، بۇ ھۈجەيرە سود
ىنى ھۈجەيرە بولامدۇ ياكى تەبىئىيمۇ؟ بۇنداق تەتقىقات خىزمىتى ئىز
سانلارنىڭ تۇرمۇشىغا خەۋپ يەتكۈزەمدۇ - يوق؟

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

ئۈستۈنى باشقا جانلىقلارنىڭ ھەممىسى ھۈجەيرىنى تۇزۇلۇش ۋە فۇنكسىيەسىنىڭ
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 تو
پىدىن تۈركۈم تۇزۇلىدۇ. تۈركۈم ھەمدە ئۇنىڭ ئانئورگانىك مۇھىتى ئېكولوگىيىلىك
سىستېمىنى شەكىللەندۈرىدۇ، بىئوسفېرا ئەڭ چوڭ ئېكولوگىيىلىك سىستېما. بۇ، ھاياتلىق
سىستېمىسىدا ئوخشاش بولمىغان قاتلاملارنىڭ مەۋجۇت ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بې
رىدۇ. جانلىقلار ئىلمى ئوخشاش بولمىغان قاتلاملاردىكى ھاياتلىق سىستېمىسى ھەمدە
ئۇلارنىڭ ئۇزۇنارا مۇناسىۋىتىنى تەتقىق قىلىش ئۈچۈن ئالدى بىلەن ھۈجەيرىنى تەتقىق
قىلىشى كېرەك.

ھۈجەيرىلەر ھۈجەيرە پەردىسى، ستوپلازما ۋە ئىرسىيەت بىلەن مۇناسىۋەتلىك يا
رو ماددىسى قاتارلىق ئوخشىشىپ كېتىدىغان تۇزۇلۇشكە ئىگە. ئەمما، ئوخشاش بولمىغان
جانلىقلارنىڭ ھۈجەيرە تۇزۇلۇشىدە پەرق بولىدۇ. ھايۋانلار بىلەن ئۆسۈملۈكلەرنىڭ ھۈ
جەيرىسىدە پەرق بولغاندىن باشقا، ئومۇمەن جانلىقلار دۇنياسىدا ھەقىقىي يادرولۇق ھۈ
جەيرە بىلەن ئىپتىدائىي يادرولۇق ھۈجەيرىدىن ئىبارەت ئىككى چوڭ تۈردىكى ھۈجەيـ
رە مەۋجۇت بولۇپ، ئۇلار ئاساسلىقى يادرو پەردىسى ئوراپ تۇرغان ھۈجەيرە يادروسـ
نىڭ بار - يوقلۇقىدا پەرقلىنىدۇ. كۆپ ھۈجەيرىدىن تۇزۇلگەن ئوخشاش بىر جانلىق
تېنىدىكى ھۈجەيرىلەرنىڭ تۇزۇلۇشى ۋە فۇنكسىيەسىنىڭ دىففېرېنسىيەلىنىشى تۈپەيلـ
دىن، جانلىقلار تېنىنى تۇزگۈچى ھۈجەيرىلەردىمۇ كۆپ خىللىق كۆرۈلىدۇ.

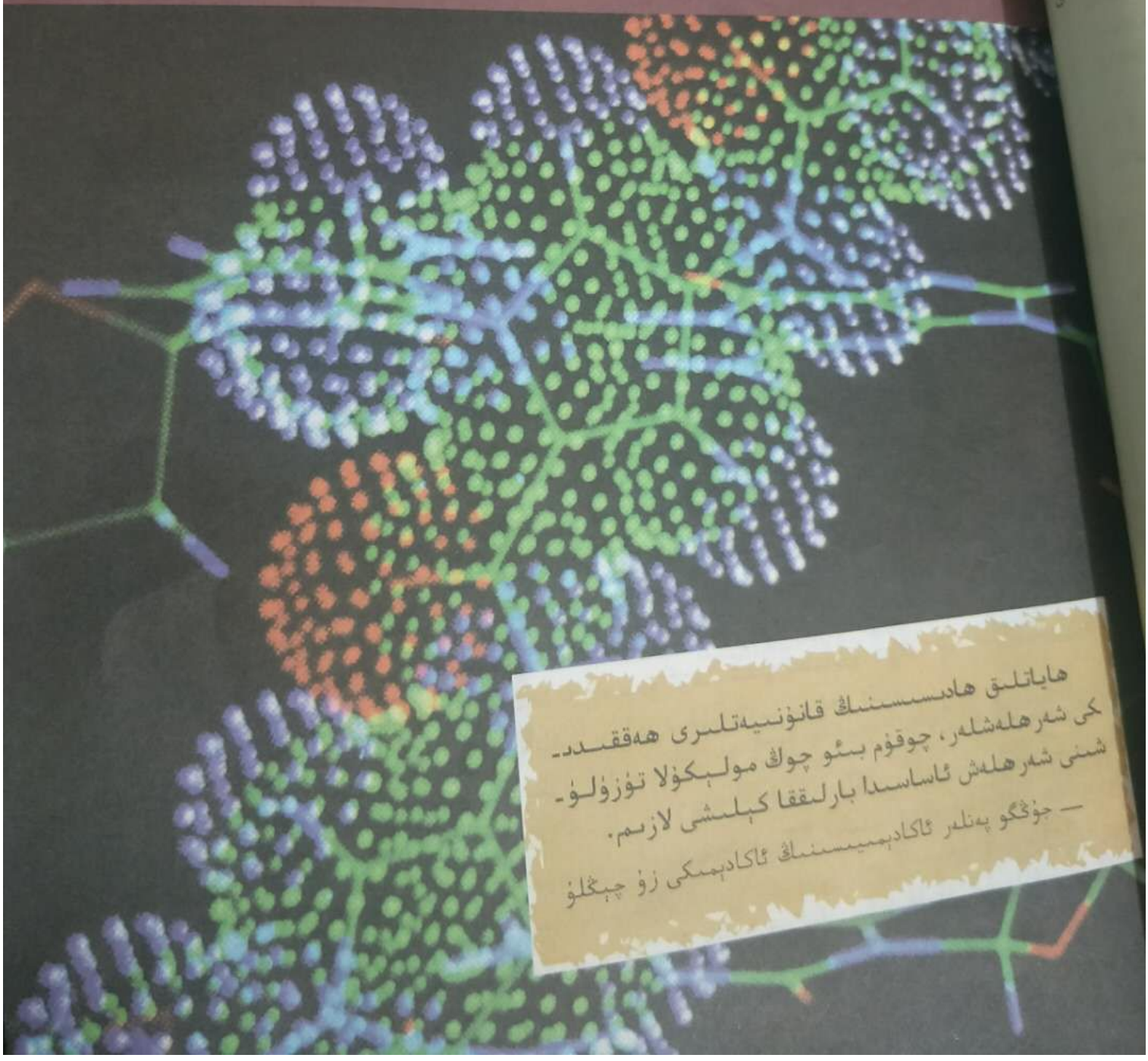
19 - ئەسىردە بارلىققا كەلگەن ھۈجەيرە تەلىماتىنىڭ ئاساسلىق مەزمۇنىدا ھايۋان
ۋە ئۆسۈملۈكلەرنىڭ ھۈجەيرىنى ئاساسىي بىرلىك قىلىدىغانلىقى شەرھلىنىپ، جانلىقلار
دۇنياسىنىڭ بىردەكلىكى ئىسپاتلانغان.

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

2 - باب. هۈجەيرىنى تۈزگۈچى مولېكۇلا

هۈجەيرىمۇ تەبىئەت مۇنياسىدىكى تۈرغۇن جىسىملارغا ئوخشاش مولېكۇلىلاردىن تۈزۈلـ-
ـگەن. هۈجەيرە نېمە ئۈچۈن هاياتلىق 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 هۈجەيرىنى تۈزىدۇ؟

هۈجەيرىدىن ئىبارەت بۇ ئاساسىي هاياتلىق سىستېمىسىنى بىلىش ئۈچۈن، ئالدى بىلەن
بۇنىڭ سىستېمىسىنىڭ مادداتەركىبى، يەنى هۈجەيرىنى تۈزگۈچى مولېكۇلىلارنى تەھلىل قى-
لىشقا توغرا كېلىدۇ.



هاياتلىق ھادىسىسىنىڭ قانۇنىيەتلىرى ھەققىدە-
كى شەرھلەشلەر، چوقۇم بىئو چوك مولېكۇلا تۈزۈلۈ-
شىنى شەرھلەش ئاساسىدا بارلىققا كېلىشى لازىم.
— جۇڭگو پەنلەر ئاكادېمىيىسىنىڭ ئاكادېمىكى زۇ چېڭلۇ

§1. هۇجەيرىنىڭ ئېلېمېنتلار ۋە بىرىكمىلەر

مەسىلەر ئۇستىدە مۇھاكىمە

سىز يەر پوستىنى تۇزگۈچى ۋە هۇجەيرىنى تۇزگۈچى بىر قىسىم ئېلېمېنتلارنىڭ مىقدارىنى سېلىشتۇرۇپ، قانداق سوئاللارنى ئوتتۇرىغا قويالايسىز؟ ئۇزىڭىز ئىزدىگەن سوئالنى ئۇستىدە باشقا ساۋاقداشلىرىڭىز بىلەن بىكىر ئالماشتۇرۇپ بېقىڭ.

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

ئېلېمېنت	يەر پوستى	هۇجەيرە
O	48.60	65.0
Si	26.30	ئىنسان ۋ.
C	0.087	18.0
N	0.03	3.0
H	0.76	10.0

يەر پوستىنى تۇزگۈچى ۋە هۇجەيرىنى تۇزگۈچى بىر قىسىم ئېلېمېنتلارنىڭ مىقدارى (%)

بۇ بارگرافنىڭ مۇھىم سوئاللىرى

- هۇجەيرىنى تۇزگۈچى ئاساسلىق ئېلېمېنت قايسىلار؟
- هۇجەيرىنى تۇزگۈچى مۇھىم بىرىكمىلەر قايسىلار؟
- جانلىقلار توقۇلمىسىدىكى قەتئىلەر، ياغلار ۋە ئاقسىللارنى قانداق تەكشۈرۈپ ئېنىقلاپ چىققىلى بولىدۇ؟

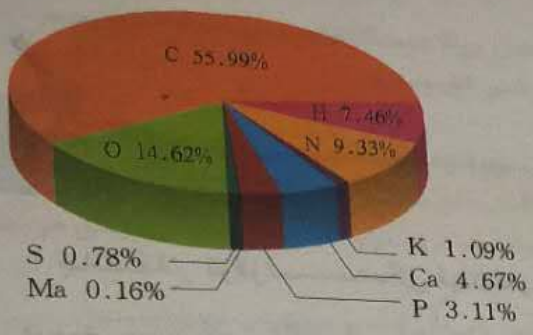
جانلىقلار دائىم سىرتقى مۇھىت بىلەن ماددا ئالماشتۇرۇپ تۇرىدۇ. تېگى - تەكتىدىن ئېيتقاندا، ئانئورگانىك تەبىئەتتىن هەر خىل ماددىلارغا ئېرىشىپ ئۆز تېنىنى تۇزىدۇ. شۇڭا، هۇجەيرىنى تۇزگۈچى خىمىيىۋى ئېلېمېنتلارنى ئانئورگانىك تەبىئەتتىن تاپقىلى بولغاچقا، هۇجەيرىگىلا خاس مەلۇم خىل خىمىيىلىك ئېلېمېنت يوق دېيىشكە بولىدۇ. ئەمما، هۇجەيرە بىلەن جانسىزلارنى سېلىشتۇرغاندا هەر خىل ئېلېمېنتلارنىڭ نىسبىي مىقدارى خېلىلا پەرقلىنىدۇ.

هۇجەيرىنى تۇزگۈچى ئېلېمېنتلار

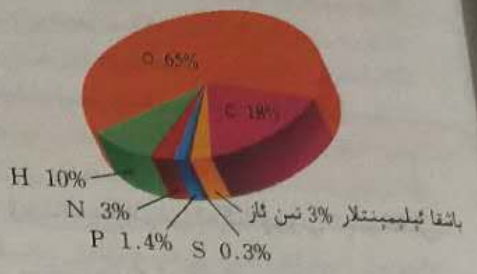
هۇجەيرىنى تۇزگۈچى خىمىيىۋى ئېلېمېنتلارنى ئانالىز قىلىش بىر مۇرەككەپ جەريان، ئۇنىڭ ئۈچۈن خىمىيە، فىزىكا ۋە بىئولوگىيىگە ئائىت كۆپ خىل ئۇسۇللاردىن پايدىلىنىشقا توغرا كېلىدۇ. ئۇنىڭ ئۈستىگە هەر خىل جانلىقلاردىكى هۇجەيرىلەر ئوخشاش بولمايدۇ، ئوخشاش بىر جانلىقتىكى هۇجەيرىلەرنىڭ تۇرلىرىمۇ كۆپ خىل بولغاچقا، ئۇلارنىڭ تەركىبىمۇ ئوخشىشىپ كەتمەيدۇ. شۇڭا، تۆۋەندە پايدىلانغان هەر خىل تەركىبلەر ۋە ئۇلارنىڭ مىقدارىغا دائىر سانلىق مەلۇماتلارمۇ مۇتلەق ئەمەس.

هۇجەيرىدە كۆپ ئۇچرايدىغان خىمىيىۋى ئېلېمېنتلار 20 خىلدىن ئاشىدۇ. ئۇلارنىڭ ئىچىدە مىقدارى بىرقەدەر 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 قاتارلىقلار بولۇپ، مىكرو مىقدارلىق ئېلېمېنتلار (microelement) دەپ ئاتىلىدۇ. 1.2 - ۋە 2.2 - رەسىمدە ئايرىم - ئايرىم ئادەم تېنىدىكى هۇجەيرىلەرنىڭ هۆل ئېغىرلىقى بىلەن قۇرۇق ئېغىرلىقىدىكى ئاساسىي ئېلېمېنتلارنىڭ مىقدارى بېرىلگەن. مەيلى هۆل ئېغىرلىقتا بولسۇن ياكى قۇرۇق ئېغىرلىقتا بولسۇن،

هۇجەيرىنى تۇزگۇچى ئېلېمېنتلار ئىچىدە N, H, O, C قاتارلىق 4 خىل ئېلېمېنتنىڭ مىقدارى ئەڭ كۆپ بولىدۇ، قۇرۇق ئېغىرلىقتا C نىڭ مىقدارى 55.99% كە يېتىدۇ. بۇ C نىڭ هۇجەيرىنى تۇزگۇچى ئەڭ ئاساسلىق ئېلېمېنت ئىكەنلىكىنى بىلدۈرىدۇ. بۇنىڭ هاياتلىققا نىسبەتەن قانداق ئەهمىيىتى بار؟ بۇ بابنى ئوقۇغىنىڭىز ئاندىن جاۋابقا ئېرىشەلەيسىز.



2-2 - رەسىم. ئادەمنىڭ تەن هۇجەيرىسىنى تۇزگۇچى ئاساسلىق ئېلېمېنتلار (هۇجەيرىنىڭ قۇرۇق ئېغىرلىقىدا ئىگىلىگەن پىرسەنتى)



1-2 - رەسىم. ئادەمنىڭ تەن هۇجەيرىسىنى تۇزگۇچى ئاساسلىق ئېلېمېنتلار (هۇجەيرىنىڭ هۆل ئېغىرلىقىدا ئىگىلىگەن پىرسەنتى)

هۇجەيرىنى تۇزگۇچى بىرىكمىلەر

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

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

- هۇجەيرىنى تۇزگۇچى بىرىكمىلەر
  - ئانئورگانىك بىرىكمىلەر
    - سۇ
    - ئانئورگانىك تۇز
  - ئورگانىك بىرىكمىلەر
    - قەنتلەر
    - ياغ تۇرىدىكى ماددىلار
    - ئاقسىللار
    - يادرو كىسلاتا

مۇلاهىزە ۋە مۇهاكىمە

1. ئورگانىك بىرىكمىلەر بىلەن ئانئورگانىك بىرىكمىلەرنىڭ قانداق پەرقى بار؟ مىسال ئارقىلىق چۈشەندۈرۈڭ.
2. هۇجەيرىدىكى ئەڭ كۆپ ئورگانىك بىرىكمە بىلەن ئانئورگانىك بىرىكمە قايسى؟ ئۇلارنىڭ هاياتلىققا بولغان ئەهمىيىتىنى قىياس قىلالامسىز؟
3. بارلىق هۇجەيرىلەردىكى بىرىكمىلەرنىڭ تەركىبى ئوخشاش بولۇۋېرەمدۇ. تۇرمۇش تەجرىبىڭىزگە ئاساسەن، قايسى ئۆسۈملۈك ئۇزالىرى هۇجەيرىسىدە قەنتلەر، ياغ تۇرىدىكى ماددىلار ۋە ئاقسىللارنىڭ كۆپ بولىدىغانلىقىنى ئېيتىپ بېرەلەمسىز؟ قانداق قىلغاندا بۇ بىرىكمىلەرنى ئۆسۈملۈك ئۇزالىرىدىن ئايرىپ چىققىلى بولىدۇ؟

① بىر دانە پروبىركىغا تەكشۈرۈپ ئېنىقلىماقچى بولغان توقۇلما ئەۋرىشكىسى سۈيۈقلۇقىدىن 2mL قۇيىمىز.
② پروبىركىغا فېلىك رېئاكتىپىدىن 1mL قوشىمىز (A ئېرىتمە بىلەن B ئېرىتمىسى تەڭ مىقداردا تارىلاش-تۇرمىغاندىن كېيىن ئاندىن قۇيىمىز).
③ بۇ پروبىركىنى 50 ~ 65℃ لۇق ئىسسىق سۇ قاچىلانغان چوڭ ئىستاكانغا سېلىپ 2min قىزدۇرىمىز.
④ پروبىركىدىكى ئېرىتمە رەڭسىدە پەيدا بولغان ئۆزگىرىشنى كۆزىتىمىز.

(2) ياغلارنى تەكشۈرۈپ ئېنىقلاش ۋە كۆزىتىش

① ئۈسۈل 1: تەكشۈرمەكچى بولغان توقۇلما ئەۋرىشكىسى سۈيۈقلۇقىغا 3 تامچە سۇدان Ⅲ بوياق ئېرىتمىسى تېمىتىپ، ئەۋرىشكە سۈيۈقلۇقىنىڭ رەڭ بىلەن بويىلىش ئەھۋالىنى ياساپ، مىكروسكوپ ئارقىلىق پەللە يوپۇرمىق هۈجەيرىسىنىڭ بويىلىش ئەھۋالىنى كۆزىتىمىز (خاسىتىنى مىسال قىلىشقا بولىدۇ).

② ئۈسۈل 2: پەللە يوپۇرمىقىنىڭ ۋاقتىلىق پرېپاراتىنى ياساپ، مىكروسكوپ ئارقىلىق پەللە يوپۇرمىق هۈجەيرىسىنىڭ بويىلىش ئەھۋالىنى كۆزىتىمىز.

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

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

* بەلگىسى قويۇلغان جايغا ئالدىن مۆلچەرلەنگەن تەجرىبە نەتىجىسى يېزىلىدۇ؛ # بەلگىسى قويۇلغان جايغا ئە-مەلىي تەجرىبە نەتىجىسى يېزىلىدۇ.

يالپاقچە تەييارلاش: بىر تال ئېرىتمىۋا بىلەن خاسىڭ پەللە يوپۇرمىقىنىڭ توغرا كەسمە يۈزىدىن پارالىلىل قىلىپ بىر-نەچچە پارچە يالپاقچە كېسىۋېلىپ، سۈزۈك سۇ قاچىلانغان ئۆستۇرگۈچ قاچىغا سېلىپ قويىمىز.

پرېپارات ياساش: ئۆستۇرگۈچ قاچىدىكى ئەڭ نېپىز كېسىلگەن بىر پارچە كېسىندىنى ئېلىپ، مويى قەلەم بىلەن بۈيۈم ئەينەكنىڭ ئوتتۇرىسىغا قويۇۋالىمىز؛ ئاندىن ئۈنۈكىغا 2 — 3 تامچە سۇدان Ⅲ بوياق ئېرىتمىسىنى تېمىتىپ، 3min بويايمىز (ئەگەر سۇدان Ⅳ بوياق ئېرىتمىسى ئىشلىتىلسە 1min بويالسا بولىدۇ)؛ سۇ سۈمۈرۈش قەغەزى بىلەن كېسىندىدىكى بوياقنى سۈمۈرتۈۋېتىپ، ئۈستىگە هەجىم ئۇلۇشى 50% بولغان ئىسپىرت ئېرىتمىسىدىن 1 — 2 تامچە تېمىتىپ، كېسىندىدىكى ئارتۇق بوياقنى يۇيۇۋېتىمىز؛ سۇ سۈمۈرۈش قەغەزى بىلەن ئۈنۈكنىڭ ئەتراپىدىكى ئىسپىرتنى سۈمۈرتۈۋېتىپ، بىر تامچە دىستىلەنگەن سۇ تېمىتىمىز؛ ئاندىن ئۈنۈكنى ئۈستىگە ياپقۇچ ئەينەكنى ياپىسىق ۋاقتىلىق پرېپارات ياسالغان بولىدۇ.

كۆزىتىش: مىكروسكوپنىڭ تۆۋەن هەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە خاسىڭ پەللە يوپۇرمىقىنىڭ ئەڭ نېپىز كېسىلگەن قىسمىنى تېپىپ، شۇ قىسمىنى كۆرۈش دائىرىسى مەركىزىگە يۆتكەپ، تەسۋىرنى ئېنىق كۆرۈپ تەڭشىۋالىمىز؛ ئاندىن مىكروسكوپنىڭ يۇقىرى هەسسىلىك 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 سۈيۈقلۇقىدىن 2mL قۇيىمىز.

② پروبىركىغا بىئۇرېت رېئاكتىپىنىڭ A سۈيۈقلۇقىدىن 1mL قۇيۇپ، تەكشى چايقايمىز.

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

بۇ مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە سوئاللىرىغا قانائەتلىنەرلىك جاۋاب بېرەلمىگىنىڭىز ناتايىن، بىراق سىز مۇشۇ بىر تەكشۈرۈپ ھايا تلىقلا بولغان ئەھمىيىتى ئۈستىدە ئىزدىنىشكە باشلىدىڭىز. تۆۋەندىكى تەجرىبە ئىلىق جانلىقلار توقۇلمىسىدىكى قەنت، ياغ ۋە ئاقسىل قاتارلىق ئورگانىك بىرىكمىلەرنى تەكشۈرۈپ چى 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 رېئاكتىـ چى 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 خىمىيە ۋى رېئاكتىپىنىڭ پەيدا قىلغان رەڭ رېئاكسىيىسىگە ئاساسەن، جانلىقلار توقۇلمىسىدىكى قەنت، ياغلار ياكى ئاقـ سىللارنىڭ 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 بىرىتۈا، پروبىركا (ئەڭ ياخشىسى شكالىلىق پروبىركا ئىشلىتىش لازىم)؛ پروبىركا جازىسى، پروبىركا قىسقۇچ، چوڭ ـ كىچىك ئىستاكان، كىچىك مېنزۇركا، تېمىستقۇچ نەيچە، ئىسـ چىرت لامپىسى، ئۇچ پۇتلۇق جازا، تاشپاختا تورى، سەرەڭگە، بۇيۇم ئەينىكى، ياپقۇچ ئەينەك، موي قەلەم، سۇ سۈمۈـ رۇش قەغىزى، مىكروسكوپ.

3. رېئاكتىپلار: فېلىڭ رېئاكتىپى (A ئىرىتمە: ماسسا قويۇقلۇقى 0.1g/mL بولغان NaOH ئېرىتمىسى؛ B ئىرىتمە: ماسسا قويۇقلۇقى 0.05g/mL بولغان $CuSO_4$ ئېرىتمىسى)، سۇدان Ⅲ ياكى سۇدان Ⅳ بويىاق ئېرىتمەـ سى، بىئۇرېت رېئاكتىپى (A ئىرىتمە: ماسسا قويۇقلۇقى 0.1g/mL بولغان NaOH ئېرىتمىسى، B ئىرىتمە: ماسسا قويۇقلۇقى 0.01g/mL بولغان $CuSO_4$ ئېرىتمىسى)، ھەجىم ئۈلۈشى 50% بولغان ئىسپىرت ئېرىتمىسى، يود ئېرىتەـ مىسى، 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، ئۈلاردا 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 نەـ تىجىسىنى خاتىرىلەيدۇ.

3. تەكشۈرۈپ ئېنىقلاشنىڭ ئۇسۇل ۋە باسقۇچلىرى

(1) ئوكسىدسىزلانغان قەنتلەرنى تەكشۈرۈپ ئېنىقلاش ۋە كۆزىتىش

بۇ مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە سوئاللىرىغا قانائەتلىنەرلىك جاۋاب بېرەلمىگىنىڭىز ناتايىن، بىراق سىز مۇشۇ بىر تەكشۈرۈپ ھايا تلىقلا بولغان ئەھمىيىتى ئۈستىدە ئىزدىنىشكە باشلىدىڭىز. تۆۋەندىكى تەجرىبە ئىلىق جانلىقلار توقۇلمىسىدىكى قەنت، ياغ ۋە ئاقسىل قاتارلىق ئورگانىك بىرىكمىلەرنى تەكشۈرۈپ چى 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 رېئاكتىـ چى 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 خىمىيە ۋى رېئاكتىپىنىڭ پەيدا قىلغان رەڭ رېئاكسىيىسىگە ئاساسەن، جانلىقلار توقۇلمىسىدىكى قەنت، ياغلار ياكى ئاقـ سىللارنىڭ 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 بىرىتۈا، پروبىركا (ئەڭ ياخشىسى شكالىلىق پروبىركا ئىشلىتىش لازىم)؛ پروبىركا جازىسى، پروبىركا قىسقۇچ، چوڭ ـ كىچىك ئىستاكان، كىچىك مېنزۇركا، تېمىستقۇچ نەيچە، ئىسـ چىرت لامپىسى، ئۇچ پۇتلۇق جازا، تاشپاختا تورى، سەرەڭگە، بۇيۇم ئەينىكى، ياپقۇچ ئەينەك، موي قەلەم، سۇ سۈمۈـ رۇش قەغىزى، مىكروسكوپ.

3. رېئاكتىپلار: فېلىڭ رېئاكتىپى (A ئىرىتمە: ماسسا قويۇقلۇقى 0.1g/mL بولغان NaOH ئېرىتمىسى؛ B ئىرىتمە: ماسسا قويۇقلۇقى 0.05g/mL بولغان $CuSO_4$ ئېرىتمىسى)، سۇدان Ⅲ ياكى سۇدان Ⅳ بويىاق ئېرىتمەـ سى، بىئۇرېت رېئاكتىپى (A ئىرىتمە: ماسسا قويۇقلۇقى 0.1g/mL بولغان NaOH ئېرىتمىسى، B ئىرىتمە: ماسسا قويۇقلۇقى 0.01g/mL بولغان $CuSO_4$ ئېرىتمىسى)، ھەجىم ئۈلۈشى 50% بولغان ئىسپىرت ئېرىتمىسى، يود ئېرىتەـ مىسى، 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، ئۈلاردا 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 نەـ تىجىسىنى 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 ئالماشتۇرۇڭ. سىز نېمىلەرنى بايقىدىڭىز؟

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

مەشىق

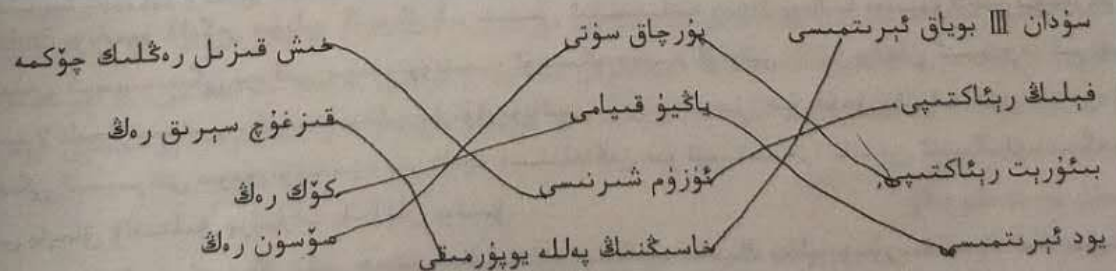
I ئاساسىي سوئال

1. تۆۋەندىكى بايانلارنىڭ توغرا - خاتالىقىغا ھۆكۈم قىلىڭ.

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

(2) ئورگانىزمنىڭ ماددا ھۈجەيرە پەردىسى، ستوپلازما ۋە ھۈجەيرە يادروسىنى تۈزگۈچى ئاساسلىق بىرىكمە، شۇ بىلەن ئانئورگانىك تۈزلار تىرىك ھۈجەيرە ئۈچۈن ئانچە مۇھىم ئەمەس. (X)

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



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

A. جانلىقلار بىلەن جانسىزلارنىڭ پەرقى بولمايدىغانلىقىنى

B. جانلىقلار دۇنياسى بىلەن جانسىزلار دۇنياسىنىڭ بىردەكلىككە ئىگە ئىكەنلىكىنى

C. جانلىقلارنىڭ جانسىزلاردىن كېلىپ چىقىدىغانلىقىنى

D. جانلىقلار دۇنياسى بىلەن جانسىزلار دۇنياسىنىڭ پەرقلىنىدىغانلىقىنى

2 § . ھاياتلىق پائالىيەتلەرنى ئاساسلىق ئۇستىگە ئالغۇچى ــ ئاقسىل

مول ئاقسىللىق يېمەكلىكلەر

مەسىلىلەر ئۇستىدە مۇھاكىمە

سىز بەزى يېمەكلىكلەرنى سېتىۋالغىنىڭىز دا ئوراملىنىڭ ئۇستىدە يېمەكلىك 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 قايسىلارنى ئىكەنلىكىنى بىلەمسىز؟
3. بەزى يېمەكلىكلەرگە نېمە ئۈچۈن مەلۇم ئامىنو كىسلاتالار قوشۇلىدۇ؟

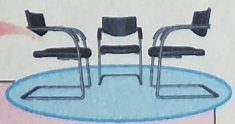
بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- ئامىنو كىسلاتانىڭ تۈزۈلۈشى قانداق ئالاھىدىلىككە ئىگە؟
- نېمە ئۈچۈن ھۈجەيرىدە ئاقسىلنىڭ تۈرى شۇنچە كۆپ بولىدۇ؟
- نېمە ئۈچۈن ئاقسىلنى ھاياتلىق پائالىيىتىنى ئاساسلىق ئۇستىگە 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 ياسالمىلىرىنىڭ تەركىبىدە ئاقسىل تېخىمۇ مول بولىدۇ. ئاقسىل ھەزىم قىلىنىپ ھەر خىل ئامىنو كىسلاتاغا ئايلانغاندىلا، بەدەن تەرىپىدىن سۈمۈرۈلىدۇ ۋە پايدىلىنىلىدۇ.

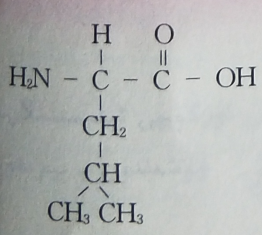
ئامىنو كىسلاتا ۋە ئۇنىڭ تۈرلىرى

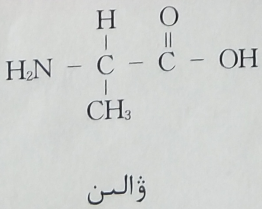
ئامىنو كىسلاتا (amino acid) **ئاقسىلنى تۈزگۈچى ئاساسلىق بىرلىك.** جانلىقلار تېنىدىكى ئاقسىلنى تۈزگۈچى ئامىنو كىسلاتادىن تەخمىنەن 20 خىلى بار. ئامىنو كىسلاتانىڭ تۈزۈلۈشى قانداق ئالاھىدىلىككە ئىگە؟

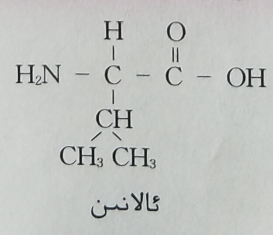


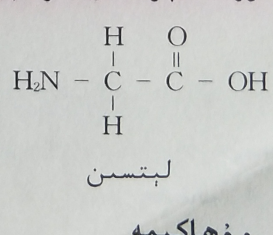
مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە

تۆۋەندە بېرىلگەن بىرنەچچە خىل ئامىنو كىسلاتالارنىڭ تۈزۈلۈشىنى كۆزىتىپ باقايلى.


گلىتسىن


ۋالىن

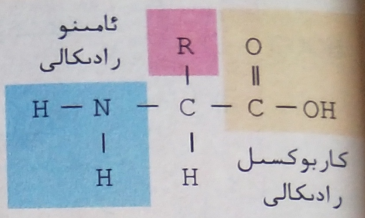

ئالانىن


لېيتسىن

مۇھاكىمە

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

يان زەنجىر رادىكال توپى



3.2 - 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 -) بىلەن بىر دانە كاربوكسىل رادىكالى ($-COOH$) 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 - رەسىم). ھەر خىل ئامىنو كىسلانىڭ پەرقى R رادىكالىنىڭ ئوخشاش بولماسلىقىدا ئىپادىلىنىدۇ. مەسىلەن، گلىتسىننىڭ R رادىكالى بىر دانە ھىدروگېن ئاتومى ($-H$) بولسا، ئالانىننىڭ R رادىكالى بىر دانە مېتىل رادىكالى ($-CH_3$) دۇر.

تۇرمۇش بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى

ئادەم بەدىنىدىكى ھۈجەيرىلەر 8 خىل ئامىنو كىسلاتا (بۇۋاقلاردا 9 خىل بولۇپ، قۇرامىغا يەتكەنلەرگە قارىغاندا بىر ھىستىدىن كۆپ بولىدۇ) نى سىنتېزلىيالمىغاچقا، ئۇنى سىرتقى مۇھىتتىن بىۋاستە قوبۇل قىلىشقا توغرا كېلىدۇ. بۇ ئامىنو كىسلاتالار زۆرۈر ئامىنو كىسلاتالار، دەپ ئاتىلىدۇ. مەسىلەن، لىزىن ۋە فېنىل ئالانىن قاتارلىقلار. شۇڭا، كىشىلەر ھەر خىل يېمەكلىكىنى ئاقسىل تەركىبىنىڭ ئۆزۈقلۇق قىممىتىگە ياكى يەرگەندە، زۆرۈر ئامىنو كىسلاتالارنىڭ مىقدارىغا ئالاھىدە ئەھمىيەت بېرىدۇ. مەسىلەن، دانلوق زىرائەتلەردىكى ئاقسىل تەركىبىدە، بولۇپمۇ كۆممىقوناقتىكى ئاقسىل تەركىبىدە لىزىن كەمچىل بولغاچقا، ئۇنى ئاساسلىق ئۆزۈق قىلىدىغان كىشىلەر، مۇھىمى ئۆسمۈرلەر لىزىننى سىرتتىن تولۇقلاپ تۇرۇشى كېرەك. سۈت ياسالمىلىرى، گۆش، تۇخۇم، پۇرچاق ياسالمىلىرى بىلەن دائىم ئۆزۈقلىنىدىغان كىشىلەردە بولسا ئادەتتە زۆرۈر ئامىنو كىسلاتالار كەمچىل بولمايدۇ. باشقا 12 خىل ئامىنو كىسلاتالارنى ئادەم بەدىنىدىكى ھۈجەيرىلەر سىنتېزلىيالايدىغان بولغاچقا، بۇلار زۆرۈر بولمىغان ئامىنو كىسلاتالار، دەپ ئاتىلىدۇ.

ئاقسىلنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە ئۇنىڭ كۆپ خىللىقى

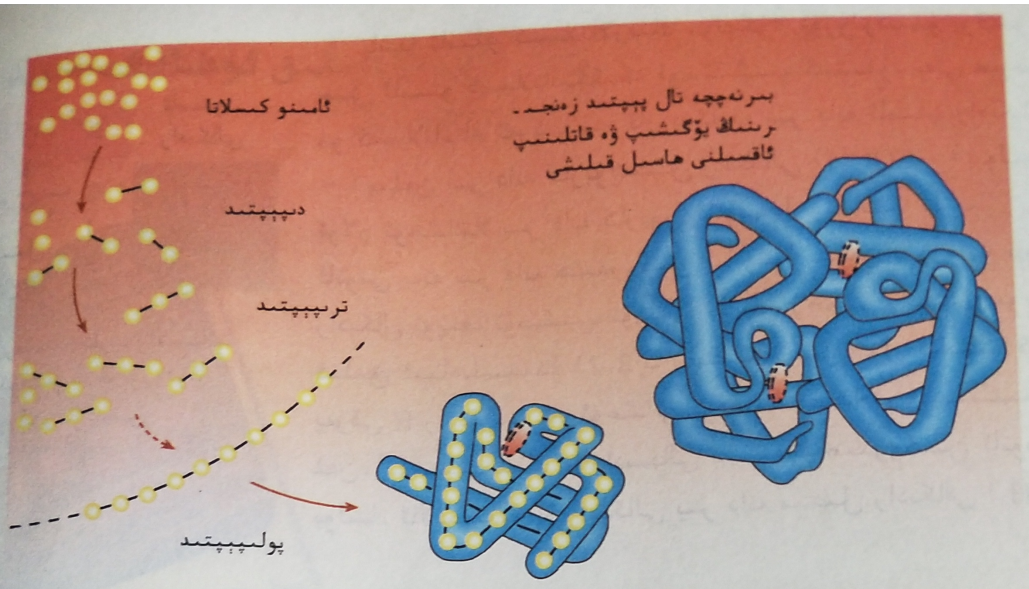
ئاقسىل ئامىنو كىسلاتانى ئاساسىي بىرلىك قىلىپ تۈزۈلگەن بىئو چوڭ مولېكۇلا. مۆلچەرلىنىشچە، جانلىقلار دۇنياسىدىكى ئاقسىلنىڭ تۈرلىرى 10^{10} ~ 10^{12} خىلغا يېتىدىكەن. ئۇلار ھۈجەيرە ۋە جانلىقلار تېنىنى تۈزگۈچى ھەر خىل تۈزۈلۈشلەرگە قاتنىشىپ، تۈرلۈك فۇنكسىيىلەرنى ئادا قىلىدۇ.

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

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

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

كالا ئىنسۇلىنى 51 دانە ئامىنو كىسلاتادىن تۈزۈلۈپ، نىسبىي مولېكۇلا ماسسىسى 5700 بولىدۇ. ئادەم قان قەزىل 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.



بىر تال پېپتىد زەنجىرىنىڭ يۆگىشىپ ۋە قاتلىنىپ ئاقسىلنى ھاسىل قىلىشى

4.2 - رەسىم. ئامىنو كىسلاتادىن ئاقسىلنىڭ شەكىللىنىش رەسىمى

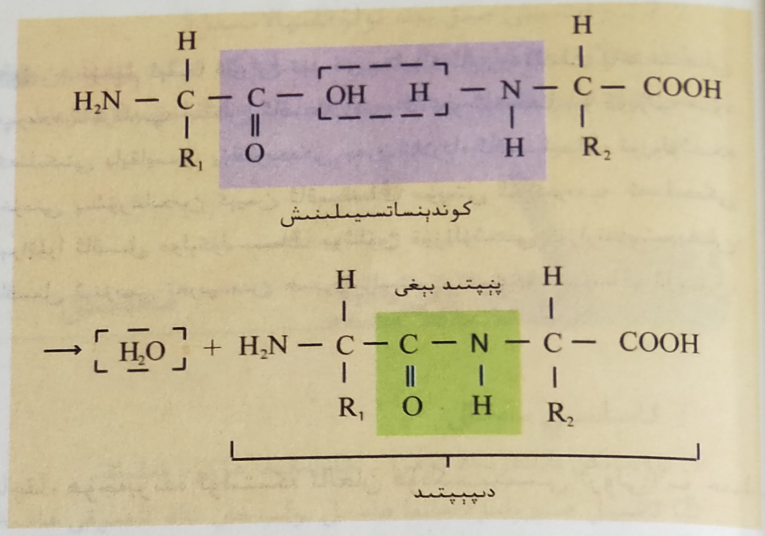
مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە

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 بە-لەن يېمەكلىكلەردىكى ئاقسىل ئوخشاشمۇ؟

3. ئەگەر ئوخشاش بولمىغان 20 ھەرپنى ئايرىم - ئايرىم 20 خىل ئامىنو كىسلاتاغا ۋەكىل قىلىپ، 10 دانە ئامى-نو كىسلاتادىن تۈزۈلگەن ئۆزۈن 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).

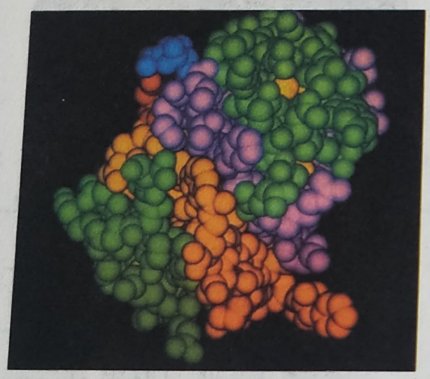
ئامىنو كىسلاتا مولېكۇلىلىرىنىڭ ئۆزئارا تۇتىشىش شەكلى مۇنداق: يەنى بىر دانە ئامىنو كىسلاتا مو-لېكۇلىسىدىكى كاربوكسىز رادىكالى ($-COOH$) بىلەن يەنە بىر دانە ئامىنو كىسلاتا مولېكۇلىسىدىكى ئا-مىنو رادىكالى ($-NH_2$) ئۆزئارا تۇتىشىش جەريانىدا، بىر مولېكۇلا سۇنى يوقىتىدۇ، بۇ خىل تۇتىشىش شەكلى سۇ يوقىتىپ كوندېنساتسىيىلىنىش 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).



5.2 - رەسىم. ئامىنو كىسلاتالارنىڭ سۇ يوقىتىپ كوندېنساتسيېللىنىشى

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 قىلسىچۇ؟

مۇشۇ بويىچە قىياس قىلساق، كۆپلىگەن ئامىنو كىسلاتا مولېكۇلىسىنىڭ كوندېنساتسيېللىنىشىدىن ھاسىل بولغان، تەركىبىدە كۆپلىگەن پېپتىد بېغى بولغان بىرنەچچە پولىپېپتىد دەپ ئاتىلىدۇ. پولىپېپتىد ئادەتتە زەنجىرسىمان تۈزۈلۈشتە بولىدىغان بولغاچقا، پېپتىد زەنجىرى دەپ ئاتىلىدۇ. پېپتىد زەنجىرى يۆگىشىپ ۋە قاتلىنىپ بەلگىلىك بوشلۇق تۈزۈلۈشىگە 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 تەكشىلىككىمۇ 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 ئىنسۇلىنىڭ 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.

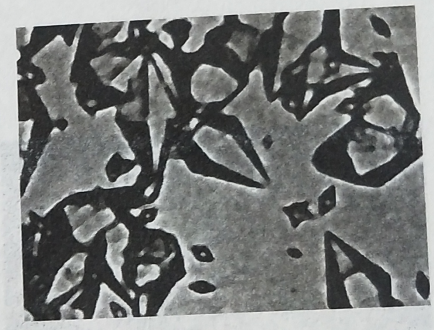
باغلىنىشلىق بىلىملەر

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 يۇلدۇرسىڭىز ئۇ نەرسىلەرنىڭ يوقاپ كەتكەنلىكىنى بايقايسىز. يۇقىرىدىكى جەريانلاردا، ئاقسىلىنىڭ تۇزۇلۇشىدىكى ھالىتىگە كېلەلمەيدۇ. چۈنكى، يۇقىرى تېمپېراتۇرا ئاقسىل مولېكۇلىسىنىڭ بوشلۇق تۇزۇلۇشىنى ئۆزارتىۋېتىدىغان ۋە بوشاشتۇرۇۋېتىدىغان بولغاچقا، ئاسانلا ئاقسىل ئېنزىمى تەرىپىدىن ھىدرولىزلىنىپ كېتىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، پىششىق تۇخۇم ئاسان ھەزىم بولىدۇ.

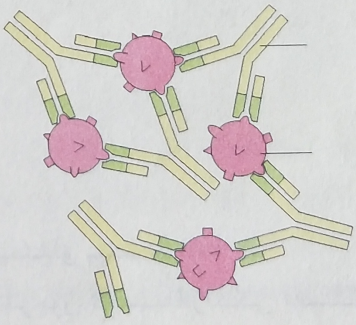
ئاقسىلنىڭ فۇنكسىيىسى

ئاقسىلنىڭ تۇزۇلۇشى ھەر خىل بولغاچقا، ھۈجەيرىدە ئۇستىگە ئالغان فۇنكسىيىسى (رولى) مۇ خىلمۇخىل بولىدۇ (7.2 - رەسىم).

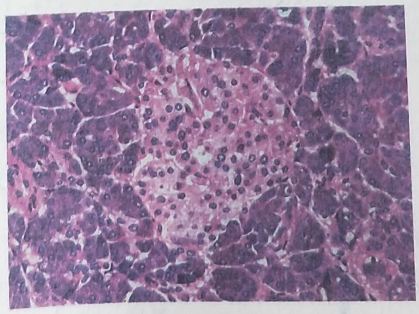


ھۈجەيرىدىكى خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنىڭ ھەممىسى ئېنزىمنىڭ كاتالىزلىشىدىن ئايرىلالمايدۇ. مۇتلەق كۆپ ساندىكى ئېنزىملار ئاقسىل (بۇ رەسىمدە ئاشقازان ئاقسىل ئېنزىمىنىڭ كرىستالى كۆرسىتىلگەن) دۇر.

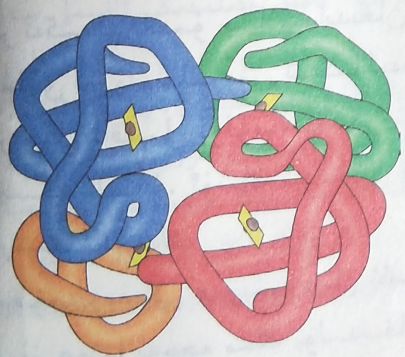
نۇرغۇن ئاقسىللار ھۈجەيرە ۋە جانلىقلار تېنىنى تۇزگۈچى مۇھىم ماددا بولۇپ، ئۇلار تۇزگۈچى ئاقسىل دەپ ئاتىلىدۇ. مەسىلەن، قۇش پەيلىرى، مۇسكۇل، چاچ - تۇك ۋە ئۆمۈچۈك تورى قاتارلىقلارنىڭ ئاساسلىق تەركىبى ئاقسىل.



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 گۈتتۇرىسىدىكى سۇر 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 ئاقسىللىدىن ئايرىلالمايدۇ، ئاقسىل بولسا ھاياتلىق پائالىيەتلىرىنى ئاساسلىق ئۇستىگە 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. $NH_2 - \underset{\displaystyle NH_2}{\overset{|}{C}}H - (CH_2)_2 - COOH$

D. $HOOC - \underset{\displaystyle COOH}{\overset{|}{C}}H - CH_2 - COOH$

جاۋابى: [ ]

3. ئىنسۇلىن مولېكۇلىسىدا A ۋە B دىن ئىبارەت 2 پېپتىد زەنجىرى بولۇپ، A زەنجىرىدە 21 دانە ئامىنو كىسلاتا، B زەنجىرىدە 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 كېڭەيتىلگەن سوئال

ئادەم قىزىل قان ھۈجەيرىسى بىلەن يۇرەك مۇسكول 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 سۇنئىي سىنتېزلانغان ئاقسىلنىڭ بارلىققا كېلىشى

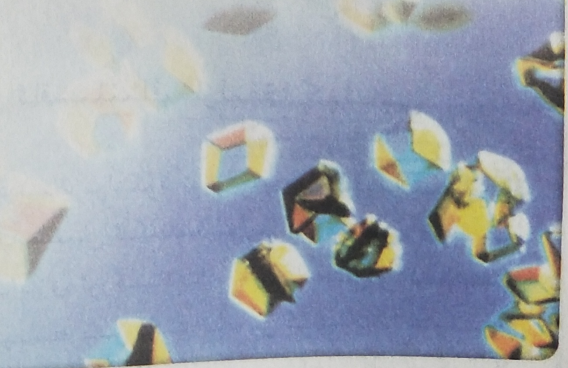
19 - ئەسىرنىڭ دەسلەپكى مەزگىللىرىلا، كىشىلەر بىر خىل ماددىنىڭ مولېكۇلا تۈزۈلۈشىنى ئىسپاتلاشنىڭ ئەڭ بۇزۇستە ئۇسۇلى بولسا شۇ خىل ماددىنى تەجرىبىخانىدا سىنتېزلاپ چىقىش ئىكەنلىكىنى تونۇپ يەتكەن. 19 - ئەسىرنىڭ ئوتتۇرىلىرى ئالىملار ئانئورگانىك ماددىلاردىن پايدىلىنىپ بەزى ئورگانىك ماددىلارنى سىنتېزلاپ چىققان 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 ئاقسىلىنىڭ سىنتېزلىنىشىنى ئىلگىرى سۈرىدىغان بەزى ماددىلارنى قوشقان. بىر مەزگىل ئۆتكەندىن كېيىن پروبىركىدا سۈت رەڭلىك چۆكمە پەيدا بولغان. ئەينى ۋاقىتتا ئاقسىلىنى سۈنئىي سىنتېزلاشنىڭ ئۈسۈلى تېپىلدى، دەپ پۈتۈن ئىلىم - پەن ساھەسى زىلزىلىگە كەلگەن بولسىمۇ، ئەمەلىيەتتە بۇ چۆكمە پەقەت بەزى ئامىنو كىسلاتا مولېكۇلىلىرىنىڭ تاسادىپىي تۈتىشىشىدىن ھاسىل بولغان پولىپېپتىدتىنلا ئىبارەت ئىدى.

ئالىملار ئىزدىنىش جەريانىدا، ئاقسىلىنى 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 داۋالغىلى بولىدىغانلىقىنى بايقىغان. كالا ۋە قوي قاتارلىق ھايۋانلارنىڭ تېنىدە ئىنسۇلىننىڭ مىقدارى ئىنتايىن ئاز، ئۇنىڭ ئۈستىگە ئۇنى كۆپ مىقداردا ئايرىپ ئېلىپ تەييارلاش ئىنتايىن تەس بولغاچقا، كىشىلەر كۆنلەرنىڭ بىرىدە ئىنسۇلىنى 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 كولېكتىپ مۇھاكىمە قىلىش ئارقىلىق، ئالدى بىلەن تەبىئىي ئىنسۇلىندىكى 2 تال پېپتىد زەنجىرىنى ئاجرىتىپ، ئاندىن بۇ ئىككى تال زەنجىرنى قايتا بىرلەشتۈرۈش ئۈسۈلى ئۈستىدە ئىزدىنىشنى، ئۇنىڭدىن كېيىن بۇ 2 تال زەنجىرنى ئايرىم - ئايرىم سىنتېزلاپ، ئەڭ ئاخىرىدا بۇ 2 تال زەنجىرنى سۈنئىي ئۈسۈلدا قايتا بىرلەشتۈرۈشنى قارار قىلىدۇ. شۇنداق قىلىپ 6 يىل 9 ئاي بوشاشمايى تىرىشىش ئارقىلىق ئۇلار 1965 - يىلى كىرىستال كالا ئىنسۇلىنىنى ئاخىر تولۇق سىنتېزلاپ چىقىدۇ. كىشىنى ھاياجانلاندۇرىدىغىنى شۇكى، سىنتېزلانغان بۇ ئىنسۇلىن تەبىئىي ئىنسۇلىن بىلەن ئوخشاش بىئولوگىيىلىك ئاكتىپلىقىغا ئىگە ئىدى؛ جۇڭگو ئالىملىرى كوللېكتىپنىڭ ئەقىل - پاراسىتى ۋە كۈچىگە تايىنىپ، ئاقسىلنى سۈنئىي ئۈسۈلدا تۇنجى سىنتېزلاش تاجىسىغا ئېرىشتى.



خەلقئارا ئىنسانلار ئاقسىل گۈرۈپپىسى پىلانى

ئىنسانلار گېن گۈرۈپپىسى پىلانى تاماملانغاندىن كېيىن، ئىنسانلار گېن گۈرۈپپىسىدىكى مۇتلەق كۆپ سانىدىكى گېن ۋە ئۇنىڭ فۇنكسىيەسىنى ئاقسىل قاتلىمىدىن ئېچىپ بېرىشكە ۋە شەرھلەشكە توغرا كېلىدۇ. ئەگەر ئىنسانلار ئاقسىلىنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە فۇنكسىيەسىنى ئىندۇكسىيە قىلىدىغان بولسا، توقۇلما ۋە ھۈجەيرە قاتارلىق ھاياتلىق سىستېمىسىنىڭ ھەرقايسى قاتلاملىرىدىن تەتقىق قىلالايمىز، 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 گۈرۈپپىسى پىلانىدىن كېيىنكى يەنە بىر زور كۆلەملىك خەلقئارالىق پەن - تېخنىكا قۇرۇلۇشى — «ئىنسانلار ئاقسىل گۈرۈپپىسى پىلانى» (قىسقارتىلىپ HPP دەپ ئاتىلىدۇ) رەسمىي باشلانغانلىقى جاكارلاندى. دەسلەپكى ھەرىكەت پىلانى ئېلىمىز ئالىملىرى باشلامچىلىقىدىكى «ئىنسانلار جېنىدىكى ئاقسىل گۈرۈپپىسى پىلانى» بىلەن ئامېرىكا ئالىملىرى باشلامچىلىقىدىكى «ئىنسانلار قان پلازمىسى ئاقسىل گۈرۈپپىسى پىلانى» نى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. «خەلقئارا ئىنسانلار ئاقسىل گۈرۈپپىسى» تەشكىلاتىنىڭ باش شتابى ئېلىمىزنىڭ پايتەختى بېيجىڭغا تەسىس قىلىنىدى. بۇ، ئېلىمىز ئالىملىرى تۇنجى قېتىم باشلامچى بولغان خەلقئارالىق زور پەن تەتقىقات ھەمكارلىق پىلانىدۇر.

ئېلىمىز جېنىدىكى كۆپ كۆرۈلمىدىغان دۆلەتلەرنىڭ بىرى بولۇپ، ھەر يىلى جېنىدىكى بىلەن ئۆلىدىغانلارنىڭ سانى نەچچە ئون مىڭدىن ئاشىدۇ؛ B تىپلىق جېنىدىكى ژىروسىنى ئېلىپ يۇرگۈچىلەر ئومۇمىي نوپۇستا خېلى يۇقىرى نىسبەتنى ئىگىلەيدىغان بولغاچقا، ھەر يىلى جېنىدىكى داۋالاش خراجىتىگە نۇرغۇن پۇل سەرپ قىلىنىدۇ. ئىنسانلار جېنىدىكى ئاقسىلى گۈرۈپپىسى پىلانىنىڭ يولغا قويۇلۇشى جېنىدىكى داۋالاش ۋە ئۇنىڭ ئالدىنى ئېلىش سەۋىيىسىنى زور دەرىجىدە ئۆستۈرۈش، داۋالاش خراجىتىنى تۆۋەنلىتىش بىلەن بىللە، ئېلىمىزنىڭ جېنىدىكى بىلەن ئاغرىغان كىشىلەرگە دىئاگنوز قويۇش، ئالدىنى ئېلىش ۋە يېڭى دورىلارنى تەتقىق قىلىپ ياساش ساھەلىرىنىمۇ بۆسۈش خاراكتېرلىك تەرەققىياتلارغا ئېرىشتۈرىدۇ ھەمدە ئېلىمىزنىڭ بىئو مېدىتسىنا ۋە دورىگەرلىك كەسىپلىرىنىڭ يېڭىلىق يارىتىش ئىقتىدارىنى ھەم خەلقئارا رىقابەت ئىقتىدارىنى ئۆزلۈكسىز يۇقىرى كۆتۈرىدۇ.

§ 3 . ئىرسىيەت ئۇچۇرىنى ئېلىپ يۈرگۈچى — يادرو كىسلاتا

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

DNA ئىزى تەكشۈرۈش

DNA ئىزى ئۈسۈلى دېلو پاش قىلىش خىزمىتىدە ئىنتايىن مۇھىم رول ئويناپدۇ. رازۋېدكىچىلار ۋەقە يۈز بەرگەن نەق مەيدانىدىن ئېرىشكەن قان، چاچ قاتارلىق ئەۋرىشكىلەردىن ئې- لىنغان DNA نى جىنايەت گۇماندارىنىڭ DNA سى بىلەن سېلىشتۇرسىلا، دېلونىڭ پاش قىلىنىشىنى ئىسپات بىلەن تەمىن- لىيەلىشى 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 ئېرىشەلسە، يەنە باشقا ئىسپاتلارنىڭ كېرىكى بارمۇ - 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 ئۇچۇرلىرى- نىڭ قانداق مۇناسىۋىتى بار؟

يادرو كىسلاتا (nucleic acid) ئىككى چوڭ تۈرنى ئۆز ئى- چىگە ئالىدۇ: بىرى، دېئوكسى رىبونۇكلېئىك كىسلاتا (deoxyribonucleic acid)، قىسقارتىلىپ DNA دەپ ئاتىلىدۇ؛ يەنە بىرى، رىبونۇكلېئىك كىسلاتا (ribonucleic acid)، قىسقارتى- لىپ RNA دەپ ئاتىلىدۇ. **يادرو كىسلاتا مۇجەيرىدىكى ئىر- سىيەت ئۇچۇرلىرىنى ئېلىپ يۈرگۈچى ماددا بولۇپ، جانلىقلار تېنىنىڭ ئىرسىيىتى، ئۆزگىرىشى ۋە ئاقسىللارنىڭ بىئولو- گىيىلىك سىنتېزلىنىشىدا ئىنتايىن مۇھىم رول ئويناپدۇ.**

يادرو كىسلاتالارنىڭ مۇجەيرىدىكى تارقىلىشى

يادرو كىسلاتا ھەممە مۇجەيرىلەردە بولىدۇ، شۇڭا بىز ئالدى بىلەن يادرو كىسلاتالارنىڭ مۇجەيرىدىكى تارقىلىشىنى كۆزىتىپ باقايلى.

تەجرىبە

DNA بىلەن RNA نىڭ مۇجەيرىدىكى تارقىلىشىنى كۆزىتىش

DNA ئاساسەن مۇجەيرە يادروسىدا، RNA بولسا كۆپىنچە ستوپلازمىدا بولىدۇ. مېتىل يېشىلى بىلەن پرونىن قىزىلى قاتارلىق ئىككى خىل بوياش رېئاكتىپىنىڭ DNA ۋە RNA بىلەن بىرىكىش كۈچى ئوخشاش بولمايدۇ. مېتىل

يېشلى DNA نى يېشىل رەڭگە كىرگۈزسە، پروتسن قىزىلى RNA نى قىزىل رەڭگە كىرگۈزىدۇ. شۇڭا، مېتىل يې-
شىلى بىلەن پروتسن 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 تېزلەتكەن بىلەن بىللە، خرومۇسومدىكى DNA بىلەن ئاق-
سىلىنى 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 بولى-
دۇ).

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

ماسا ئۇلۇشى 0.9% بولغان NaCl ئېرىتمىسى، ماسا ئۇلۇشى 8% بولغان تۇز كىسلاتا، پروتسن قىزىلى - مې-
تىل يېشىلى بوياش رېئاكتىپى (A ئېرىتمىدىن 20mL، B ئېرىتمىدىن 80mL ئېلىپ بوياش رېئاكتىپى تەييارلىنى-
دىغان بولۇپ، ئىشلەتكەندە ئۇدۇللۇق تەييارلىنىدۇ. A ئېرىتمە: پروتسن قىزىلى - مېتىل يېشىلى پاراشوكىدىن 1g
ئېلىپ، ئۇنىڭغا 100mL دىستىلەنگەن سۇ قۇيۇپ ئېرىتىپ، قوڭۇر رەڭلىك بوتۇلكىغا قۇيۇپ تەييارلىنىدۇ. B ئې-
رىتمە: ناترىي ئاتسېتاتتىن 16.4g ئېلىپ، دىستىلەنگەن سۇدا 1000mL غىچە سۇيۇلدۇرۇلىدۇ. ئاتسىتاتتىن 12mL
ئېلىپ، دىستىلەنگەن سۇدا 1000mL غىچە سۇيۇلدۇرۇلىدۇ. سۇيۇلدۇرۇلغان ناترىي ئاتسىتاتتىن 30mL ۋە ئاتسىتا-
تىن 20mL ئېلىپ، ئۇنىڭغا يەنە 50mL دىستىلەنگەن سۇ قۇيۇپ، PH قىممىتى 4.8 گىچە بولغان ئېرىتمە تەييار-
لىنىدۇ)، دىستىلەنگەن سۇ.

ئۇسۇل ۋە باسقۇچلار

I ئېغىز بوشلۇقى ئېپىتېلىيە ھۈجەيرىسىدىن پرېپارات ياساش

1. بىر دانە پاكىز بۇيۇم ئەينەكنىڭ ئۈستىگە ماسا ئۇلۇشى 0.9% بولغان NaCl ئېرىتمىسىدىن بىر تامچە تې-
مىتىمىز.

2. ئېغىزىمىزنى پاكىز چايقاپ دېزىنفېكسىيىلەنگەن چىش كولىغۇچ بىلەن ئېغىز بوشلۇقىمىزنىڭ يان دىۋارىنى
بىرنەچچە قېتىم ئاستا قىرىپ ئۇنىڭغا چاپلاشقان قىرىندىنى يۇقىرىقى بۇيۇم ئەينەكى ئۈستىگە تېمىتىلغان ئېرىتە-
مىگە بىرنەچچە قېتىم سۈركەيمىز.

3. ئىسپىرت لامپىنى ياندۇرۇپ، ئېغىز بوشلۇقى ئېپىتېلىيە ھۈجەيرىسى سۈركەلگەن بۇيۇم ئەينەكنى قۇرۇ-
تىمىز.

II ھىدرولىزلاش

1. كىچىك ئىستاكانغا ماسا ئۇلۇشى 8% بولغان تۇز كىسلاتادىن 30mL قۇيۇپ، قۇرۇتۇلغان بۇيۇم ئەينەكنى
كىچىك ئاستاكانغا سالىمىز.

2. چوڭ ئىستاكانغا 30℃ لۇق ئىلمان سۇ قۇيىمىز.

3. تۇز كىسلاتا ۋە بۇيۇم ئەينەكى سېلىنغان كىچىك ئىستاكاننى چوڭ ئىستاكانغا سېلىپ 5min ئىسىتىمىز.

III بۇيۇم ئەينەكنى يۇيۇش

بۇيۇم ئەينەكنى دىستىلەنگەن سۇدا ئاستا ئېقىتىپ 10s يۇيىمىز.

IV بوياش

1. سۇ سۈمۈرۈش قەغىزى بىلەن بۇيۇم ئەينەكى ئەتراپىدىكى سۇنى سۈمۈرتۇۋېتىمىز.

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

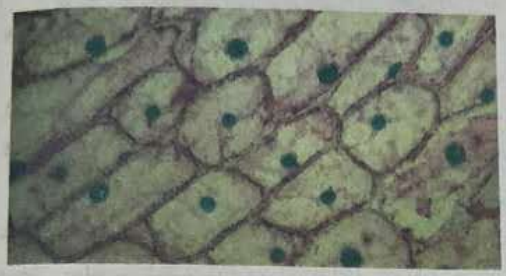
3. سۇ سۈمۈش قەغىزى بىلەن ئارتۇق بوياش رېئاكتىپىنى سۈمۈرتۈۋېتىپ، ئۈستىگە ياپقۇچ ئەينەكنى ياپمىز.

V كۆزىتىش

1. مىكروسكوپنىڭ تۆۋەن ھەسىلىك نىشان ئەينىكىدە كۆزىتىش: بۇيۇم ئەينىكىدىكى بويىلىشى تەكشى ھەم سۇس بويالغان رايونىنى تېپىپ، ئۇنى كۆرۈش دائىرىسى مەركىزىگە يۆتكەپ، تەسۋىرنى ئېنىق قىلىپ تەڭشەۋالىمىز.

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

ئادەمنىڭ ئېغىز بوشلۇقى ئېپىتېلىيە ھۈجەيرىسىدە. كى DNA بىلەن RNA نىڭ تارقىلىش ئەھۋالى



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

يەكۈن

_____

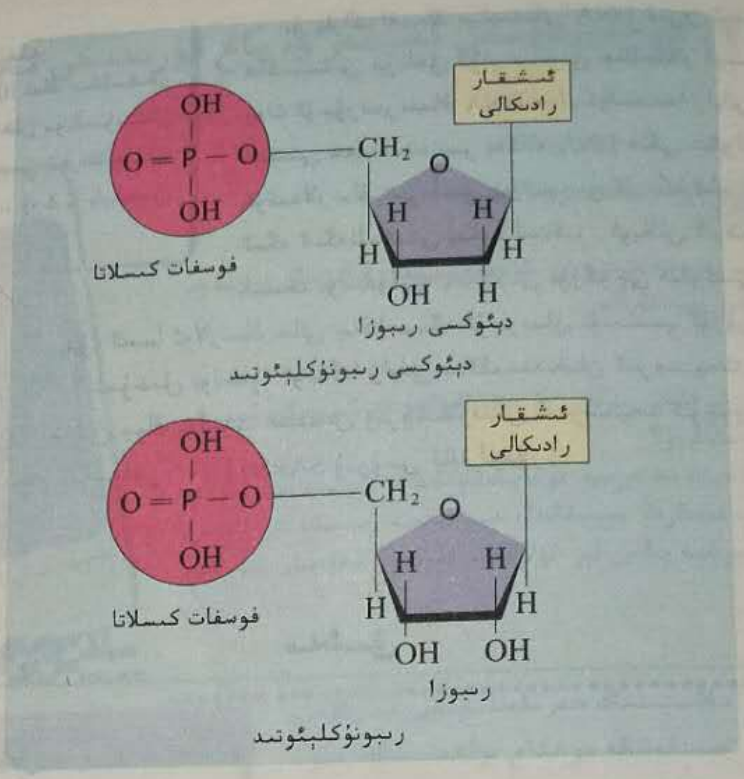
_____.

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

ئېپتىدائىي يادرولۇق ھۈجەيرىلەردىكى DNA ھۈجەيرىنىڭ قايسى قىسمىغا تارقىلىدۇ؟

يادرو كىسلاتا نۇكلېئوتىدلارنىڭ تۈتىشىشىدىن ھاسىل بولغان ئۈزۈن زەنجىر

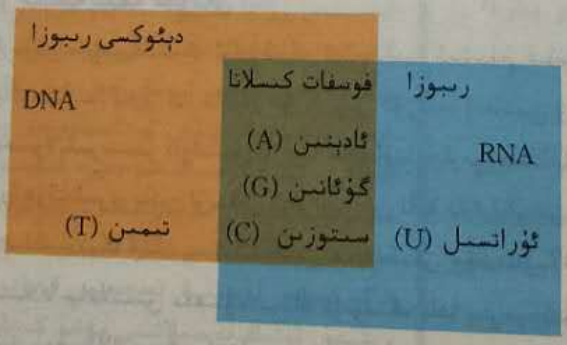
يادرو كىسلاتالارمۇ خۇددى ئاقسىلغا ئوخشاش بىر-بىرى بىلەن چوڭ مولېكۇلىدۇر. يادرو كىسلاتالارنىڭ نىسبىي مولېكۇلا ماسسىسى ئىنتايىن چوڭ بولۇپ، تەخمىنەن نەچچە يۈز مىڭدىن نەچچە مىليونغىچە بولىدۇ. يادرو كىسلاتالار ھىدرولىزلانغاندىن كېيىن نۇرغۇن نۇكلېئوتىدلارغا پارچىلىنىدۇ. تەجرىبىلەر، نۇكلېئوتىدلارنىڭ يادرو كىسلاتالىرىنى 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 ريبونۇكلېئوتىد بىلەن ريبونۇكلېئوتىدقا بۆلۈشكە بولىدۇ (8.2 - رەسىم).



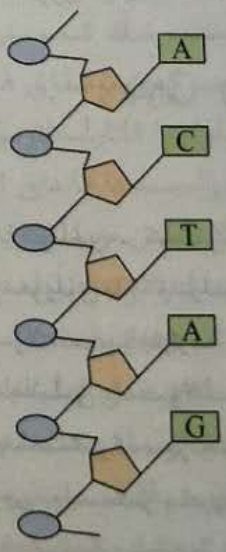
8.2 – رەسىم. دېئوكسى رىبو نۇكلېئوتىد بىلەن رىبونۇكلېئوتىد

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 ھۇجەيرىلىرىدە DNA ئىككى تال دېئوكسى رىبونۇكلېئوتىد زەنجىرىدىن تۇزۇلىدۇ. RNA بولسا بىر تال رىبونۇكلېئوتىد زەنجىرىدىن تۇزۇلىدۇ.

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



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



9.2 – رەسىم دېئوكسى رىبو-نۇكلېئوتىد ئۇزۇن زەنجىرى

باغلىنىشلىق بىلىملەر

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

بۇ پاراگرافنىڭ بېشىدىكى DNA ئىزى توغرىسىدىكى مۇ. هاكىمىدىن مۇتلەق كۆپ سانلىق جانلىقلار تېنىدىكى ئىرسى. يەت ئۇچۇرلىرىنىڭ DNA مولېكۇلىسىدا زاپاس ساقلىنىدىغا. لىقىنى ھەمدە ھەربىر يەككە DNA دىكى دېئوكسى رىبونۇكلې. ئوتىدلارنىڭ تىزلىش تەرتىپىمۇ ئۆزىگە خاس ئالاھىدىلىككە ئىگە ئىكەنلىكىنى بىلىۋالدىڭىز. ئويلاش ئارقىلىق شۇنى بى. لىشكە بولىدۇكى، DNA نى تۇزگۈچى دېئوكسى رىبونۇكلېئو. تىدلار گەرچە 4 خىل بولسىمۇ، ئەمما ئۇلارنىڭ سانى چەكلىمىگە ئۇچرىمايدۇ. تۇتۇشچە ئۇزۇن زەنجىر ھاسىل قىلسا تىزلىش 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 ستوپلازمىغىلا تارقالغان. (×)

2. ھۈجەيرىدىكى DNA نى تۇزگۈچى بەش كاربونلۇق قەنت:

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

جاۋابى: [C]

3. كۆك پۇرچاق يوپۇرمىقى 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

تۈرمۇش سەۋىيىسىنىڭ ئۆسۈشىگە ئەگىشىپ، كىشىلەر ساغلاملىق مەھسۇلاتلىرىغا قارىتا كۈندىن - كۈنگە ئېتىبار بېرىپ كەلمەكتە. بەزى كارخانىلار بۇ بازارنى كۆزلەپ ۋىتامىن ۋە لېتسىتىن (تۇخۇمدىكى فوسفورلۇق ياغ) قاتارلىق قۇۋۇ. ۋەت مەھسۇلاتلىرىنمۇ داۋاملىق بازارغا سالماقتا. ھازىر ھەتتا يادرو كىسلاتا ساغلاملىق مەھسۇلاتلىرىمۇ بازارغا سېلىنە. دى. دورا دۇكانلىرى ياكى ئۆينىڭز ئەتراپىدىكى تاللا بازارلىرىنى تەكشۈرۈپ، يادرو كىسلاتا ساغلاملىق مەھسۇلاتلىرىنىڭ تۈرىنى ستاتىستىكا قىلىپ، ئىشلىتىش ھەققىدىكى چۈشەندۈرۈشلىرىنى توپلاپ، ئۆگەنگەن بىلىمىڭىزگە بىرلەشتۈرۈپ يادرو كىسلاتا ساغلاملىق مەھسۇلاتىنىڭ ئونۇمىگە باھا بېرىپ كۆرۈڭ. ئەگەر مەبلەغ سالغۇچى بولسىڭىز يادرو كىسلاتا ساغلاملىق مەھسۇلاتىنى ئېچىشقا مەبلەغ سالامتىڭىز؟ نېمە ئۈچۈن؟

§ 4 . هۇجەيرەندىكى قەنتلەر ۋە ياغ تۇرىدىكى ماددىلار

مەسىلىلەر ئۇستىدە مۇھاكىمە

سول تەرەپ رەسىمدىكىسى بىز كۈندە ئىستېمال قىلىدىغان بىرنەچچە خىل ئاساسلىق يېمەكلىكلەر

نەچچە خىل ئاساسلىق يېمەكلىكلەر

مۇھاكىمە

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

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

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

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- ھۇجەيرىدىكى قەنتلەر ئاساسەن نەچچە تۈرگە بۆلۈنىدۇ؟ ئۇلار ھۇجەيرىدە قانداق رول ئوينايدۇ؟
- ھۇجەيرىدىكى ياغ تۇرىدىكى ماددىلار ئاساسەن نەچچە تۈرگە بۆلۈنىدۇ؟ ئۇلار ھۇجەيرىدە قانداق رول ئوينايدۇ؟
- بىشو چوڭ مولېكۇلىلار قانداق تۈزۈلۈشنى ئۆزىنىڭ ئاساسلىق گەۋدىسى قىلىدۇ؟

ھۇجەيرىدىكى قەنتلەر

قەنت (شېكەر) بىزگە ئانچە ناتونۇش بولمىغاچقا، تالقان شېكەر، قوۋم شېكەر، ناۋات ۋە گلۇكوزا قاتارلىق نۇرغۇن قەنتلەرنىڭ ئىسمىنى ئېيتىپ بېرەلەيمىز. ئەمەلىيەتتە، بىزگە تونۇشلۇق قەنتلەردىن سىرت، يەنە كراخمان 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 ئۇچ خىل ئېلېمېنتتىن تۈزۈلىدۇ. كۆپ ساندىكى قەنت مولېكۇللىرىدا 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 ھۇجەيرە 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 ئۇچەي يالۇغىغا گىرىپتار بولغاندا، دائىم ئاسما ئوكۇل سىلىپ 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 سۆزلىتىلىدۇ.

گلۇكوزا ھىدرولىزلانمايدىغان ھۈجەيرە تەرىپىدىن بىۋاستە سۈمۈرۈلىدۇ. مانا مۇشۇنىڭغا ئوخشاش ھىدرولىزلانمايدىغان قەنتلەر مونوساخارىدلار دەپ ئاتىلىدۇ. دائىم ئۈچرايدىغان مونوساخارىدلاردىن يەنە فروكتوزا، 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 ئۈچرايدىغان دىساخارىدلاردىن ساخاروزا (قومۇش شېكىرى) بار بولۇپ، قارا شېكەر، ئاق شېكەر ۋە ناۋات قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى ساخاروزىدىن پىششىقلاپ ئىشلىنىدۇ. ساخاروزنىڭ مىقدارى شېكەرلىك زىرائەتلەردىن شېكەر قومۇشى بىلەن قىزىلچىدا ئەڭ كۆپ بولۇپ، كۆپ ساندىكى مېۋە - چېۋە ۋە كۆكتات تەركىبىدە دېمۇ ساخاروزا بولىدۇ. كۆپ ئۈچرايدىغان دىساخارىدلاردىن يەنە بىخلانغان بۇغداي قاتارلىق دانلىق زىرائەتلەردە مالتوزنىڭ مىقدارى ئەڭ كۆپ بولىدۇ، ئادەم ۋە ھايۋانلارنىڭ سۈتىدە لاكتوزنىڭ مىقدارى ئەڭ كۆپ بولىدۇ.

11.2 - رەسىم. بىرنەچچە خىل دىساخارىدنىڭ تەركىبىي قىسىملىرى

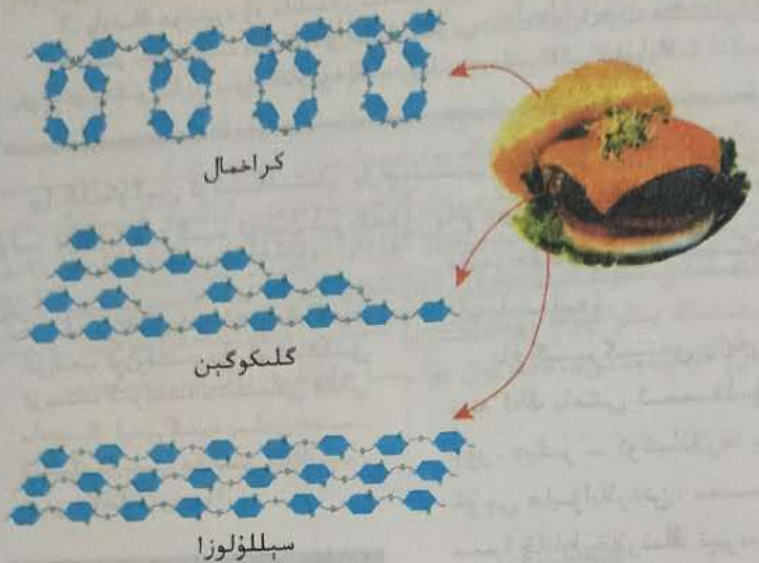
دىئابىت كېسىلىگە گىرىپتار بولغان بىمارلارنىڭ يېمەك - ئىچمىكى قاتتىق چەكلىنىدۇ. ئۇلارنىڭ ئىستېمالىدا تاتلىق يېمەكلىكلەرلا ئەمەس، يەنە گۈرۈچ تاماق ۋە ھورنان (موما) قاتارلىق ئاساسىي ئوزۇقلارنىڭ نىمۇ نورمىلىق يېيىشكە توغرا كېلىدۇ. بۇ نېمە ئۈچۈن؟

پولىساخارىد جانلىقلار تېنىدىكى قەنتلەرنىڭ مۇتلەق كۆپ ساندىكىلىرى پولىساخارىد [$(C_6H_{10}O_5)n$]شەكلىدە مەۋجۇت بولۇپ تۇرىدۇ. كراخمال ئەڭ كۆپ ئۈچرايدىغان 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، پىچەككۆل، 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 گلۇكوزنىڭا ئايلىنىپ قان تەركىبىدىكى گلۇكوزنى تولۇقلايدۇ.

سىز كېۋەز، پالما، كەندىر تۇرىدىكى ئۆسۈملۈكلەرگە دىققەت قىلغانمۇ؟ ئۇلارنىڭ ئۇزۇن تالا يىپچىلىرى بولىدۇ. ئۇنىڭدىن باشقا ئۆسۈملۈكلەرنىڭ غول ۋە شاخ - يوپۇرماقلىرىغا تارقالغان تالالار، شۇنىڭدەك بار - لىق ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىلىرىنىڭ ھۈجەيرە پوستى قاتارلىقلارنى تۇزگۈچى ئاساسلىق تەركىبلەرمۇ سېللۇ - لوزىدىن ئىبارەت. سېللۇلوزىمۇ پولىساخارىد بولۇپ، سۇدا ئېرىمەيدۇ، ئادەم ۋە ھايۋانلار تېنىدە ئىنتايىن تەستە ھەزىم بولىدۇ. ئوتخور ھايۋانلارنىڭ تەرەققىي قىلغان ھەزىم قىلىش ئەزاسى بولىدۇ. مۇ، ئۇلار مەلۇم مىكرو ئورگا - نىزملارنىڭ ياردىمى ئارقىلىقلا بۇ تۇردىكى پولىساخارىدلارنى پارچىلىيالايدۇ. سېللۇلوزىمۇ خۇددى كراخمال ۋە گلىكوگېن - لارغا ئوخشاش نۇرغۇن گلۇكو - زىلارنىڭ تۇتىشىشىدىن ھاسىل بولىدۇ. مەسىلەن، 12.2 - رە - سىمدە كۆرسىتىلگەندەك، گلۇ - كوزا مولېكۇلىسى ئۇلارنى تۇز - گۈچى ئاساسلىق بىرلىك ھېسابلىنىدۇ.



12.2 - رەسىم. بىرنەچچە خىل پولىساخارىدنىڭ مولېكۇلا تۇزۇلۇشى

ھۈجەيرىدىكى ياغ تۇرىدىكى ماددىلار

گۆش تۇرىدىكى يېمەكلىكلەردىن سېمىز گۆشكە دىققەت قىلغان بولغىيتتىڭىز؟ سېمىز گۆشنىڭ ئا - ساسلىق تەركىبى ياغ (13.2 - رەسىم)؛ ئىستېمال قىلىنىدىغان ئۆسۈملۈك مېيى مايلىق دان زىرائەتلىرى - دىن ئېلىنىدىغان بولۇپ، ئۇنىڭ تەركىبىمۇ ياغدۇر. ياغ دېگىنىمىز ياغ تۇرىدىكى ماددىلار (lipid) نىڭ بىر خىلىدۇر. ياغ تۇرىدىكى ماددىلار ھەممە ھۈجەيرىلەردە بار بولۇپ، ئۇمۇ ھۈجەيرە ۋە جانلىقلار تېنىنى تۇز - گۈچى مۇھىم ئورگانىك بىرىكمە. خۇددى قەنتلەرگە ئوخشاش ئۇلارمۇ C، H، O قاتارلىق خىمىيىۋى ئېلې - مېنتلاردىن تۇزۇلگەن بولۇپ، بەزىلىرىنىڭ تەركىبىدە يەنە P ۋە N بولىدۇ. قەنتلەر بىلەن ئوخشىمايدىغان يېرى شۇكى، ياغ تۇرىدىكى ماددىلارنىڭ مولېكۇلىسىدىكى ئوكسى - گېنىنىڭ مىقدارى قەنتلەرنىڭكىدىن خېلىلا ئاز، ئەمما ھىدروگېنىنىڭ مىقدارى بولسا خېلىلا كۆپ بولىدۇ. دائىم ئۇچرايدىغان ياغ تۇرىدىكى ماددىلاردىن ياغ، فوسفاتىد ۋە ستېرول قاتارلىقلار بار. ئۇلارنىڭ مو - لېكۇلا تۇزۇلۇشىدە پەرق ناھايىتى چوڭ بولۇپ، ئادەتتە سۇدا ئېرى - مەيدۇ، ئەمما ياغ ئېرىتكۈچى ئورگانىك رېئاكتېپلاردىن، مەسىلەن، ئاتسېتون، خلوروفورم ۋە ئېتىل ئېفىر قاتارلىقلاردا ياخشى ئېرى - يدۇ.

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

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

ياغ { ياغ كىسلتا.
گلىتېرىن.

مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە

1. ئادەم ۋە ھايۋانلار تېنىدە ياغ ئاساسەن قايسى قىسىمغا تارقالغان؟
2. ياغ تەركىبى بىرقەدەر بۇقىرى بولغان بىرنەچچە خىل ئوزۇقلۇقنى ئېيتىپ بېرىڭ. ياغ ئاساسەن بۇ ئوزۇقلۇقلارنىڭ قايسى ئەزاسىغا تارقالغان؟
3. ياغنىڭ ھۇجەيرە 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 ھۇجەيرىدىكى ئەڭ ياخشى ئېنېرگىيە ساقلىغۇچى ماددا بولۇپ**، ھايۋانلىق پائالىيىتىگە ئېھتىياجلىق بولغاندا پارچىلىنىپ پايدىلىنىلىدۇ.

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

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

14.2 ـ رەسىم. تيۇلېن

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

فوسفاتىد فوسفاتىد ھۇجەيرە پەردىسىنى تۇزگۈچى مۇھىم تەركىب، شۇنداقلا كۆپ خىل ھۇجەيرە ئاپپاراتلىرىنىڭ پەردىسىنى تۇزگۈچى مۇھىم تەركىب. ئادەم ۋە ھايۋانلارنىڭ مېڭىسى، تۇخۇم ھۇجەيرىسى، جىگىرىدە ھەمدە سويا پۇرچاق ئۇرۇقىدىكى تەركىبىدە ئۇنىڭ مىقدارى ئىنتايىن كۆپ بولىدۇ.

ستېرول ستېرول تۇرىدىكى ماددىلار خولېستېرىن، جىنسىي ھورمون ۋە ۋىتامىن D قاتارلىقلارنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. خولېستېرىن ھايۋانلار ھۇجەيرە پەردىسىنى تۇزگۈچى مۇھىم تەركىب بولۇپ، ئادەم بەدىنىدىكى ياغ تۇرىدىكى ماددىلارنىڭ توشۇلۇشىغا قاتنىشىدۇ؛ جىنسىي ھورمون ئادەم ۋە ھايۋانلار كۆپىيىش ئەزالىرىنىڭ پېتىلىشىنى ھەمدە كۆپىيىش ھۇجەيرىلىرىنىڭ 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 بېمەسكە لىكلەنگەن مول بولىدۇ. ئىستېمال داۋامىدا ئەكسىر خولېستېرىن زىيادە كۆپ قوبۇل قىلىنسا قان تومۇر دىۋارىدا ئىستېمالدا يۇقىرى خولېستېرىنلىق بېمەكلىكلەر (مەسىلەن، ھايۋانلارنىڭ ئىچ ئەزالىرى، تۇخۇم سېرىقى قاتارلىق) نى ھەددىدىن زىيادە يەۋېلىشتىن ساقلىنىش لازىم.

بىئو چوك مولېكۇلىلار كاربون زەنجىرىنى ئاساسىي گەۋدە قىلىدۇ

پولىساخارىد، ئاقسىل، يادرو كىسلاتا قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى بىئو چوك مولېكۇلا بولۇپ، نۇرغۇن تۇزۇلمىچى ئاساسىي بىرلىكلەرنىڭ تۇتىشىشىدىن ھاسىل بولىدۇ. بۇ ئاساسىي بىرلىك مونومېر (يەككە تەزچە) دەپ ئاتىلىدۇ، بۇ بىئو چوك مولېكۇلىلار يەنە مونومېرنىڭ پولىمېرلىرى دەپمۇ ئاتىلىدۇ. مەسىلەن، پولىساخارىدنى تۇزۇلمىچى مونومېر مونوساخارىد، ئاقسىلنى تۇزۇلمىچى مونومېر ئامىنو كىسلاتا، يادرو كىسلاتاسىنى تۇزۇلمىچى مونومېر نۇكلېئوتىددۇر. **ھەربىر مونومېر ئۇزۇرارا تۇتاشقان بىرقانچە كاربون ئاتوماسىل قىلىدۇ. ئالىملار كاربون ئاتومىنىڭ بىئو چوك مولېكۇلىنى تەشكىل قىلىشىدىكى مۇھىم رولىنى كۆزدە تۇتۇپ «كاربون ھاياتلىقنىڭ يادرو ئېلېمېنتى»، «كاربون بولمىسا ھاياتلىق بولمايدۇ» دېگەن.**

مەشىق

I ئاساسىي سوئال

1. تۆۋەندىكى بايانلارنىڭ توغرا - خاتالىقىغا ھۆكۈم قىلىڭ.

(1) فوسفاتنىد بارلىق ھۇجەيرىلەردە كەم بولسا بولمايدىغان ياغ تۇرىدىكى ماددا.

(2) بارلىق ھۇجەيرىلەرنى تۇزگۈچى تەركىبلەردە سېللۇلوزا بولىدۇ.

2. ھۇجەيرىلەر نەپەسلىنىش رولى ئارقىلىق قەنتلەرنى پارچىلاش ھەم ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىشتە ئاساسلىق پايدىلىنىدىغىنى:

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

جاۋابى: [ ]

3. دائىلىق 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 سېللۇلوزنىڭ تۇزگۈچى 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 كېڭەيتىمە سوئال

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

2. گلۇكوزنى ھەم ئىچكىلى، ھەم ۋېنا تومۇردىن ئوكۇل قىلىپ ئورغىلى بولىدۇ. ساخاروزنى شۇنداق قىلغىلى بولامدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

§ 5 . هۇجەيرەندىكى ئانئورگانىك ماددىلار

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

سول تەرەپتىكى جەدۋەلدە مەلۇم تەنھەرىكەتچىنىڭ سوغۇق ئىچىملىكلەردىكى خىمىيۋى تەركىبلەر بېرىلگەن.

تەركىبلەر	ماسا قويۇقلۇقى / g.L⁻¹
ساخاروزا	30
باشقا قەنتلەر	10
ئىسون كىسلاتا	10
ئىسون مۇلتىرى	0.8
ناترىي خلورىد	1.0
كالسىي خلورىد	0.1
ناترىي دىھىدرو فوسفات	0.1
كالسىي دىھىدرو فوسفات	0.1
ناترىي ھىدرو كاربونات	0.1

تەنھەرىكەتچىنىڭ سوغۇق ئىچىملىكلىدىكى خىمىيۋى تەركىبلەر

مۇھاكىمە

1. ھەربىر لىتىر سوغۇق ئىچىملىكتىكى سۇنى ھېسابلاپ چىقىڭ. سۇ ھۇجەيرىدە نېمە رول ئويناپدۇ؟

2. جەدۋەلدىكى تەركىبلەرنىڭ قايسىلىرى ئانئورگانىك تۇزلارغا تەۋە؟ نېمە ئۈچۈن تەنھەرىكەتچىلەرنىڭ سوغۇق ئىچىملىكىگە ئانئورگانىك تۇز قوشۇلىدۇ؟ ئانئورگانىك تۇز ھۇجەيرە ھاياتىدا قانداق رول ئويناپدۇ؟

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

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

ھۇجەيرىدىكى سۇ

كىشىلەر ئومۇمەن يەر شارىدىكى ئەڭ دەسلەپكى ھايات لىق دېڭىز ـ ئوكيانلاردىن پەيدا بولغان، شۇڭا ئۇلار سۈدىن ئايرىلالمايدۇ، دەپ قارايدۇ. قۇرۇق ھالەتتىكى ئۇرۇق يېتەرلىك سۇنى سۈمۈرگەندىلا بىخلىنالايدۇ. ئادەم تۇرەلمەسمۇ باش سۈيى ئىچىدە يېتىلىدۇ. قۇملۇقتىكى كاكتۇس شۇنچىلىك قۇرغاق مۇھىتتا ئۆسسىمۇ، ئۇنىڭ ئاشۇ شەكلى ئۆزگەرگەن سېمىز غولىدا يەنىلا زور مىقداردا سۇ ساقلانغان بولىدۇ.

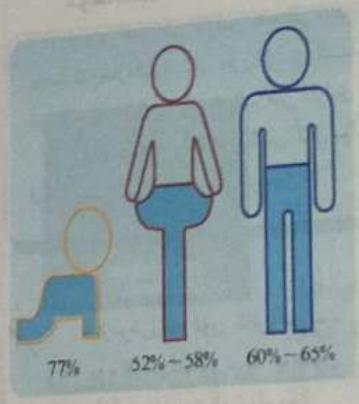
قۇرغاقچىلىق ئۆسۈملۈكلەرنى قۇرۇتۇۋېتىدۇ، ئادەم تېرى ھۇجەيرىسىدىكى سۇ مىقدارىنىڭ كۆرۈنەرلىك ئازىيىشى قېرىلىق ئالامەتلىرىنىڭ بىرى (15.2 ـ رەسىم). سۇ ھۇجەيرىنى تۇزگۈچى مۇھىم ئانئورگانىك بىرىكمە. مۇنداقچە ئېيتقاندا، ھۇجەيرىدىكى ھەر خىل خ

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 تۇرىنىڭ ئوخشىماسلىقىغا ئاساسەن پەرقلىنىپ، ئادەتتە 60 ~ 95% ئەتراپىدا بولىدۇ، يەنى مېدۇزىنىڭ تەركىبىدىكى سۇ مىقدارى 97% كە يېتىدۇ (16.2 - رەسىم). جانلىقلارنىڭ ئوخشاش بولمىغان ئۆسۈپ يېتىلىش مەزگىللىرىدە تەركىبىدىكى سۇنىڭ مىقدارىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ. مەسىلەن، بالىلار تېنىدىكى سۇنىڭ مىقدارى قۇرامىغا يەتكەنلەرنىڭكىدىن خېلىلا يۇقىرى بولىدۇ (17.2 - رەسىم). ئۇرۇقلۇقىنىڭ يۇمۇران قىسمىدىكى سۇ مىقدارى پېتىلگەن قىسمىنىڭكىدىن خېلىلا كۆپ بولىدۇ.

سۇ ھۈجەيرىدە مۇندا 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 تۇزۇلۇشىنىڭ 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 خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرمۇ مۇشۇ سۇنىڭ قاتنىشىشى بىلەن ئېلىپ بېرىلىدۇ. كۆپ ھۈجەيرىلىك جانلىقلار تېنىدىكى مۇتلەق كۆپ سانلىق ھۈجەيرىلەر سۇنى ئاساس قىلغان ئېرىتمە مۇھىتىغا چىلىنىپ تۇرىدۇ. سۇ جانلىقلار تېنىدە ئېقىش ئارقىلىق ئوزۇقلۇق ماددىلارنى ھەرقايسى ھۈجەيرىلەرگە يەتكۈزۈپ بېرىش بىلەن بىللە، ھۈجەيرىلەر مېتابولىزم جەريانىدا ھاسىل قىلغان كېرەكسىز ماددىلارنى ئاجرىتىپ چىقىرىش ئەزاسىغا توشۇيدۇ ياكى بۇاستە تەن سىرتىغا ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ. ئومۇمەن، ھەر خىل جانلىقلار تېنىدىكى بارلىق ھاياتلىق پائالىيەتلەرنىڭ ھەممىسى سۇدىن ئايرىلالمايدۇ.



17.2 - رەسىم. بالىلار بىلەن قۇرامىغا يەتكەنلەرنىڭ تېنىدىكى سۇ مىقدارى

? ئۇز بىلىمىڭىز ۋە تۇرمۇش تەجرىبىڭىزگە ئاساسەن، بىر قانچە ئەمەلىي مىسال كەلتۈرۈپ ھاياتلىق پائالىيەتلەرنىڭ 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 بىر قەدەر 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 ئاز ئانئورگانىك ماددا بولۇپ، ھۈجەيرە ھۆل ئېغىرلىقىنىڭ ئاران 1 ~ 1.5% نى ئىگىلەيدۇ. ئۇنداقتا، ئۇلارنىڭ ھۈجەيرىدە قانداق رولى بار؟

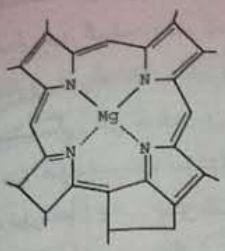
مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە

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

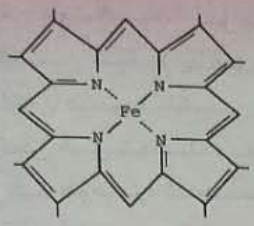
مۇھاكىمە

1. بىر خىل قان ئازلىق كېسىلى بولۇپ، ئۇ تۆمۇر يېتىش-مەسلىك خاراكتېرىدىكى قان ئازلىق كېسىلى دەپ ئاتىلىدۇ. نېمە ئۈچۈن تۆمۇر كەم بولسا قان ئازلىق كېسىلى چىقىدۇ؟

2. ئۆسۈملۈك تېنىدە ماگنىي كەم بولسا فوتوسىنتېز رو-لىغا تەسىر يېتىدۇ، بۇ نېمە ئۈچۈن؟



بىر خىل خلورو-فىل مولېكۇلىسى (بىر قىسمى)



قان قىزىل ئاقسىلى مولېكۇ-لىسى (بىر قىسمى)

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

كۆپ خىل ئانئورگانىك تۇزلار ھۈجەيرە ۋە جانلىقلار تېنىنىڭ ھاياتلىق پائالىيىتىنى مۇقىم ساقلاشتا مۇھىم رول ئويناپىدۇ. مە-سىلەن، سۈت ئەمگۈچى ھايۋانلارنىڭ قېنىدا بەلگىلىك مىقداردا كالتسىي ئىئونى بولىدۇ، ئەگەر كالتسىي ئىئوننىڭ مىقدارى بەك تۆۋەن بولۇپ كەتسە پەي تارتىشىش قاتارلىق كېسەللىك ئالامەتلىرى كۆرۈلىدۇ. جانلىقلار تېنىدىكى ئا-ئورگانىك تۇزلار چوقۇم بەلگىلىك مىقدارىنى ساقلاپ تۇرۇشى لازىم. بۇ، ھۈجەيرىدىكى كىسلاتا ـ ئىشقار-لىق تەڭپۇڭلۇقىنى ساقلاشتا ئىنتايىن مۇھىم.

تۇرمۇش بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى جىددىي خاراكتېرلىك ئۇچەي يالليۇغىغا گىرىپتار بولغان بىمار سۈسىزلانغاندا ئۇنىڭغا سۇ تولۇقلاش بىلەن بىللە، بەدەنىدە يوقالغان ئانئورگانىك تۇزلارنىمۇ تولۇقلاشقا توغرا كېلىدۇ. شۇڭا، تومۇردىن گلۇكوزىلىق تۇز سۈيۇقلۇقىنى ئوكۇل قىلىپ ئۇرۇش كۆپ قوللىنىلىدىغان بىر خىل داۋالاش ئۇسۇلىدۇر. ئادەم كۆپ تەرلىگەندىمۇ بىر قىسىم ئانئورگانىك تۇزلار بەدەن سىرتىغا چىقىپ كېتىپ، بەدەندىكى تۇز سۈيىنىڭ تەڭپۇڭلۇقى بىلەن كىسلاتا ـ ئىشقارلىق تەڭپۇڭلۇقى بۇزۇلىدۇ، شۇڭا بۇ ۋاقىتتا ئازراق تۇز قوشۇلغان تۇز سۈيىدىن كۆپرەك ئىچىپ بېرىش كېرەك.

تۇرى ئوخشاش بولمىغان ھۈجەيرىلەردىكى خىمىيىۋى بىرىكمىلەرنىڭ تۇرىدە پەرق بولامدۇ ـ يوق؟ ھەر خىل خى-مىيىۋى بىرىكمىلەرنىڭ مىقدا-رىدىمۇ پەرق بولامدۇ ـ يوق؟

ھۈجەيرە كۆپ خىل ئېلېمېنتلار بىلەن بىرىكمىلەردىن تۇزۇل-گەن ھاياتلىق سىستېمىسىدۇر. C، H، O، N قاتارلىق خىمىيىۋى ئېلېمېنتلارنىڭ ھۈجەيرىدىكى مىقدارى ئىنتايىن كۆپ بولۇپ، ئۇلار ھۈجەيرىنى تۇزگۈچى ئاساسلىق بىرىكمىلەرنىڭ ئاساسى؛ كار-بون زەنجىرىنى ئاساسىي گەۋدە قىلغان قەنتلەر، ياغ تۇرىدىكى ما-دىلار، ئاقسىللار ۋە يادرو كىسلاتا قاتارلىق ئورگانىك بىرىكمىلەر ھۈجەيرىنىڭ ھاياتلىق پائالىيىتىنى ئاساسلىق ئېنېرگىيە بىلەن بىلەن ياغلار ھاياتلىق پائالىيىتىنى ئاساسلىق ئېنېرگىيە بىلەن

نەسىلەيدۇ: سۇ ۋە ئانئورگانىك تۇزلار باشقا ماددىلار بىلەن بىللە ھۈجەيرىنى تۇزۇش، ھۈجەيرىنىڭ ھايات-
لىق پائالىيىتىگە قاتنىشىش قاتارلىق مۇھىم فۇنكسىيىلەرنى ئورتاق ئۈستىگە ئالىدۇ. ھايات ھۈجەيرىلەر-
دە بۇ بىرىكمىلەرنىڭ مىقدارى ۋە نىسبىتى ئۇزلۇكسىز ئۆزگىرىپ تۇرسىمۇ، ئەمما يەنىلا نىسبىي مۇقىم-
لىقنى ساقلاپ، ھۈجەيرە ھاياتلىق پائالىيىتىنىڭ نورمال داۋاملىشىشىغا كاپالەتلىك قىلىدۇ.

ماھارەت مەشقى

تەجرىبە لايىھىلەش

بۇ بابنى ئۆگىنىش جەريانىدا، بىز دەرسلىكتىكى تەجرىبە كۆرسەتمىسىگە ئاسا-
سەن،قەنت، يېغ ۋە ئاقسىلدىن ئىبارەت ئوچ خىل ماددىنى تەكشۈرۈپ ئېنىقلاش تەجرى-
بىسىنى 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) ئۈ-
سۈپ پېتىلىشتە قانداق ئانئورگانىك تۇزلارغا موھتاج ئىكەنلىكىنى بىلىۋېلىڭ. تەجـ-
رىبە لايىھىلەپ، مەلۇم بىر خىل ياكى بىرنەچچە خىل ئانئورگانىك تۇزنىڭ بۇ ئۆسۈملۈكنىڭ ئۆسۈپ پېتىلىشىدە
كەم بولسا بولمايدىغانلىقىنى ئىسپاتلاڭ.

مەشىق

I ئاساسىي سوئال

1. ھۈجەيرىدىكى مىقدارى ئەڭ كۆپ بىرىكمە:

A. ئاقسىل　　B. كرا خمال　　C. سۇ　　D. گلىكوگېن

جاۋابى: [　　]

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

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

3. ھۈجەيرە تۆۋەندىكى ئىئونلاردىن قايسىسىگە ئېھتىياجلىق ئەمەس؟

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

جاۋابى: [　　]

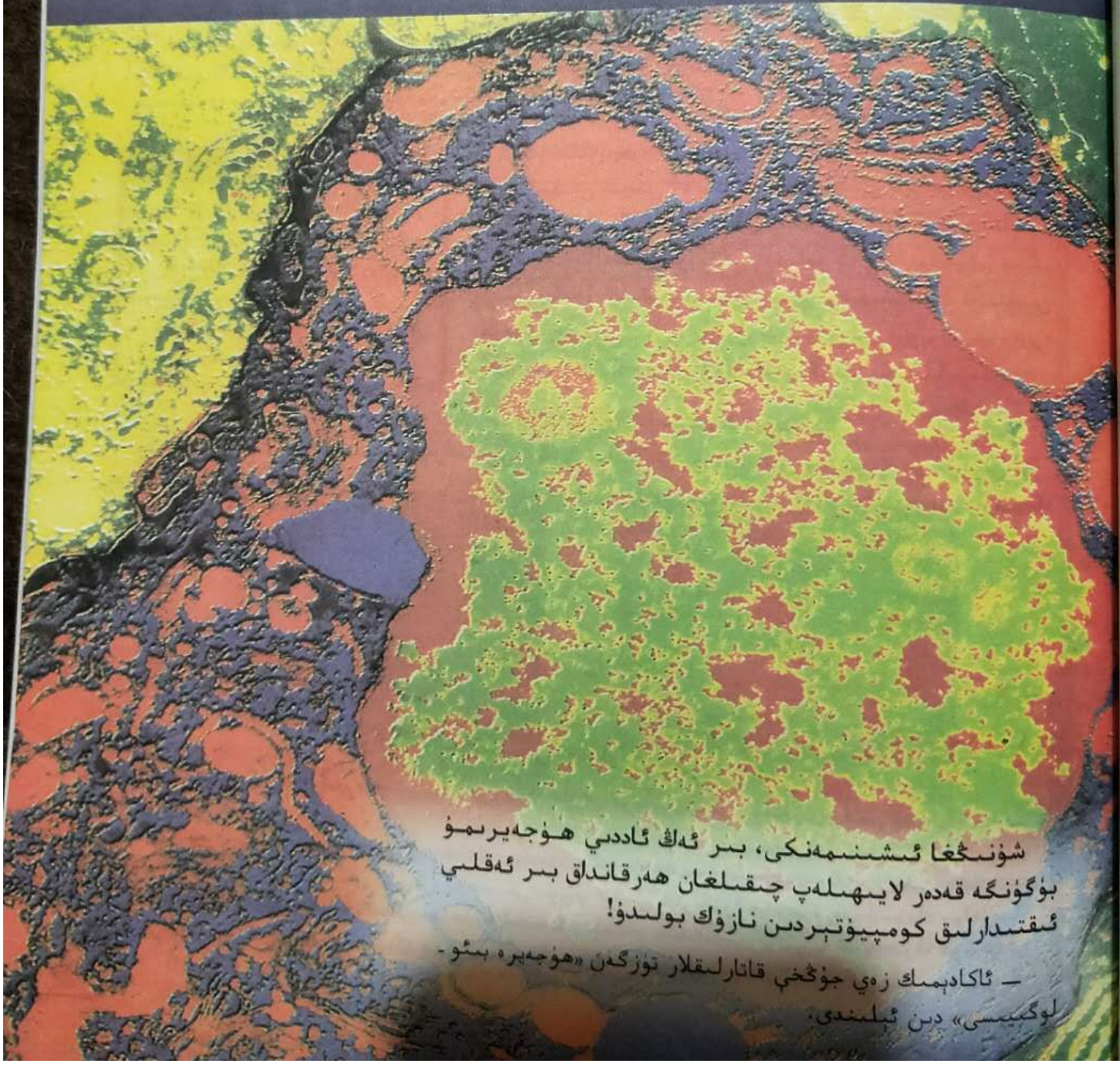
II كېڭەيتمە سوئال

دوختۇرخانىلاردا ئىشلىتىدىغان فىزىئولوگىيىلىك تۇز سۇيۇقى بولسا ماسسا ئۇلۇشى 0.9% بولغان ناترىي خلورىد
ئېرىتمىسىدۇر. فىزىئولوگىيىلىك تۇز سۇيۇقى دېگەن نېمە؟ قانداق ئەھۋالدا فىزىئولوگىيىلىك تۇز سۇيۇقى ئىشلىتى-
لىدۇ؟

3 - باب. هۈجەيرىنىڭ ئاساسلىق تۈزۈلۈشى

سىز مۇنداق ئىشنى باشتىن كەچۈرۈپ باققانمۇ؟ ئامراق ۋېلىسىپىتچىلەر بۈزۈلۈپ قېلىپ، يەرنى سايمانلىرىنى چۈۋۈپ قايتىدىن ئەسلىدىكىدەك قۇراشتۇرۇپ چىقىشنىڭ ئاسان ئەمەسلىكىنى بايقايسىز. هۈجەيرىنىڭ تۈزۈلۈشى ۋېلىسىپىتنىڭكىدىن خېلىلا مۇرەككەپ. ئىنسانلار گەرچە هۈجەيرىدىكى ماددىلار ۋە ئۇنىڭ تۈزۈلۈشىگە نىسبەتەن چوڭقۇر چۈشەنچىگە بولسىمۇ، ئەمما تا بۈگۈنگە قەدەر هۈجەيرىنى سۈنئىي قۇراشتۇرۇپ چىققىنى يوق.

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



شۇنىڭغا ئىشىنىمەنكى، بىر ئەڭ ئاددىي هۈجەيرىمۇ بۈگۈنگە قەدەر لايىهىلەپ چىقىلغان هەرقانداق بىر ئەقلىي ئىقتىدارلىق كومپيۇتېردىن نازۇك بولىدۇ!

— ئاكادېمىك زەي جۈڭخې قاتارلىقلار تۈزگەن «هۈجەيرە بىئولوگىيىسى» دىن ئېلىندى.

§1. ھۈجەيرە پەردىسى — سىستېمىنىڭ چېگرىسى

مەسىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

سول تەرەپتىكى رەسىمدە ئوپتىك مىكروسكوپتا كۆزىتىلگەن بويالمىغان ھايۋان ھۈجەيرىسى كۆرسىتىلگەن.

مۇھاكىمە

سىز مىكروسكوپنىڭ كۆرۈش دائىرىسىدىكى ھاۋا كۆپۈكىنى 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 مەۋجۇتلۇقىنى قانداق قىلىپ جەزملەشتۈرگەنلىكىنى قىياس قىلىپ بېقىڭ.

ئوپتىك مىكروسكوپتا كۆزىتىلگەن بويالمىغان ھايۋان ھۈجەيرىسى

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ ئاساسلىق تەركىبىي قىسمى نېمە؟
- قانداق قىلغاندا ھۈجەيرە پەردىسىگە ئېرىشكىلى بولىدۇ؟
- ھۈجەيرە پەردىسى قانداق فۇنكسىيەلەرگە 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 ھاۋا بوشلۇقى چېگرىسى بولىدۇ. چېگرا سىستېمىنىڭ مۇقىملىقىدا ئىنتايىن مۇھىم. ھۈجەيرە بىر ھاياتلىق سىستېمىسى بولۇپ، ھۈجەيرە پەردىسى (cell membrane) ئۇنىڭ چېگرىسى ھېسابلىنىدۇ.

ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ تەركىبى

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

تەجرىبە

ھۈجەيرە پەردىسىنى تەييارلاش ئۈسۈلىنى بىلىش

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

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

بىلەن ھۈجەيرە پەردىسىگە ئېرىشكىلى بولىدۇ.

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

ئادەمنىڭ يېڭى قىزىل قان ھۈجەيرىسى

ئادەمنىڭ كۆپەكەن قىزىل قان ھۈجەيرىسى

ئادەمنىڭ نورمال قىزىل قان ھۈجەيرىسى

مەقسەت ۋە تەلەپ

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

ماتېرىيال ۋە سايمانلار

قوي (ياكى كالا، ئادەم) نىڭ يېڭى قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ سۈيۈلدۈرۈلغان ئېرىتمىسى (قان سۈيۈقلۇقىغا دىستىلەنگەن سۇ، تېمىتقۇچ نەيچە، سۇ سۈمۈرگۈچ قەغەز، بۈيۇم ئەينىكى، ياپقۇچ ئەينەك، مىكروسكوپ.

ئۇسۇل ۋە باسقۇچلار

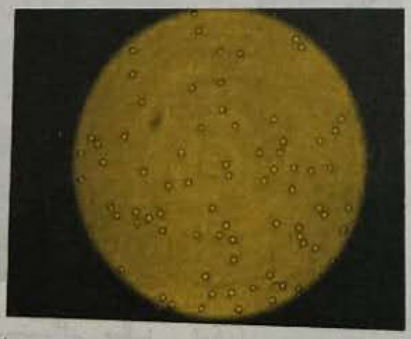
1. تېمىتقۇچ نەيچىگە قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ سۈيۈلدۈرۈلغان ئېرىتمىسىدىن ئازراق سۈمۈرتۇۋېلىپ، بۈيۇم ئەينىكىگە بىر تامچە تېمىتىپ ياپقۇچ ئەينەكنى يېپىپ، ۋاقتىلىق پرېپارات تەييارلايمىز.

2. مىكروسكوپنىڭ يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە كۆزىتىپ تەسۋىر ئېنىق كۆرۈنگەندە، ياپقۇچ ئەينەكنىڭ بىر تەرىپىگە بىر تامچە دىستىلەنگەن سۇ تېمىتىش بىلەن بىللە، يەنە بىر تەرىپىدىن سۇ سۈمۈرگۈچ قەغەز ئارقىلىق ئارتۇقچە سۇنى سۈمۈرتۇۋېتىمىز (ھۈجەيرىنى سۈمۈرتۇۋېتىشتىن ساقلىنىش كېرەك). بۇ مەشغۇلاتلار بۈيۇم 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 ھەجمىنىڭ 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؟

يېرىلغاندىن كېيىنكى قىسمەن قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ ئوپتىك مىكروسكوپ ئاستىدىكى رەسىمى



ئادەمنىڭ نورمال قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ ئوپتىك مىكروسكوپ ئاستىدىكى رەسىمى

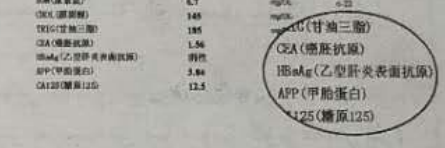
ھۈجەيرىنىڭ خىمىيىۋى تەركىبىگە ئائىت نۇرغۇن ماتېرىياللار، سۈت ئەمگۈچى ھايۋانلارنىڭ قىزىل قان ھۈجەيرە پەردىسى توغرىسىدىكى تەتقىقات ئاساسىدا كەلگەن. تەتقىقاتلار **ھۈجەيرە پەردىسى ئاساسلىقى**

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.

ياغ تۇرىدىكى ماددىلار بىلەن ئاقسىللاردىن تۇزۇلىدىغانلىقىنى، ئۇنىڭدىن باشقا يەنە ئاز مىقداردا قەنتلەرنىڭمۇ بولىدىغانلىقىنى بايقىدى. بۇلارنىڭ ئىچىدە ياغ تۇرىدىكى ماددىلار ھۈجەيرە پەردىسى ئومۇمىي مىقدارىنىڭ تەخمىنەن 50% نى، ئاقسىللار تەخمىنەن 40% نى، قەنتلەر 2 ~ 10% نى ئىگىلەيدۇ. ھۈجەيرە پەردىسىنى تۇزگۈچى ياغ تۇرىدىكى ماددىلار ئىچىدە فوسفاتلىق ياغ ئېلىك كۆپ بولىدۇ. ئاقسىل ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ ئۆز فۇنكسىيەسىنى ئادا قىلىشتا مۇھىم رول ئويناپدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ فۇنكسىيەسى قانچىكى مۇرەككەپ بولسا ئاقسىللارنىڭ تۇرى ۋە سانىمۇ شۇنچە كۆپ بولىدۇ.

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 فېتوپروتېئىن (AFP) بىلەن راك تۇرەلمە ئانتىگېنى (CEA) قاتارلىق ماددىلارنى ھاسىل قىلىدۇ. شۇڭا، راك كېسىلىنى تەكشۈرۈشكە دائىر قان ئانالىزى دوكلاتىدا AFP ۋە CEA قاتارلىقلارنى تەكشۈرۈش تۇرى بار. ئەگەر بۇ كۆرسەتكۈچلەر نورمال قىممەتتىن ئېشىپ كەتسە، تېخىمۇ ئىلگىرىلەپ تەكشۈرۈپ، بەدەندە راك ھۈجەيرىسىنىڭ پەيدا بولغان ياكى بولمىغانلىقى جەزملەشتۈرۈلىدۇ.


中国医学科学院 肿瘤医院
中国协和医科大学
Cancer Hospital Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College
检验报告单
1047
CEA(癌胚抗原)
HBsAg(乙型肝炎表面抗原)
AFP(甲胎蛋白)
CA125(糖原125)

ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ فۇنكسىيەسى

ھۈجەيرە پەردىسى سىستېمىسىنىڭ چېگرىسى سۈپىتىدە ھۈجەيرىنىڭ ھاياتلىق پائالىيىتىدە قانداق رول ئويناپدۇ؟

ھۈجەيرىنى سىرتقى مۇھىت بىلەن ئايرىپ تۇرۇش

1-3 - رەسىم. ئىپتىدائىي دېڭىز - ئوكيان مەنزىرىسى

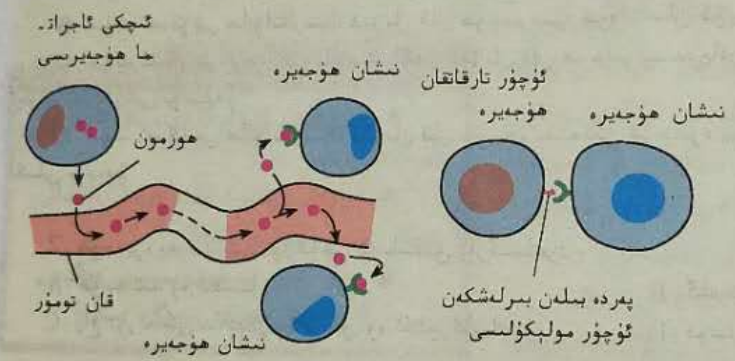
كىشىلەر ئومۇمىيۈزلۈك ھالدا ئىپتىدائىي دېڭىز - ئوكيان ھاياتلىقىنىڭ مەنبەسى (1-3 - رەسىم)، ئىپتىدائىي دېڭىز - ئوكيانىدىكى ئورگانىزىملار ماددىلارنىڭ تەدرىجىي توپلىنىشى ھەمدە ئۆزگىرىشى تەسىر كۆرسىتىشى بىلەن ئىپتىدائىي ھاياتلىق بارلىققا كەلگەن، دەپ قارايدۇ. ئىپتىدائىي دېڭىز - ئوكيانىدىن ئىبارەت بۇ ئىسسىق 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 مۇھىتىنىڭ نىسبىي مۇقىملىقىغا كاپالەتلىك قىلىدۇ.

ماددىلارنىڭ هۇجەيرىگە كىرىپ - چىقىشىنى كونترول قىلىدۇ هۇجەيرە پەردىسى خۇددى توموژنا ياكى «تەكشۈرىدۇ». هۇجەيرىگە ئېھتىياجلىق ئوزۇقلۇق ماددىلار سىرتقى مۇھىتتىن پەردە ئارقىلىق هۇجەيرىگە كىرىدۇ. هۇجەيرە ئېھتىياجلىق بولمىغان ياكى هۇجەيرىگە زىيانلىق ماددىلار بولسا هۇجەيرىگە ئاساسلىقچە كىرەلمەيدۇ. ئانتىگېن ۋە هورمون قاتارلىق ماددىلار هۇجەيرە ئىچىدە سىنتېزلىنىپ، ئاندىن پەردە ئارقىلىق هۇجەيرە سىرتىغا ئاجرىلىپ چىقىرىلىدۇ، هۇجەيرىدە هاسىل بولغان كېرەكسىز ماددىلارمۇ ئوخشاشلا پەردە ئارقىلىق هۇجەيرە سىرتىغا چىقىرىلىدۇ؛ ئەمما، هۇجەيرە ئىچىدىكى يادرو كىسلاتاغا ئوخشاش مۇھىم تەركىبلەر هۇجەيرە سىرتىغا چىقىپ كەتمەيدۇ. ئەلۋەتتە، هۇجەيرە پەردىسىنىڭ كونترول قىلىش رولىمۇ نىسبىي بولۇپ، مۇھىتتىكى هۇجەيرىگە زىيانلىق بەزى ماددىلارمۇ هۇجەيرىگە كىرىپ قېلىشى؛ شۇنىڭدەك بەزى ۋىرۇسلار ۋە باكتېرىيىلەرمۇ هۇجەيرىگە كىرىپ جانلىقلار تېنىدە كېسەل پەيدا قىلىشى مۇمكىن.

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

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

قوشنا ئىككى هۇجەيرە ئوتتۇرىسىدا بىر يول هاسىل بولۇپ، ئۇچۇر ئېلىپ يۈرگەن ماددا بۇ يول ئارقىلىق يەنە بىر هۇجەيرىگە كىرىدۇ. مەسىلەن، يۇقىرى دەرىجىلىك ئۆسۈملۈكلەرنىڭ هۇجەيرىلىرى هۇجەيرە ئارىلىق يېپىچىلىرى ئارقىلىق توتىشىپ تۇرىدىغان بولۇپ، بۇ يېپىچىلارمۇ ئۇچۇر ئالماشتۇرۇش رولىنى ئويناىدۇ.



قوشنا ئىككى هۇجەيرىنىڭ هۇجەيرە پەردىسى توتاشقاندىن كېيىن، ئۇچۇر بىر هۇجەيرىدىن يەنە بىر هۇجەيرىگە يەتكۈزۈلىدۇ. مەسىلەن، ئىسپىرما بىلەن توخۇم هۇجەيرىسى ئوتتۇرىسىدىكى پەرقلەندۈرۈش ۋە بىرىكىشكە ئوخشاش.

هۇجەيرە ئاجرىتىپ چىقارغان خىمىيىۋى ماددىلار (مەسىلەن، هورمون) قان ئارقىلىق پوتۇن بەدەنىڭ ھەرقايسى جايلىرىغا بېرىپ، نىشان هۇجەيرىنىڭ هۇجەيرە پەردىسىدىكى قوبۇل قىلغۇچى تەنچە بىلەن بىرىكىپ، ئۇچۇرنى نىشان هۇجەيرىگە يوللاپ بېرىدۇ.

2.3 - رەسىم. هۇجەيرىلەر ئارا ئۇچۇر ئالماشتۇرۇش شەكلى توغرىسىدا مىسال

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

باغلىنىشلىق بىلىملەر

هۈجەيرىلەر ئوتتۇرىسىدىكى ئۇچۇر ئالماشتۇرۇشنى ئۆگەنگەندە، هورمونغا دائىر تېخىمۇ كۆپ بىلىمگە ئىگە بولـ- ماقچى بولسىڭىز «تۇراقلىق هالـەت ۋە مۇهىت» دېگەن كىتابنىڭ 2 - ۋە 3 - بابلىرىدىن كۆرۈۋېلىڭ.

هۈجەيرە پەردىسى يۇقىرىدا تىلغا ئېلىنغان بىرنەچچە فۇنكـ- سىيىدىن باشقا، قانداق فۇنكسىيىلەرنى هازىرلىغان؟

ئۆسۈملۈك هۈجەيرىسىدىكى هۈجەيرە پەردىسىنىڭ سىرتىدا يەنە بىر قەۋەت هۈجەيرە پوستى بولىدۇ، ئۇنىڭ خىمىيىۋى تەر- كىبى ئاساسەن سېللۇلوزا ۋە پېكتىن (مېۋە يېلىمى) دىن ئىبا- رەت. هۈجەيرە پوستى ئۆسۈملۈك هۈجەيرىسىنى تەرەپ تۇرۇش ۋە قوغداش رولىنى ئويناپىدۇ.

مەشىق

I ئاساسىي سوئال

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

A. سۈت ئەمگۈچى هايۋانلارنىڭ قىزىل قان هۈجەيرىسىگە ئاسان ئېرىشكىلى بولىدۇ

B. سۈت ئەمگۈچى هايۋانلارنىڭ قىزىل قان هۈجەيرىسى سۈدا ئاسان كۆپۈپ يېتىلىدۇ

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

D. سۈت ئەمگۈچى هايۋانلارنىڭ قىزىل قان هۈجەيرىسىدىكى هۈجەيرە پەردىسىنى ئۆپتىك مىكروسكوپتا ئاسان كۆزىتىـ- كىلى بولىدۇ

جاۋابى: [ ]

2. هۈجەيرە پەردىسىنى تۈزگۈچى ئاساسلىق تەركىبلەر:

A. فوسفاتىد ۋە ئاقسىل

B. گلىكولىپىد ۋە قەنت ئاقسىلى

C. ياغ تۇرىدىكى ماددىلار، ئاقسىل ۋە ئانئورگانىك تۇز

D. فوسفاتىد، ئاقسىل ۋە يادرو كىسلاتا

جاۋابى: [ ]

3. تۆۋەندىكىلەردىن قايسىسى هۈجەيرە پەردىسىنىڭ فۇنكسىيىسىگە تەۋە ئەمەس؟

A. ماددىلارنىڭ هۈجەيرىگە كىرىپ - چىقىشىنى كونترول قىلىدۇ

B. ئاشقازان ئاستى بەز ئارالچىسى هۈجەيرىلىرى هاسىل قىلغان ئىنسۇلىننى ئاشقازان ئاستى بەز ئارالچىسى هۈجەيـ- رىلىرىنىڭ سىرتىغا ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ

C. هۈجەيرە ئىچىدىكى خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنىڭ تېزلىكىنى ئاشۇرىدۇ

D. سىستېمىنىڭ چېگرىسى سۈپىتىدە هۈجەيرە ئىچكى مۇهىتىنىڭ مۇقىملىقىنى ساقلايدۇ

جاۋابى: [ ]

II كېڭەيتمە سوئال

1. كىشىلەر چوشىنىش ئانچە قىيىن بولمىغان ناتونۇش شەيئىلەرنى چۈشەندۈرگەندە كۆپىنچە سېلىشتۇرۇش ئۇسۇلـ- دىن پايدىلىنىپ، ناتونۇش شەيئىلەر بىلەن تونۇشلۇق شەيئىلەرنى سېلىشتۇرىدۇ. بەزىلەر هۈجەيرە پەردىسىنى چۈشەنـدۈر- گەندە، ئۇنى دېرىزە توري بىلەن سېلىشتۇرىدۇ؛ چۈنكى، دېرىزە توري هاشاراتلارنى توسۇش بىلەن بىر ۋاقىتتا، ئۇنىڭدىكى كىچىك تۆشۈكچىلەردىن هاۋا ئۆتۈشۈپ تۇرىدۇ. سىزنىڭچە، بۇ خىل سېلىشتۇرۇشنىڭ مۇۋاپىقلىقىغا نېمە دەيسىز؟ جايلىرى بارمۇ - يوق؟

2. پەن تەتقىقاتىدا ئۆلۈك هۈجەيرە بىلەن تىرىك هۈجەيرىنى پەرق ئېتىشتە دائىم «بويياپ چىقىرىۋېتىش ئۇسۇلى» قول- لىنىلىدۇ. مەسىلەن، تىرىپان كۆكى بىلەن بويىغاندا هايۋانلارنىڭ ئۆلۈك هۈجەيرىسى كۆك رەڭگە بويىلىدۇ. ئەمما، تىرىك هۈجەيرىسى بولسا رەڭ ئالمايدۇ، بۇ ئارقىلىق هۈجەيرىنىڭ ئۆلۈك ياكى تىرىكلىكىگە هۆكۈم قىلغىلى بولىدۇ. «بويياپ چى- قىرىۋېتىش ئۇسۇلى» نىڭ پرىنسىپىنى چۈشەندۈرۈپ بېرەلەمسىز؟

§ 2. ھۈجەيرە ئاپپاراتى — سىستېمىدىكى ئىش تەقسىماتى ھەمكارلىقى

مەسىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

ئالدىراش سېخ

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 سخېما بىلەن تەمىنلەش بۆلۈمى، ئېنېرگىيە بىلەن تەمىنلەشكە مەسئۇل بۆلۈم قاتارلىقلار.

مۇھاكىمە

1. بىر ئەلا سۈپەتلىك مەھسۇلات ھەرقايسى سېخ ۋە بۆلۈملەر تارىسىدىكى قانداق ھەمكارلىق ئارقىلىق ئىشلەپچىقىرىلىدۇ؟
2. ھۈجەيرىدىمۇ مۇشۇنىڭغا ئوخشاش بۆلۈم ۋە سېخلار بارمۇ — يوق؟ بۇنىڭغا مىسال كەلتۈرەلەمسز؟

ھۈجەيرە زۇلۇم ھەمكارلىقى ئادرونى يەردىسى تۈزۈلۈمى

ھۈجەيرىنىڭ ھاياتلىق پائالىيىتىدە مادداۋى ئالماشتۇرۇش ئېنېرگىيە 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 توري، گولگى تەنچىسى، رىبوسوم، ئېنىزىم ئېرىتكۈچى تەنچە (لىزوزوما) قاتارلىقلار سىتوپلازمىدىكى «سېخ» لار بولۇپ، بۇلار ئومۇمىلاشتۇرۇلۇپ ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرى (organelle) دەپ ئاتىلىدۇ.

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

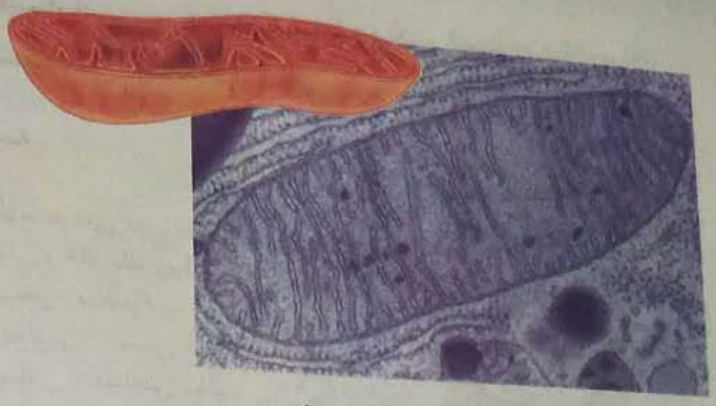
- ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرىنىڭ قانداق فۇنكسىيىسى بار؟
- ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرى ئارا قانداق ئىش تەقسىماتى بولىدۇ؟
- بىئو پەردە سىستېمىسى دېگەن نېمە؟ ئۇ قانداق فۇنكسىيىگە ئىگە؟

ھەر خىل ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرىنى ئايرىش ئۇسۇلى ھۈجەيرە ئېچىدىكى ھەر خىل ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرىنىڭ تۈزۈلۈش تەركىبى ۋە فۇنكسىيىسىنى تەتقىق قىلىش ئۈچۈن، بۇ ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرىنى ئايرىشقا توغرا كېلىدۇ. بۇنىڭدا كۆپىنچە پەرقلىق سۈرئەتتە سېنتىرىفۇگلاش (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 سېنتىرىفۇگ پروبىركىسىغا قاچىلىنىپ، يۇقىرى سۈرئەتلىك سېنتىرىفۇگ ماشىنىسىدا ئوخشىمىغان سۈرئەتتە ئايلاندۇرۇلۇپ، مەركەزدىن قاچۇرۇلۇپ چۆكمىگە چۈشۈرۈلىدۇ؛ ئوخشىمىغان سېنتىرىفۇگلاش 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 خوندرىئوسومنىڭ سانى ئۇچمايدىغان قۇشلارنىڭكىدىن كۆپ بولىدۇ. تەنھەرىكەتچىلەرنىڭ مۇسكۇل ھۈجەيرىسىدىكى خوندرىئوسومنىڭ سانى چېنىقمىغانلارنىڭكىدىن كۆپ بولىدۇ. تەن سىرتىدا ھۈجەيرە يېتىشتۇرگەندە، يېڭى ھۈجەيرىدىكى خوندرىئوسومنىڭ سانى قېرىغان ياكى كېسەل ھۈجەيرىنىڭكىدىن كۆپ بولىدۇ. نېمە ئۈچۈن؟



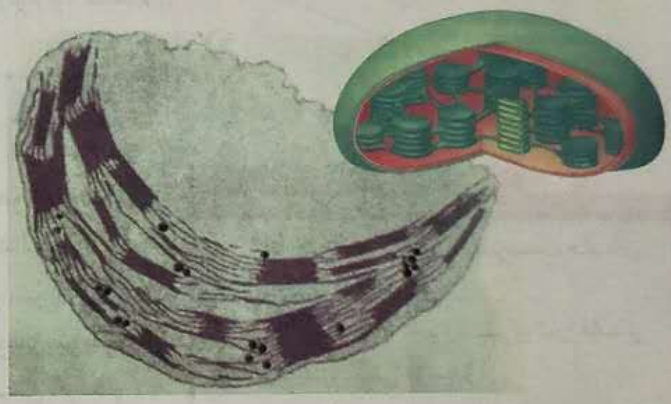
3.3 - رەسىم. خوندرىئوسوم

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

باغلىنىشلىق بىلىملەر

خوندرىئوسومنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە فۇنكسىيىسىگە دائىر تەپسىلىي مەلۇمات مۇنلارنى مۇشۇ كىتابنىڭ 5 - باب 3 - پاراگرافىدىن كۆرۈۋېلىڭ.

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



3.4 - رەسىم. خلوروپلاست

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

5.3 - رەسىم. پلازما ئېچكى توري

پلازما ئېچكى توري پەردىلەرنىڭ تۈتىشىشىدىن ھاسىل بولغان تورسىمان تۈزۈلۈش بولۇپ، ئۇ ھۈجەيرىدىكى ئاقسىللارنى سىنتېزلاش ۋە پىششىقلاپ ئىشلەش، شۇنداقلا ياغ

6.3 - رەسىم. گولگى تەنچىسى

گولگى تەنچىسى ئاساسلىقى پلازما ئىچكى تورىدىن كەلگەن ئاقسىللارنى پىششىقلاپ ئىشلەش، توركە ئايرىش ۋە ئوراپ قاچىلاش «سېخى» ھەم «يۆتكەش پونكتى» ھىسابلىنىدۇ.

7.3 - رەسىم. ھايۋان ھۈجەيرىسى (سول) بىلەن ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسى (ئوڭ) نىڭ سۈبمىكروسكوپىك تۈزۈلۈشى

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

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

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

ئىشلەپچىقىرىش ماشىنىسى» دۇر. ئېنزىم ئېرىتكۈچى تەنچە «ھەزىم قىلىش سېخى» ھېسابلىنىدۇ. ئۇنىڭ ئىچكى قىسمىدا كۆپ خىل ھىدرولىزلىغۇچى ئېنزىم بولۇپ، قېرىغان ۋە زەخمىلەنگەن ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرىنى پارچىلايدۇ، ھۈجەيرىگە بۆسۈپ كىرگەن ۋىروس ياكى باكتېرىيىلەرنى يوتۇۋالىدۇ ھەم ئۇلتۇرسىز ئېنزىم ئېرىتكۈچى تەنچە تەرىپىدىن پارچىلىۋېتىلگەندىن كېيىنكى ھاسىلاتلار ئەگەر ھۈجەيرىگە پايدىلىق مادىدا بولسا ھۈجەيرە ئۇنىڭدىن پايدىلىنىدۇ، ئەگەر كېرەكسىز مادىدا بولسا ھۈجەيرە سىرتىغا چىقىرىۋېتىلىدۇ. ۋاكۇئولا ئاساسلىقى ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىدە بولىدۇ. ۋاكۇئولىنىڭ ئىچىدە ھۈجەيرە سۈيۇقلۇقى بولۇپ، تەركىبىدە قەنتلەر، ئانئورگانىك تۇزلار، پىگمېنتلار ۋە ئاقسىل قاتارلىق مادىدىلار بولىدۇ. ۋاكۇئولا ئاساسەن ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىنىڭ ئىچكى مۇھىتىنى تەڭشەيدۇ. ۋاكۇئولا تولۇپ تۇرسا ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسى تىك ۋە قاتتىق تۇرالايدۇ. مەركىزىي تەنچە ھايۋان ۋە بەزى تۆۋەن دەرىجىلىك ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىلىرىدە ئۇچرايدۇ. ئۇ ئىككى ئۆزئارا تىك تىزىلغان مەركىزىي دانچە بىلەن ئەتراپىدىكى مادىدىلاردىن تۇزۇلگەن بولۇپ، ئۇ ئاساسەن سۇ، ئانئورگانىك تۇز، ياغ تۇرىدىكى مادىدىلار، قەنتلەر، ئامىنو كىسلاتا، نۇكلېئوتىد قاتارلىقلاردىن تۇزۇلگەن كۆپ خىل ئېنزىملاردىن تۇزۇلىدۇ. ستوپلازما ئاساسىي مادىدىسىدىمۇ كۆپ خىل خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەر ئېلىپ بېرىلىدۇ.

ھۈجەيرە ئىسكىلىتى

ھەقىقىي يادرولۇق ھۈجەيرىلەردە ھۈجەيرە مورفولوگىيىسىنى ئەسلىي ھالىتىدە تىرەپ تۇرىدىغان، ھۈجەيرىنىڭ ئىچكى قىسىم تۇزۇلۇشىنىڭ تەرتىپىنى ساقلاپ تۇرىدىغان ھۈجەيرە ئىسكىلىتى (تىرەپ تۇرغۇچى جىسىم) بولىدۇ. ھۈجەيرە ئىسكىلىتى ئاقسىل تالالىرىدىن تۇزۇلگەن تور سىمان تۇزۇلۇش بولۇپ، ھۈجەيرىنىڭ ھەرىكىتى، بۆلۈنۈشى، دىففېرېنسىيىلىنىشى ھەمدە مادىدىلارنىڭ توشۇلۇشى، ئېنېرگىيىنىڭ ئالمىشىشى، ئۇچۇر يەتكۈزۈشى قاتارلىق ھاياتلىق پائالىيەتلىرى بىلەن ئىنتايىن زىچ مۇناسىۋەتلىك.

تەجرىبە

مىكروسكوپنىڭ يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە خلوروپلاست بىلەن خوندرىئوسومنى كۆزىتىش

يوپۇرماق ئەت ھۈجەيرىسىدىكى خلوروپلاستلار ستوپلازمىغا تارقالغان بولۇپ، يېشىل رەڭدە ۋە ياپىلاق ھەم ئىللىپس شەكىلدە، ياكى شار شەكلىدە بولىدۇ. مىكروسكوپنىڭ يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە ئۇنىڭ مورفولوگىيىسى ۋە تارقىلىشىنى كۆزەتكىلى بولىدۇ.

خوندرىئوسوم ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسى بىلەن ھايۋان ھۈجەيرىسىدە ئومۇمەن مەۋجۇت. خوندرىئوسومنىڭ شەكلى ھەر خىل بولۇپ، قىسقا كالتەكسىمان، شارسىمان، يېپسىمان، گانتېلىسىمان بولىدۇ. جانۇس كۆكى (Janus green B) بويىغۇچ ئېرىتمىسى مەخسۇس تىرىك ھۈجەيرىدىكى خوندرىئوسومنى بويايدىغان بويىغۇچ بولۇپ، ئۇ خوندرىئوسوم جانۇس كۆكى بويىغۇچ ئېرىتمىسىدە بىرنەچچە سائەت ئاكتىپلىقىنى يوقاتمايدىغان بولغاچقا، بويىغۇچ ئار-

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

مەقسەت ۋە تەلەپ

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

ماتېرىيال ۋە سايمانلار

يېڭى مۇخ يوپۇرمىقى (ياكى پالەك ۋە ھىندىلا ئوتنىڭ يوپۇرمىقى).

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

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

ئۇسۇل ۋە باسقۇچلار

1. مۇخ يوپۇرمىقىنىڭ ۋاقىتلىق پرېپاراتىنى ياساش: پاكىز بۇيۇم ئەينىكىنىڭ ئوتتۇرىسىغا بىر تامچە سۇزۇك سۇ تېمىتىمىز، 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 ياپمىز. 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 بويىاق ئېرىتمىسىنى تېمىتىمىز. ئېغىزىمىزنى پاكىز چايقىۋېتىپ دېزىنفېكسىيىلەنگەن چىش كولىغۇچ بىلەن ئېغىز بوشلۇقىمىزنىڭ ئىچكى يان دىۋارىنى بىرنەچچە قېتىم ئاستا قىرىمىز. بۇ قىرىندىنى بۇيۇم ئەينىكىدىكى بويىاق ئېرىتمىسىگە بىر-نەچچە قېتىم سۇۋاپ ياپقۇچ ئەينەكنى ياپمىز.

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

مىكروسكوپنىڭ يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە كۆزىتىلگەن خوندرىئوسوم (بويالغان)

مىكروسكوپنىڭ يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە كۆزىتىلگەن خلوروپلاست

مۇھاكىمە

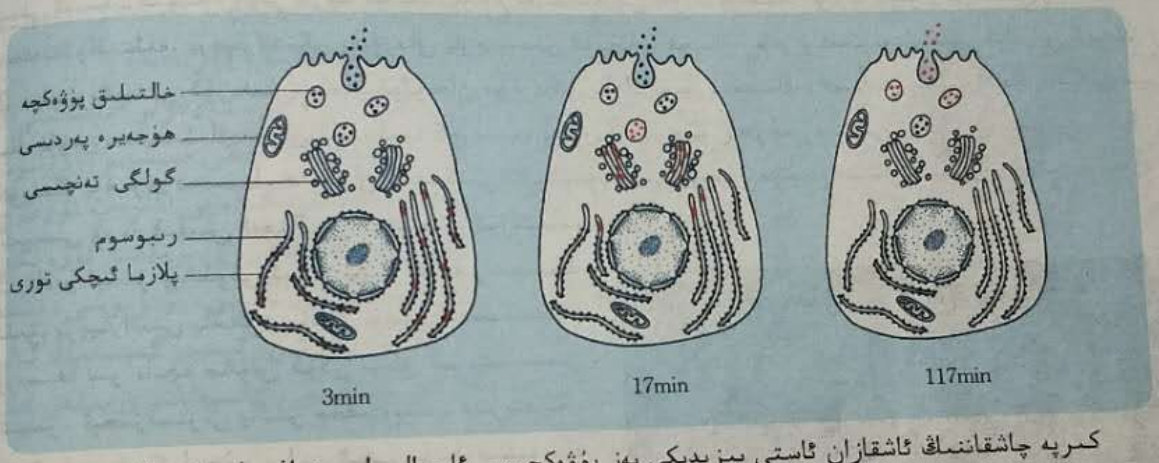
خلوروپلاست بىلەن خوندرىئوسومنىڭ مورفولوگىيىسى ۋە تارقىلىشىنى بايان قىلىڭ. تەجرىبە نەتىجىسىگە ئاساسەن، مەشغۇلاتنىڭ ئارتۇقچىلىقى ۋە كەمچىلىكىگە باھا بېرىڭ.

ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرى ئوتتۇرىسىدىكى ئۆزئارا ماسلىشىش

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

ئاجرىلىپ چىققۇچى ئاقسىلنىڭ سىنتېزلىنىشى ۋە توشۇلۇشى

بەزى ئاقسىللار ھۈجەيرە ئىچىدە سىنتېزلانغاندىن كېيىن ھۈجەيرە سىرتىغا ئاجرىلىپ چىقىپ ئۆز رولىنى جا.
رى قىلدۇرىدۇ. بۇ خىلدىكى ئاقسىللار ئاجرىلىپ چىققۇچى ئاقسىل دەپ ئاتىلىدۇ. مەسىلەن، ھەزىم ئېنزىمى، ئا.
تېتېلا ۋە بىر قىسىم ھورمون. ئالىملار ئاجرىلىپ چىققۇچى ئاقسىلنىڭ سىنتېزلىنىشى ۋە ئاجرىلىپ چىقىشىنى
تەتقىق قىلىشتا مۇنداق بىر تەجرىبە ئىشلىگەن. ئۇلار كىرپە چاشقانلىرىنىڭ ئاشقازان ئاستى بېزىدىكى بەز پۈۋەكچە
ھۈجەيرىسىگە ^{3}H بىلەن بەلگە قويۇلغان لېئوتسىننى ئوكۇل قىلغان. 3min تىن كېيىن، بەلگە قويۇلغان بۇ لېئىو.
سىن رىبوسوم بولغان پلازما ئېچكى توربىغا يېپىشقان ھالدا كۆرۈنگەن؛ 17min تىن كېيىن، گولگى تەنچىسىدە كۆ.
رۈنگەن؛ 117min تىن كېيىن، ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ ئېچكى يان تەرىپىگە يېقىن بولغان توشۇغۇچى ئاقسىلنىڭ
خالتىلىق پۈۋەكچىسىدە كۆرۈنگەن ھەمدە ھۈجەيرىنىڭ سىرتىدىكى ئاجرالما ماددىغا قويۇپ بېرىلگەن.



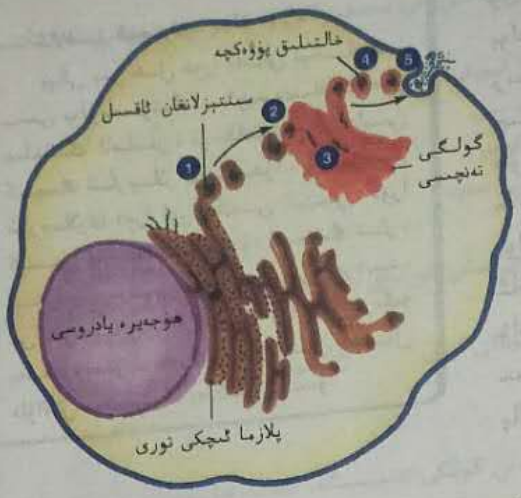
كىرپە چاشقانلىرىنىڭ ئاشقازان ئاستى بېزىدىكى بەز پۈۋەكچىسى ئاجرالمىلىرىنىڭ ھاسىل بولۇش جەريانى
(قارا چېكىت بەلگە قويۇلمىغان ئاجرىلىپ چىققۇچى ئاقسىللارغا، قىزىل چېكىت بەلگە قويۇلغان
ئاجرىلىپ چىققۇچى ئاقسىللارغا ۋەكىللىك قىلىدۇ)

مۇھاكىمە

1. ئاجرىلىپ چىققۇچى ئاقسىل دەپ نېمىنى چۈشىنىسىز؟
2. ئاجرىلىپ چىققۇچى ئاقسىل سىنتېزلىنىپ ھۈجەيرە سىرتىغا ئاجرىلىپ چىققۇچە قايسى ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرى ياكى ھۈجەيرە 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 ئېچكى توربىدىكى رىبوسومدا ئامىنو كىسلاتادىن شەكىللەنگەن ئەڭ دەسلەپكى پېپتىد زەنجىرىدۇر. بۇ پېپتىد زەنجىرى پلازما ئېچكى توربىغا كىرىپ پىششىقلىنىپ، بەلگىلىك بوشلۇق تۈزۈلۈشىگە ئىگە ئاقسىلنى شەكىللەندۈرىدۇ. پلازما ئېچكى توري «بىخ» لىنىدۇ. يەنى بۇ «بىخ» پەردىدىن كۆپۈپ چىقىپ شەكىللەنگەن خالتىلىق پۈۋەكچە بولۇپ، توشۇلماقچى بولغان ئاقسىلنى ئورۇتالىدۇ. ئاندىن پلازما ئېچكى توربىدىن ئايرىلىپ، گولگى تەنچىسىگە بېرىپ ئۇنىڭ پەردىسى بىلەن بىرىكىدۇ ـ دە، شۇنىڭ بىلەن بۇ خالتىلىق پۈۋەكچىنىڭ پەردىسى گولگى تەنچىسى پەردىسىنىڭ بىر قىسمى

جا ئايلىنىدۇ. گولگى تەنچىسى بۇ ئاقسىلىنى يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ تۇزەپ ۋە پىششىقلاپ، ئاقسىل ئوراپ تۇرغان خالتىلىق پۈۋەكچە شەكىللەندۈرىدۇ. بۇ خالتىلىق پۈۋەكچە ھۈجەيرە پەردىسىگە يۆتكىلىپ ھۈجەيرە پەردىسى بىلەن بىرىكىدۇ - دە، ئاقسىلىنى ھۈجەيرە سىرتىغا ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ (8.3 - رەسىم). ئاجرىلىپ چىققۇچى ئاقسىلنىڭ سىنتېزلىنىش، پىششىقلىنىش ۋە توشۇلۇش جەريانىدا نۇرغۇن ئېنېرگىيە سەرپ بولىدۇ. بۇ ئېنېرگىيە خوندرىئوسومدىن كېلىدۇ. پەردىدىن تۇزۇلگەن نۇرغۇن خالتىلىق پۈۋەكچىلەر ھۈجەيرىدە خۇددى دېگۈدەكى سۇ ئاستى پاراخوتلىرىغا ئوخشاش موكىدەك ئۈياقتىن - بۇياققا ئۆتۈشۈپ، «مال» توشۇيدۇ. گولگى تەنچىسى بولسا بۇ پەردىگە نىسبەتەن مۇھىم قاتناش تۈگۈنىلىك رولىنى ئويناپدۇ.



8.3 - رەسىم. سىنتېزلانغان ئاجرىلىپ چىققۇچى ئاقسىلنىڭ ھۈجەيرە سىرتىغا توشۇلۇش جەريانى
(1 ~ 5 كېچە بولغان جەريان سىنتېزلىنىش ۋە توشۇلۇش تەرتىپىنى كۆرسىتىدۇ)

ھۈجەيرىدىكى بىئو پەردە سىستېمىسى

ھۈجەيرىدە نۇرغۇن ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرى، مەسىلەن، پلازما ئېچكى توری، گولگى تەنچىسى، خوندرىئوسوم، خلوروپلاست، ئېنېرگىيە ئېرىتكۈچى تەنچە قاتارلىقلارنىڭ پەردىسى بولىدۇ. **بۇ ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرى ھۈجەيرىنىڭ پەردىسى ۋە يادرو پەردىسى قاتارلىق تۇزۇلۇشلەر بىلەن بىللە، ھۈجەيرىدىكى بىئو پەردە سىستېمىسى** (bio membrane system) نى تۇزىدۇ. بۇ بىئو پەردىلەرنىڭ تەركىبى ۋە تۇزۇلۇشلىرى ناھايىتى ئوخشاپ كېتىدىغان بولۇپ، تۇزۇلۇش ۋە فۇنكسىيە جەھەتتە زىچ باغلىنىشلىق (9.3 - رەسىم) بولغاچقا، ھۈجەيرىدىكى ھەر خىل تۇزۇلۇشلەر ئوتتۇرىسىدىكى ماسلىقنى تېخىمۇ ئىلگىرىلەپ ئىشلەيدۇ.

9.3 - رەسىم. پلازما ئېچكى توری پەردىسىنىڭ ھۈجەيرە پەردىسى ۋە يادرو پەردىسى بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى

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

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

يېڭى بىر خىل دورا ياساش تېخنىلوگىيىسى بولۇپ، بۇنىڭدا بىئوپەردىنىڭ ئالاھىدىلىكىگە ئاساسەن، فوسفاتىدىتىن ئىنتايىن كىچىك شارچىلار ياسىلىدۇ؛ بۇ كىچىك شارچىلارغا دورا ئورالغاندىن كېيىن، دورا كېسەل ئورۇنغا توشۇلىدۇ؛ كىچىك شارچىلارنىڭ پەردىسى بىلەن ھۈجەيرە پەردىسىنى بىرىكتۈرۈش ئارقىلىق دورا ھۈجەيرىگە يەتكۈزۈلىدۇ ـ دە، شۇنىڭ بىلەن كېسەل داۋالاش مەقسىتىگە يەتكىلى بولىدۇ.

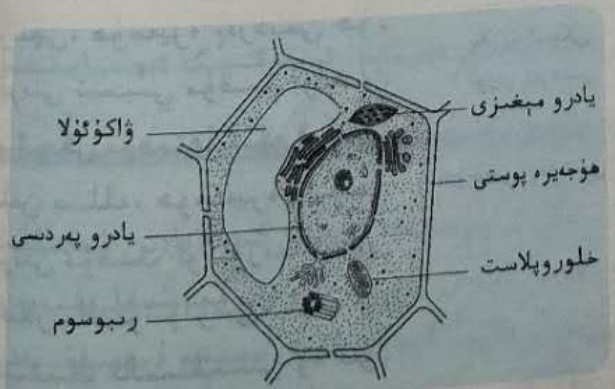
ۋە رېئاكسىيىلەر ئېنزىمنىڭ قاتنىشىشىغا ئېھتىياجلىق بولغاچقا، كەڭ ھەجىمدىكى بۇ پەردە يۈزى كۆپ خىل ئېنزىملارنى كۆپلەپ يېپىشىش ئورنى بىلەن تەمىنلەيدۇ. ئۇ چىنچى، ھۈجەيرە ئىچىدىكى بۇ ئىنتو پەردىلەر ھەر خىل ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرىنى خۇددى كىچىك ـ كىچىك ئايرىم خانىلارغا ئوخشاش بىر ـ بىرىدىن ئايرىپ تۇرىدۇ. شۇنداق بولغاچقا، ھۈجەيرە ئىچىدىكى كۆپ خىل خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەر ئۆز ئارا دەخلى ـ تەرۇزگە ئۇچرىماي بىر ـ ۋاقىتتا ئېلىپ بېرىلىپ، ھۈجەيرە ھاياتلىق پائالىيىتى ئۈچۈن يۇقىرى ئۈنۈملۈك ۋە تەرتىپلىك داۋاملىشىشىنى كاپالەتكە ئىگە قىلىدۇ.

جەمئىيەت بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى سۈنئىي سىنتېزلانغان (بىرىكتۈرۈلگەن) پەردە ماتېرىياللىرى كېسەللىكلەرنى داۋالاشقا ئىشلىتىلمەكتە. مەسىلەن، بۆرەك فۇنكسىيىسى توسالغۇغا ئۇچرىغاندا، مېتابولىزىم كەرەكسىز ماددىلىرى ئاجرىلىپ چىقالماي، بىمارداۋ سۈلۈك ئىششىق ۋە سۇيدۇكتىن زەھەرلىنىش كۆرۈلىدۇ. بۇنىڭغا قارىتا نۆۋەتتە قوللىنىلۋاتقان داۋالاش ئۇسۇلى مۇنداق: يەنى دىئالىز تېپلوق سۈنئىي بۆرەك كېسەل بۆرەكنىڭ ئورنىدا فۇنكسىيىسىنى جارى قىلدۇرىدۇ، بۇنىڭدا ھالقىلىق رول ئويناىدىغان قانىنى دىئالىز قىلىش پەردىسى سۈنئىي سىنتېزلانغان بىر خىل پەردىسىمان ماتېرىيالدىن ئىبارەت. بىمارنىڭ قان سۈيۇقلۇقى سۈنئىي بۆرەككە ئېقىپ كىرگەندە، قانىنى دىئالىز قىلىدىغان پەردە بىمارنىڭ قان سۈيۇقلۇقىدىكى مېتابولىزم كەرەكسىز ماددىلىرىنى دىئالىز قىلىۋېتىدۇ، شۇنىڭ بىلەن پاكىز قان قايتىدىن بىمارنىڭ بەدىنىگە ئېقىپ كىرىدۇ.

مەشىق

I ئاساسىي سوئال

1. رەسىمدىكى خاتالىقلارنى تېپىپ، تۆۋەندىكى توغرا سىزمىنىڭ ئوستىگە يېزىڭ.



§ 3 . ھۈجەيرە يادروسى — سىستېمىنىڭ كونترول مەركىزى

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

ھۈجەيرىنىڭ ئېلېكترونلۇق مىكروسكوپتا تارتىلغان رەسىمى

سول تەرەپتىكى رەسىمدىن قايسى قىسىم تۈزۈلۈشىنىڭ ھۆ-
جەيرە يادروسى ئىكەنلىكىنى كۆرسىتىپ بېرەلەمسىز؟ ئۆگەنگەن
بىلىم ۋە تەجرىبە – ساۋاقلىرىڭىزغا ئاساسەن تۆۋەندىكى مەسىلە-
لەرنى مۇھاكىمە قىلىڭ.

مۇھاكىمە

1. ھۈجەيرە يادروسى ھۈجەيرىدە قانداق رول ئويناپدۇ؟ ھۈجەيرە يادروسىنى نېمىگە ئوخشاتساڭىز ھەم ئوبرازلىق، ھەم مۇۋاپىق بولىدىغانلىقىنى تەسەۋۋۇر قىلىپ بېقىڭ.
2. ھۈجەيرە يادروسى بولمىسا ھۈجەيرە ياشىيالامدۇ؟
3. ھۈجەيرە يادروسى بولمىسا ھۈجەيرە ئاقسىلىنى سىنتېز لىيالامدۇ؟
4. ھۈجەيرە يادروسى بولمىسا ھۈجەيرە ئۆسۈپ يېتىلەلەمدۇ ۋە بۆلۈنەلەمدۇ؟

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

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

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

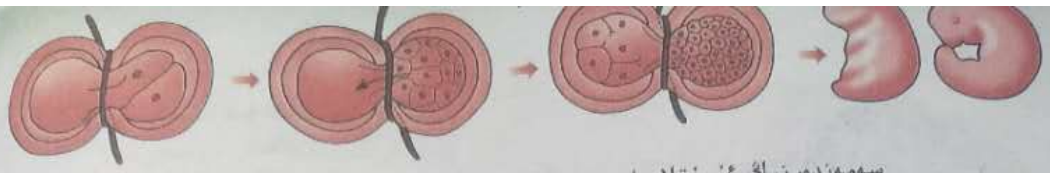
ھۈجەيرە يادروسىنىڭ فۇنكسىيىسى

ماتېرىيال ئۈستىدە تەھلىل

ھۈجەيرە يادروسى قانداق فۇنكسىيىگە ئىگە؟

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

ماتېرىيال 2: ئالىملار سەمەندىرىنىڭ 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 قىسمىغا قىسىلىپ ئۆتۈپ كەتكەن، بۇ ۋاقىتتا يادروسىز قىسمىمۇ بۆلۈنۈشكە باشلىغان. نەتىجىدە، ئىككىلا قىسىم يېتىلىپ نورمال تۇرەلمىگە ئايلانغان، پەقەت يادروسىز قىسمىنىڭ يېتىلىشى ئاستىراق بولغان.

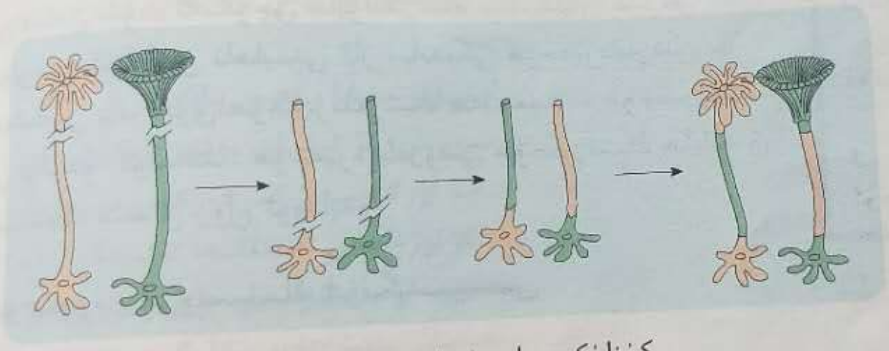


سەمەندەرنىڭ ئۇرۇقلانغان تۇخۇمىنى توغرىسىغا بوغۇش تەجرىبىسى

ماتېرىيال 3: ئالىملار مۇنداق بىر تەجرىبە ئىشلىگەن: يەنى ئامىيوبانى 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. يادرو. لۇق قىسمىنىڭ ئەھۋالى يادروسىز قىسمىنىڭكىگە تۇپتىن ئوخشىمىغان. يەنى بۇ قىسىم يۇتۇۋالغان يېمەكلىكلەرنى تېنىگە ئوزۇقلۇق قىلالىغان، سىرتقى غىدىقلاشلارغىمۇ ئىنكاس قايتۇرالىغان، كېسىش جەريانىدا يوقالغان ئۇزۇراش. قىسقىراش ۋاكۇئولىسىمۇ قايتىدىن ئۆسۈپ چىققان، بۇرۇنقىدەكلا ئۆسۈپ يېتىلگەن ۋە بۆلۈنەلىگەن. مىكروسكوپ. نىڭ ئىلمەك يىڭنىسىدە يادرولۇق قىسمىدىكى ھۈجەيرە يادروسىنى ئېلىۋەتكەندە، بۇ قىسمىنىڭ ئەھۋالىمۇ يۇقىرىدا ئېيتىلغان يادروسىز قىسمىنىڭكىگە ئوخشاپ قالغان. مۇشۇ ۋاقىتتا ئوخشاش تۇردىكى باشقا بىر ئامىيوبانىڭ يادرو. سىنى دەرھال ئۇنىڭغا كۆچۈرگەندە، ھەر خىل ھاياتلىق پائالىيىتى يەنە ئەسلىگە كەلگەن.

ماتېرىيال 4: كۈنلۈكسىمان يۇسۇن «قالپاق»، سېپى ۋە يالغان يىلتىزدىن ئىبارەت ئۈچ قىسىمدىن تۇزۇلگەن بولۇپ، ھۈجەيرە يادروسى ئاستى قىسىمدا بولىدۇ. ئالىملار كۈنلۈكسىمان قالپاقلىق يۇسۇن بىلەن جۇخارگۈلسىمان قالپاقلىق يۇسۇندىن ئىبارەت ئىككى خىل كۈنلۈكسىمان يۇسۇننى ئۇلىغان ۋە يادروسىنى كۆچۈرۈش تەجرىبىسى ئىشلىگەن. مەسىلەن، رەسىمدىكىدەك:

كۈنلۈكسىمان يۇسۇننىڭ يادروسىنى كۆچۈرۈش تەجرىبىسى



كۈنلۈكسىمان يۇسۇننى ئۇلاش تەجرىبىسى

مۇھاكىمە

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

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

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

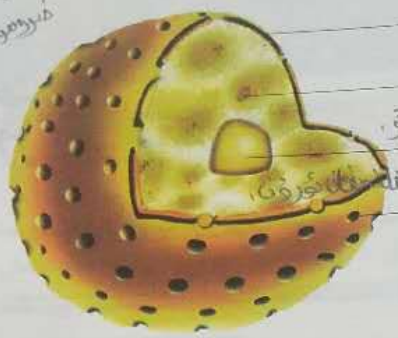
4. ماتېرىيال 4 تە چۈشەندۈرۈلگەن جانلىقلار تېنى مورفولوگىيىلىك تۈزۈلۈشىنىڭ بارلىققا كېلىشى ئاساسلىقى ھۈجەيرە يادروسىغا مۇناسىۋەتلىكمىكەن ياكى ستوپلازمىغىمۇ؟

5. سىزنىڭچە، ھۈجەيرە يادروسى قانداق فۇنكسىيىگە ئىگە ئىكەن؟

كۆپلىگەن پاكتىلار، ھۈجەيرە يادروسى ھۈجەيرىنىڭ مېتابولىزمى بىلەن ئىرسىيەتنى كونترول قى-
لىدىغانلىقىنى ئىسپاتلىغان. شۇنىڭ ئۈچۈن، بەزى كىشىلەر ھۈجەيرە يادروسىنى ھۈجەيرىنىڭ «مېڭە-
سى»، ھۈجەيرىنىڭ «كونترول مەركىزى» گە ئوخشاتقان. ھۈجەيرە يادروسى نېمە ئۈچۈن ھۈجەيرىنىڭ
«كونترول مەركىزى» بولالايدۇ؟

ھۈجەيرە يادروسىنىڭ تۈزۈلۈشى

ھۈجەيرە يادروسىنىڭ ھۈجەيرىنىڭ مېتابولىزمى بىلەن ئىرسىيەتنى كونترول قىلالىشى، ئۇنىڭ تۈ-
زۈلۈشىدىن ئايرىلالمايدۇ (10.3 - رەسىم).



يادرو پەردىسى (ئىككى قەۋەتلىك پەردە بولۇپ، يادرو ئىچىدىكى
ماددىلارنى سىتوپلازمىدىن ئايرىپ تۇرىدۇ)
خروماتىن (DNA بىلەن ئاقسىلدىن تۈزۈلگەن بولۇپ، DNA
بولسا ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرىنى توشۇغۇچىدۇر)
يادرو مېغىزى (مەلۇم خىل RNA نىڭ سىنتېزلىنىشى ۋە
رىبوسومىنىڭ شەكىللىنىشى بىلەن مۇناسىۋەتلىك)
يادرو تۆشۈكى (يادرو ماددىلىرى ئوتتۇرىسىدىكى كۆپلەپ ماددا
ئالماشتۇرۇش ۋە ئۇچۇر ئالماشتۇرۇشنى ئەمەلگە ئاشۇرىدۇ)

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 بويىاقلاردا ئاسانلا
قېنىق رەڭگە بويىلىدىغان بولغاچقا، خروماتىن يەنە بويالغۇچى
تەنچە دەپمۇ ئاتىلىدۇ. ھۈجەيرە بۆلۈنگەندە ھۈجەيرە يادروسى
پارچىلىنىدۇ، خروماتىن يۇكسەك دەرىجىدە بۇرمىلىنىپ، قىس-
قىراپ تومۇلىشىپ، ئوپتىك مىكروسكوپتا ئېنىق كۆرگىلى بو-
لىدىغان يۇمىلاق تۈزۈلۈكسىمان ياكى تاياقچىسىمان خرومۇسوم
(chromosome) غا ئايلىنىدۇ. ھۈجەيرىنىڭ بۆلۈنۈشى ئاخىرلاش-
قاندا خرومۇسوم بۇرمىسى يېشىلىپ پارچىلىنىپ، قايتىدىن
يىپسىمان خروماتىنغا ئايلىنىپ، يېڭى ھاسىل بولغان ھۈجەيرە
يادروسىغا ئورنىلىپ تۇرىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، خروماتىن بىلەن
خرومۇسوم ھۈجەيرىدىكى ئوخشاش بىر خىل ماددىنىڭ ئوخشاش
بولمىغان دەۋرىدىكى ئىككى خىل مەۋجۇت بولۇپ تۇرۇش شەكلى-
دىن ئىبارەت.

باغلىنىشلىق بىلىملەر

DNA غا مۇناسىۋەتلىك بىلىم-
لەرنى مۇشۇ كىتابنىڭ 2 - باب 3 -
پاراگرافىدىن، شۇنداقلا «ئىرسىيەت
ۋە تەدرىجىي تەرەققىيات» دېگەن
كىتابنىڭ 3 - ۋە 4 - بابىدىن كۆ-
رۈڭ.

ئوخشاش بىر جانلىق تېنىدىكى
بارلىق ھۈجەيرىلەرنىڭ «قۇرۇلۇش
سخېمىسى» ئوخشاشمۇ؟ ئەگەر ئوخ-
شاش بولسا، ئۇنداقتا نېمە ئۈچۈن
تەن ئىچىدىكى ھۈجەيرىلەرنىڭ مور-
فولوگىيىسى ۋە فۇنكسىيىسى شۇنچە
كۆپ خىل بولىدۇ؟ تۈزۈلۈشىمۇ تا-
مامەن ئوخشاش بولمايدۇ؟

DNA دا ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرى ساقلىنىدۇ. ھۈجەيرە بۆلۈ-
نگەندە DNA ئىلىپ يۇرگەن 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 سخېمىسى» غا ئوخشايدۇ. ھۈجەيرە بۇ «قۇرۇلۇش سخېمىسى» غا ئاساسەن ماددىلارنى سىنتېزلايدۇ، ئېنېرگىيە ۋە ئۇچۇر ئالماشتۇرىدۇ، ئۆسۈپ يېتىلىش، قېرىش ۋە تەبىئىي ئۆلۈش جەريانىنى تاماملايدۇ. مانا مۇشۇ «قۇرۇلۇش سخېمىسى» 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 ئىرسىيەتنى كونترول قىلىش مەركىزى.

مودېل ياساش

ھەقىقىي يادرولۇق ھۈجەيرىنىڭ ئۈچ ئۆلچەملىك تۈزۈلۈش مودېلىنى ياساش

مودېل ئۈسۈلى 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 ناماياننى قىلىدۇ؛ بەزىلىرىدە كونكرېت ئەملىي نەرسە ياكى ئوبرازلاشتۇرۇلغان ياشقا ۋاستىلەردىن پايدىلىنىدۇ، بەزىلىرىدە بولسا ئابستراكت ئەكىللەر بىلەن ئىپادىلىنىدۇ. مودېلنىڭ ئەكىلى ناھايىتى كۆپ بولۇپ، فىزىكىلىق مودېل، ئۇقۇم مودېلى، ماتېماتىكىلىق مودېل قاتارلىقلارنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. ئەملىي نەرسە ياكى رەسىم شەكلى ئارقىلىق بىلىش ئوبيېكتىنىڭ ئالاھىدىلىكلىرى كۆرسىتىلىك 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 يەڭگىلچاق ئەكس ئەتتۈرۈپ بېرىدۇ.

مەقسەت ۋە تەلەپ

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

ماتېرىيال ۋە سايمانلار

گۈرۈپپىنىڭ تەقسىملىي مودېل ياساش تۈرىگە ئاساسەن ماتېرىيال ۋە سايمانلار تالليىنىدۇ. مەسىلەن، كومپيۇتېردا ئۈچ ئۆلچەملىك ھەربىرىچان مودېل ئىشلەش ئۈچۈن، ئۈچ ئۆلچەملىك ھەربىرىچان يۇمشاق دېسكا، كاردون قەغەز، سۇلياۋ خالتا، رەخت، يىپ، ئىنچىكە سىم، قالپاقلىق مىخ قاتارلىق ماتېرىياللار تەييارلىنىدۇ.

مودېل ياساش

تۆۋەندىكى ئىككى مودېل پايدىلىنىش ئۈچۈن بېرىلدى.

بېيجىڭ تەبئىي مۇزېيىدا كۆرگەز ـ مە قىلىنىۋاتقان ھۈجەيرە مودېلى

بېيجىڭدىكى مەلۇم ئوتتۇرا مەكتەپتە ياسالغان ھۈجەيرە مودېلى

1. مۇھاكىمە قىلىش ئارقىلىق شۇ گۇرۇپپا ياسىماقچى بولغان ھەقىقىي يادرولۇق ھۈجەيرىنىڭ ئۈچ ئۆلچەملىك دېل)، ئۆلچىمى (مەسىلەن، مودېلنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى، مودېلدا كۆرسىتىلىدىغىنى ھۈجەيرىنىڭ پۈتۈن قىسمى ـ تۆزۈلۈش مودېلىنىڭ تۈرى (مەسىلەن، كومپيۇتېردا ياسىلىدىغان مودېل ياكى ئەمەلىي نەرسىلەردە ياسىلىدىغان مۇ ـ مۇ 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 گەۋ ـ دىلەندۈرسە بولىدۇ.

3. ياساشتىن ئىلگىرى، گۇرۇپپىدا تۈزۈلگەن لايىھە، جۈملىدىن ھەر خىل ھۈجەيرە تۈزۈلۈشلىرىنى قانداق يا ـ ساش، ھۈجەيرە تۈزۈلۈشلىرىنى قانداق تۇتاشتۇرۇش قاتارلىقلار يەنمۇ ئىلگىرىلەپ مۇھاكىمە قىلىنىدۇ ۋە تەپسى ـ لىيلەشتۈرۈلىدۇ. مودېل ياساشنىڭ جەريانى ۋە كونكرېت ئىش تەقسىماتى بېكىتىلىدۇ.

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

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

ئىپادىلەش ۋە پىكىر ئالماشتۇرۇش

سىنىپتا ھەرقايسى گۇرۇپپىلار ياسىغان مودېللار ئالماشتۇرۇلۇپ، مو ـ دېللارغا ئىلمىيلىقى، بەدىئىيلىكى، تەننەرخى قاتارلىق جەھەتلەردىن باھا بە ـ رىلىدۇ.

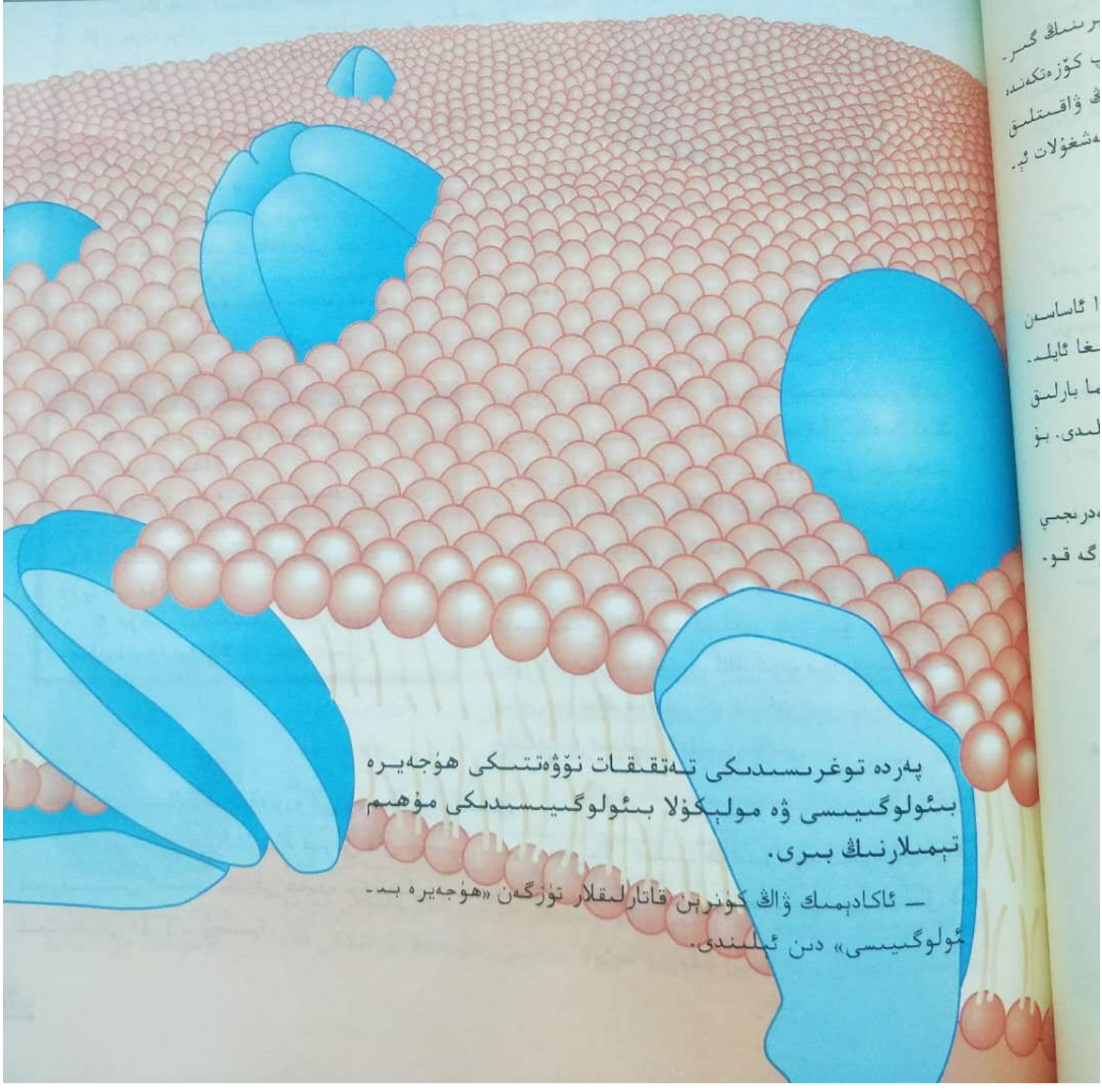
> **!** ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ مو ـ دېلىنى لايىھىلىگەن ۋە يا ـ سىغاندا ئىلمىيلىقى ۋە توغ ـ رىلىقىنى بىرىنچى ئورۇنغا قويۇش، كۆركەم بولۇش ـ بولماسلىقىنى ئىككىنچى ئورۇنغا قويۇش لازىم.

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

4 - باب. ماددىلارنىڭ هۈجەيرىگە كىرىپ - چىقىشى

هۈجەيرە بىر خىل ئوچۇق سىستېما بولۇپ، ھەر ۋاقىت مۇھىت بىلەن مادا ئالماشتۇرۇپ تۇرىدۇ. ماددىلارنىڭ هۈجەيرىگە كىرىپ - چىقىشى ئومۇمەن هۈجەيرىنىڭ چېگرىسى، يەنى هۈجەيرىگە ئىختىيارىي كىرىپ - چىقالمايدۇ، چۈنكى هۈجەيرە پەردىسى هۈجەيرىگە كىرىپ - چىقىدىغان ماددىلارغا نىسبەتەن تاللاش ئېلىپ بارىدۇ.

بۇ نېپىز هۈجەيرە پەردىسى نېمە ئۈچۈن ماددىلارنىڭ هۈجەيرىگە كىرىپ - چىقىشىنى كونترول قىلالايدۇ؟



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

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

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

بىر ئۈزۈن بويۇنلۇق ۋاروڭكىنىڭ چوڭ ئېغزى بىر قەۋەت ئەينەك قەغەز بىلەن ھىم ئېتىلىپ ئىچىگە ساخاروزا ئېرىتمىسى قۇيىلىدۇ، ئاندىن بۇ ۋاروڭكىنى سۇزۇك سۇ قۇيۇلغان ئىستاكانغا چىلاپ ۋاروڭكا نەيچە سىنىڭ ئىچى ۋە سىرتىدىكى سۇيۇقلۇق يۈزىنىڭ ئېگىز لىكى تەڭلەشكۈچە تۇرۇلىدۇ. بىرئاز ۋاقىت ئۆتكەندىن كېيىن سول تەرەپتىكى رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك ھادىسە يۈز بېرىدۇ.

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

مۇھاكىمە

1. ۋاروڭكا نەيچىسىدىكى ئېرىتمە يۈزى نېمە ئۈچۈن يۇقىرى ئۆرلەپ كېتىدۇ؟

2. ئەگەر ئەينەك قەغەزنىڭ ئورنىغا بىر قەۋەت داكىنى ئىشلەتسەك، ۋاروڭكا نەيچىسىدىكى ئېرىتمە يۈزى يەنىلا يۇقىرى ئۆرلەمدۇ؟

3. ئەگەر ئەينەك ئىستاكاندىكى سۇزۇك سۇ بولماي، ئوخشاش قويۇقلۇقتىكى ساخاروزا ئېرىتمىسى بولسا نەتىجىسى قانداق بولىدۇ؟

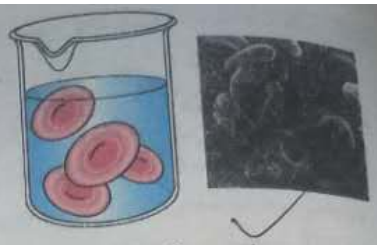
بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- 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 ئۆتكۈزۈشچانلىقتا ئىگە پەردە دەيمىز؟

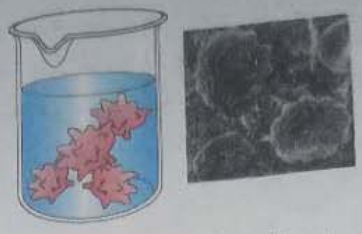
ھۈجەيرە سىرتقى مۇھىت بىلەن ماددا ئالماشتۇرغاندا ماددىلار چوقۇم ھۈجەيرە پەردىسىدىن ئۆتىدۇ. ھۈجەيرىنىڭ ئىچى ۋە سىرتىدىكى ماددىلارنىڭ تەركىبى ۋە مىقدارىدا ئىنتايىن زور پەرق بولىدىغانلىقى بىزگە مەلۇم. بۇنىڭ ھۈجەيرە پەردىسى بىلەن قانداق مۇناسىۋىتى بار؟ ئوخشاش بولمىغان ماددىلارنىڭ ھۈجەيرە پەردىسىدىن ئۆتۈپ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

ھۈجەيرىنىڭ سۇ سۈمۈرۈشى ۋە سۇ يوقىتىشى

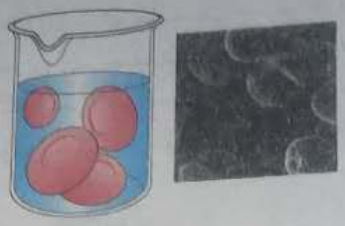
سۇت ئەمگۈچى ھايۋانلارنىڭ قىزىل قان ھۈجەيرىسىنى ماتېرىيال قىلىپ ھۈجەيرە پەردىسى تەجرىبىسىنى ئەسلەپ باقايلى ھەمدە تۆۋەندىكى رەسىمدە كۆرسىتىلگەن تەجرىبە ھادىسىسىنى تەھلىل قىلىپ باقايلى (1.4 ـ رەسىم).



سىرتقى مۇھىتتىكى ئۆزگىرىش. ھايۋانلار ھۈجەيرىسىدىكى قان قىزىل قان ھۈجەيرىسىگە كىرىپ - چىقىش ئەھۋالى



سىرتقى مۇھىتتىكى ئۆزگىرىش. ھايۋانلار ھۈجەيرىسىدىكى قان قىزىل قان ھۈجەيرىسىگە كىرىپ - چىقىش ئەھۋالى



سىرتقى مۇھىتتىكى ئۆزگىرىش. ھايۋانلار ھۈجەيرىسىدىكى قان قىزىل قان ھۈجەيرىسىگە كىرىپ - چىقىش ئەھۋالى

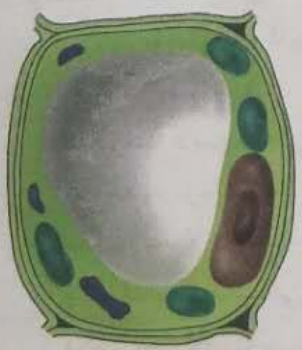
1.4 - رەسىم. سۈنئىي سۈت ئەمگۈچى ھايۋانلار قىزىل قان ھۈجەيرىسىگە كىرىپ - چىقىش ئەھۋالى

مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە

1. قىزىل قان ھۈجەيرىسىدىكى قان قىزىل ئاقسىلى (ھېموگلوبىن) قاتارلىق ئورگانىك ماددىلار ھۈجەيرە پەردىسىدىن ئۆتەلەمدۇ؟
2. قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ ھۈجەيرە پەردىسى «مەسىلىلەر ئۇستىدە مۇھاكىمە» دە ئېيتىلغان يېرىم ئۆتكۈزگۈچ پەردىگە ئوخشامدۇ - يوق؟
3. سىرتقى مۇھىتتىكى ئۆزگىرىشنىڭ 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.

تۆۋرمۇش بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى تۆزلۈكراۋ يېمەكلىكلەرنى، مەسىلەن، تۆزلانغان كۆك تاتلارنى يېگىنىڭىزدە ۋە تۆزدا قورۇلغان گازىر قاتارلىقلارنى چاققىنىڭىزدا، ئېغىز بوشلۇقىڭىز بىلەن كالپۇكىڭىز دىكى شىللىق پەردىدە قانداق سېزىم پەيدا بولىدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟



2.4 - رەسىم. يېتىلگەن 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). يېتىلگەن ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىنىڭ مەركىزىدىكى ۋاكۇئولا ھۈجەيرىنىڭ مۇتلەق كۆپ قىسىم بوشلۇقىنى ئىگىلىۋالغانلىقتىن ستوپلازما قىسلىپ بىر نېپىز قەۋەتكە ئايلىنىپ قالىدىغان بولغاچقا، ھۈجەيرە ئىچىدىكى ئېرىتمە مۇھىتى دېگەندە ئاساسلىقى ۋاكۇئولىدىكى ھۈجەيرە سۈيۇقلۇقى كۆزدە تۇتۇلىدۇ. ھۈجەيرە پەردىسى بىلەن ۋاكۇئولا پەردىسى، شۇنداقلا بۇ ئىككى قە-

ۋەت پەردە ئارىسىدىكى مىتوپلازما ئومۇمىلاشتۇرۇلۇپ پروتوپلازما قەۋىتى دەپ ئاتىلىدۇ. سۇ ھۈجەيرىگە كىرىش - چىقىشتا پروتوپلازما قەۋىتىدىن ئۆتىدۇ. پروتوپلازما قەۋىتى بىر قەۋەت يېرىم ئۆتكۈزگۈچ پەر- دىگە 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

يېسۈبلەكنى چاناپ قىيما قىلغاندا ئوتتۇغا 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 قويىلىدۇ. مەسىلە يېزىپ چىقىلىپ گۇرۇپپىڭىزدىكى ساۋاقداشلار بىلەن پىكىر ئالماشتۇرۇلىدۇ ھەمدە ئۇلارنىڭ بۇ ئۇي - پىكرىڭىزنى ئېنىق چۈشەنگەن - چۈشەنمىگەنلىكىگە قاراپ مەسىلىنى بايان قىلىش جەھەتتە تۈزىتىش كىرگۈزۈش - كىرگۈزمەسلىك ئۇستىدە ئويلىشىپ كۆرۈلىدۇ.

2. گۇرۇپپا ئىچىدە ئوقۇغۇچىلار ئوتتۇرىغا قويغان مەسىلىلەرنىڭ ئىزدىنىش قىممىتى بار ياكى يوقلۇقى ئوبۇ- رىسىدا مۇھاكىمە ئېلىپ بېرىلىپ، ئۇ گۇرۇپپىنىڭ ئىزدەنمەكچى بولغان مەسىلىسى بېكىتىلىدۇ.

پايدىلىنىش مىسالى

بىر ئوقۇغۇچى: «ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىدە سۇ يوقىتىش ئەھۋالى كۆرۈلەمدۇ؟» دېگەن مەسىلىنى ئوتتۇرىغا قو- يىدۇ. يەنە بىر ئوقۇغۇچى «ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسى قانداق ئەھۋال ئاستىدا سۇ يوقىتىدۇ» دېگەن مەسىلىنى ئوتتۇر- ىغا 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 مەس- ىلىلەرگە سىناق تەرىقىسىدە جاۋاب بېرىلىدۇ، مۇنداقچە ئېيتقاندا، پەرەز ئوتتۇرىغا قويۇلىدۇ.

پايدىلىنىش مىسالى

مەلۇم گۇرۇپپا: «پروتوپلازما قەۋىتى يېرىم ئۆتكۈزگۈچ پەردىگە توغرا كېلەمدۇ - يوق؟» دېگەن مەسىلىنى ئو- تتۇرىغا 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 خىمىيۋى تەركىب ۋە تۈزۈلۈشكە ئىگە. شۇڭا، قىيما قىلغاندا تۇز چېچىلسا كۆكتاتتىكى سۇ كۆپلەپ ئېقىپ چىقىدۇ، بۇ، قە- ىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ سۇ يوقىتىشى بىلەن ئوخشىشىپ كېتىدۇ.

تەجرىبە لايىھىلەش

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 لايىھىلىگەن. ئۇنىڭ ئاساسىي پىكىر يوللىرى مۇنداق: ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىنى قو-

يۇقلۇقى بىرقەدەر يۇقىرى بولغان ساخاروزا ئېرىتمىسىگە چىلاپ قويۇپ، ھۈجەيرىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىنى جەھەتتىكى ئۆزگىرىشنى كۆزەتكەن. ئاندىن ھۈجەيرىنى يەنە سۈزۈك سۇغا چىلاپ قويۇپ، ھۈجەيرىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى جەھەتتىكى ئۆزگىرىشنى كۆزەتكەن. ئۇ مۇلچەرلىگەن تەجرىبە نەتىجىسى مۇنداق: پروتوپلازما قەۋىتى يېرىم ئۆتكۈزگۈچ پەردىسىدىن ئۆتەلمەيدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، ساخاروزا ئېرىتمىسىدە ئۆسۈملۈك ھۈجەيرە قورۇلىدۇ. سۈزۈك سۇدا ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىنىڭ مەركىزىدىكى ۋاكۇئولا كىچىكلەپ، ھۈجەيرە كۆپىدۇ. بۇ پىكىر يوللىرىغا ئاساسەن ئۇ تۆۋەندىكىدەك تەجرىبە لايىھىسىنى پىزىپ چىققان.

ماتېرىيال ۋە سايمانلار

قىزىل پىيازنىڭ تەڭگىچە يوپۇرمىقى.

بېرىتمۇا، موچىن، تېمىستەۋچ نەيچە، بۇيۇم ئەينەكى، 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 ئېپىدېرمىسىدىكى سۈسۈن رەڭلىك مەركىزىي ۋاكۇئولىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى ھەمدە پروتوپلازما قەۋىتىنىڭ قېلىنلىقىنى ھۈجەيرە مۇرۇش قەغىزى بىلەن سۈمۈرتۇۋېتىلىدۇ، مۇشۇنداق بىرنەچچە قېتىم تەكرارلاش ئارقىلىق بۇيۇم ئەينەكى ئاستىدىكى پىياز تەڭگىچە يوپۇرمىقىنىڭ سىرتقى ئېپىدېرمىسىدىن بىر تامچە تېمىستىلىپ، يەنە بىر تەرىپىدىن سۇ سۈمۈرتۇۋېتىلىدۇ.

4. مىكروسكوپنىڭ تۆۋەن ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە ھۈجەيرىلىرى ساخاروزا ئېرىتمىسىگە چىلىنىدۇ.

5. ياپقۇچ ئەينەكنىڭ بىر تەرىپىگە بىر تامچە سۈزۈك سۇ تېمىستىپ، سۇ سۈمۈرگۈچ قەغەز ئارقىلىق يەنە بىر تەرىپىدىن سۇ سۈمۈرتۇۋېتىلىدۇ. مۇشۇنداق بىرنەچچە قېتىم تەكرارلاش ئارقىلىق پىياز تەڭگىچە يوپۇرمىقىنىڭ سىرتقى ئېپىدېرمىسىدىكى ھۈجەيرىنىڭ مەركىزىدىكى ۋاكۇئولىنىڭ تەدرىجىي كىچىكلىشىگەنلىكى، پروتوپلازما قەۋىتىنىڭ قانداق ئۆزگىرىش بولغانلىقى كۆزىتىلىدۇ.

6. مىكروسكوپنىڭ تۆۋەن ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە ھۈجەيرىنىڭ مەركىزىدىكى ۋاكۇئولىنىڭ تەدرىجىي چوڭ - كىچىكلىكىدە ئۆزگىرىش بولغان ياكى بولمىغانلىقى، پروتوپلازما قەۋىتىنىڭ ئورنىدا ئۆزگىرىش بولغان ياكى بولمىغانلىقى، ھۈجەيرىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىدە ئۆزگىرىش بولغان ياكى بولمىغانلىقى كۆزىتىلىدۇ.

بۇ ئوقۇغۇچىنىڭ تەجرىبە لايىھىسىنى تەپسىلىي تەھلىل قىلىش ھەمدە گۇرۇپپىكىزدىكى ساۋاقداشلىرىڭىز بىلەن شۇ گۇرۇپپىنىڭ تەجرىبە لايىھىسىنى مۇزاكىرىلىشىپ بېكىتىپ، تەجرىبە نەتىجىسىنى مۇلچەرلەڭ.

تەجرىبە ئىشلەش

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

ھادىسە / رېئاكتىپ	ھۈجەيرە مەركىزىدىكى ۋاكۇئولىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى	پروتوپلازما قەۋىتىنىڭ ئورنى	ھۈجەيرىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى
ساخاروزا ئېرىتمىسى			
سۈزۈك سۇ			

نەتىجىنى تەھلىل قىلىش، يەكۈن چىقىرىش

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

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

ماسلىق بولاتتى؟

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

4. گۈرۈپپىگىزنىڭ يەكۈنى نېمە؟

ئىپادىلەش ۋە پىكىر ئالماشتۇرۇش

گۈرۈپپىگىز ئىزدەنگەن مەسىلە، جەريان، نەتىجە ۋە يەكۈننى باشقا گۈرۈپپىدىكىلەر بىلەن ئالماشتۇرۇپ، ئۇلار-نىڭ گۈمانلانغان تەرەپلىرىنى ئاڭلاپ بېقىڭ ھەمدە چۈشەندۈرۈڭ. ئەگەر زۆرۈرىيىتى بولسا، گۈرۈپپىگىزنىڭ تەمرە-يە لايىھىسىگە تۈزىتىش كىرگۈزۈڭ.

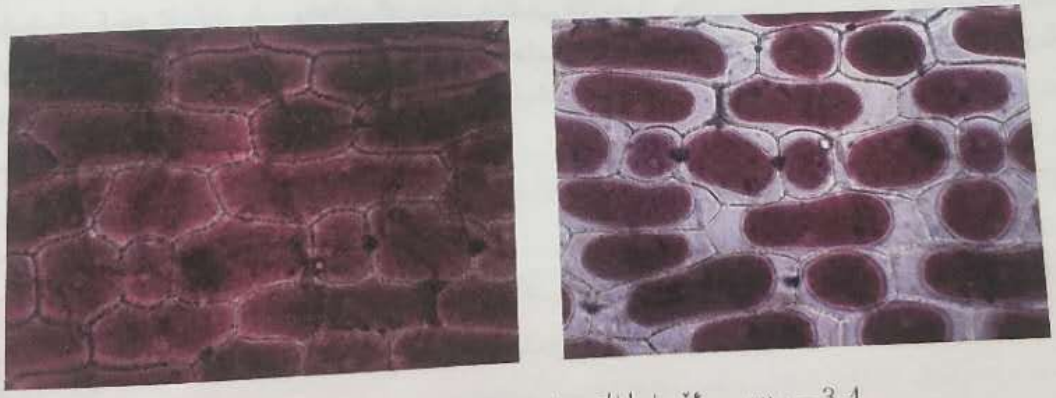
يەنمۇ ئىلگىرىلەپ ئىزدىنىش

ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسى كۆپ سۇ سۈمۈرۈش سەۋەبىدىن يېرىلىپ كېتەمدۇ - يوق؟

ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىدىكى پروتوپلازما قەۋىتى يېرىم ئۆتكۈزگۈچ پەردىگە توغرا كېلىدۇ. ھۈجەيرە سۇ-يۇقلۇقىنىڭ قويۇقلۇقى سىرتقى مۇھىتتىكى ئېرىتمىنىڭ قويۇقلۇقىدىن كىچىك بولغاندا، ھۈجەيرە سۇ-يۇقلۇقىدىكى سۇ پروتوپلازما قەۋىتىدىن ئۆتۈپ سىرتقى مۇھىتتىكى ئېرىتمىگە ئېقىپ كىرىدۇ - دە، ھۈ-جەيرە پوستى بىلەن پروتوپلازما قەۋىتىنىڭ مەلۇم دەرىجىدە قورۇلۇشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. پروتوپلازما قەۋىتىنىڭ كېڭىيىش - قورۇلۇش خۈسۈسىيىتى ھۈجەيرە پوستىغا قارىغاندا چوڭ بولغاچقا، ھۈجەيرە ئۇز-لۇكسىز سۇ يوقاتقاندا پروتوپلازما قەۋىتى ھۈجەيرە پوستىدىن ئاستا - ئاستا ئاجراشقا باشلايدۇ. دېمەك، تەد-رىجىي ھالدا پوستىدىن ئايرىلىش (پلازمولىز) يۈز بېرىدۇ. ھۈجەيرە سۇيۇقلۇقىنىڭ قويۇقلۇقى سىرتقى سۇ-ھىتتىكى ئېرىتمىنىڭ قويۇقلۇقىدىن چوڭ بولغاندا، سىرتقى سۇ-ھىتتىكى ئېرىتمە تەركىبىدىكى سۇ پروتوپلازما قەۋىتىدىن ئۆتۈپ ھۈجەيرە سۇيۇقلۇقىغا ئېقىپ كىرىدۇ. شۇنىڭ بىلەن پۈتۈن پرو-توپلازما قەۋىتى ئاستا - ئاستا ئۆز ھالىتىگە قايتىپ ئەسلىگە كېلىدۇ - دە، ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىدە يۈز بەرگەن پوستىدىن ئايرىلىش ھا-دىسىسى تەدرىجىي ئەسلىگە كېلىدۇ (3.4 - رەسىم).

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

ھۈجەيرە پوستى تولۇق ئۆتكۈ-زۈشچانلىققا ئىگە بولۇپ، سۇ مولېكۇ-لىسى بىلەن سۇدا ئېرىگەن ماددىلار-نىڭ ھەممىسى ئەركىن ئۆتەلەيدۇ.



3.4 - رەسىم. ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىنىڭ پوستىدىن ئايرىلىشى

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

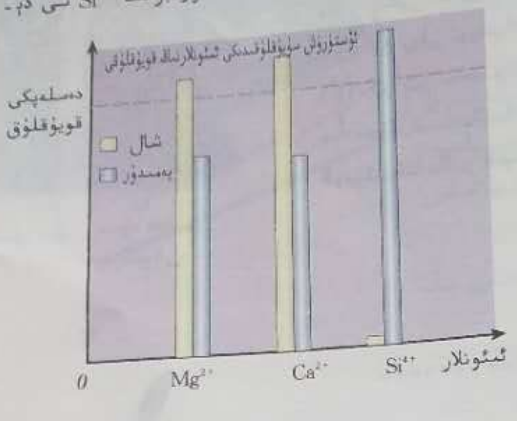
ماددىلارنىڭ پەردىدىن ئۆتۈپ توشۇلۇشىغا دائىر باشقا مىساللار

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

ماددىلارنىڭ يەردىدىن ئۆتۈپ توشۇلۇش ئالاھىدىلىكى

ئالىملار مۇنداق بىر تەجرىبە ئىشلىگەن: يەنى تەركىبىدە Ca^{2+}، Mg^{2+} ۋە Si^{4+} بولغان ئۇستۇرۇش سۇيۇقلۇقى بىلەن كېيىن، پەمىدۇر ئۇستۇرۇلگەن ئۇستۇرۇش سۇيۇقلۇقىدا ئايرىم - ئايرىم ئۇستۇرگەن. بىر مەزگىل ئۆتكەن كەن، شال ئۇستۇرۇلگەن ئۇستۇرۇش سۇيۇقلۇقىدىكى Ca^{2+} بىلەن Mg^{2+} نىڭ قويۇقلۇقى نۆۋەتلەپ كەتكەن. Si^{4+} نىڭ ئەھۋالى دەل ئەكسىچە بولۇپ، شال كۆپ مىقداردىكى Si^{4+} نى سۈمۈرۈۋالغان. ئەمما، پەمىدۇر بولسا Si^{4+} نى دەل گۈدەك سۈمۈرەلمىگەن.

ئادەم تېنىدىكى قالقانسىمان بەز پۈۋەكچە (فوللىكۇل) كۆچلۈك يود سۈمۈرۈش ئىقتىدارىغا ئىگە. قاندىكى يود نىڭ ماسسا قويۇقلۇقى 250mg/L بولىدۇ، ئەمما قالقان سىمان بەز پۈۋەكچىسىنىڭ ئۆستۈنكى 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 ئېچىدىكى ئىگىلىگەن % ى)

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

مۇھاكىمە

1. شال ئۇستۇرۇلگەن ئۇستۇرۇش سۇيۇقلۇقىدىكى Ca^{2+} بىلەن Mg^{2+} نىڭ قويۇقلۇقى نېمە ئۈچۈن يۇقىرى كۆتۇرۇلگەن؟

2. ئوخشاش بولمىغان زىرائەتلەرنىڭ ئانئورگانىك تۇزلارنى سۈمۈرۈشىدە قانداق پەرق بار؟

3. سۇ مولېكۇلىسىنىڭ پەردىدىن ئۆتۈپ توشۇلۇشى نىسبىي مىقدارنىڭ گرادىئېنتى بويىچە بولىدۇ، ئۇنداقتا باشقا ماددىلارنىڭ پەردىدىن ئۆتۈپ توشۇلۇشىمۇ شۇنداق بولامدۇ؟

4. ھۈجەيرە ماددىلارنى تاللاپ سۈمۈرەمدۇ؟ ئەگەر شۇنداق بولسا، بۇ خىل تاللاشچانلىق ئۇمۇملۇققا ئىگىمۇ؟

يۇقىرىدىكى مىسالىلاردىن شۇنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى، ماددىلارنىڭ پەردىدىن ئۆتۈپ توشۇلۇشىنىڭ ھەممىسى نىسبىي مىقدارنىڭ گرادىئېنتى 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. يارەملىك دېفۇزىيىلىنىش بىلەن ئەركىن توشۇلۇشنىڭ ھەر ئىككىلىسى ھۈجەيرە پەردىسىدىكى ئوخشاش بىر خىل ( )
توشۇغۇچى ئاقسىلغا ئېھتىياجلىق بولىدۇ.

2. كىچىك مولېكۇلىلىق ماددىلار ۋە ئىئونلار پەقەت يارەملىك دېفۇزىيىلىنىش بىلەن ئەركىن دېفۇزىيىلىنىش 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 پروتوپىلازما قەۋىتىنىڭ پوستتىن ( )
ئايرىلىش ياكى ئەسلىگە كېلىش ئەھۋالى يۈز بېرىدۇ.

توغرا جاۋابنى تاللاڭ

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

A. ئاكتىپ سۇ سۈمۈرۈش
B. ئاكتىپ توشۇلۇش
C. ئەركىن دېفۇزىيىلىنىش ۋە ئاكتىپ توشۇلۇش
D. ئەركىن دېفۇزىيىلىنىش

جاۋابى: [ ]

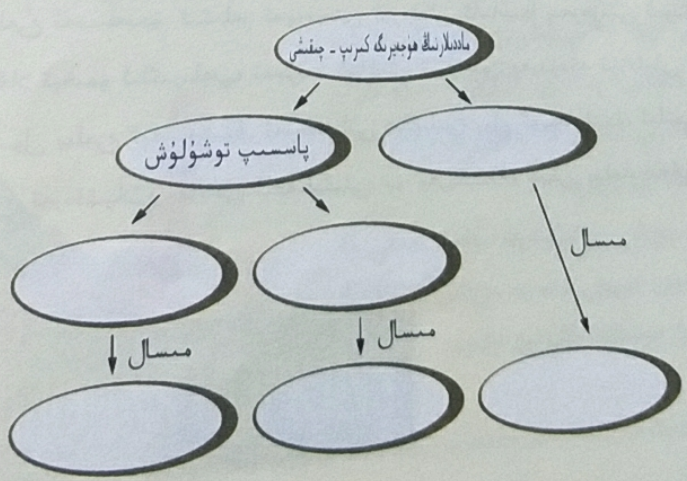
2. تۆۋەندىكىلەردىن ماددىلار ھۈجەيرە پەردىسىدىن ئۆتكەندە توشۇغۇچىغا ئېھتىياجلىق بولمىدىغىنى:

A. سۇ مولېكۇلىسىنىڭ يىلتىز تۈكچە ھۈجەيرىسىگە كىرىشى
B. ئوكسىگېنىنىڭ ئۆپكە پۈۋەكچە ھۈجەيرىسىگە كىرىشى
C. K^+ نىڭ سۈمۈرۈلۈپ ئىنچىكە ئۆچەي تېشىتچىلىرى ئېپىتېلىيە ھۈجەيرىسىگە كىرىشى
D. كاربون(Ⅳ) ئوكسىدىنىڭ قىل قان تومۇرغا كىرىشى

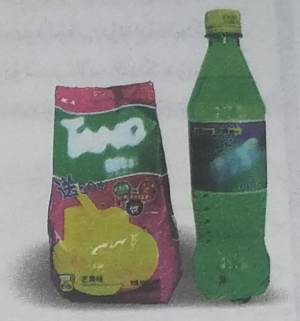
جاۋابى: [ ]

ئۇقۇم سخېمىسىنى تاماملاڭ

تۆۋەندىكى ئۇقۇم سخېمىسىنىڭ بوش ئورۇنلىرىغا مۇۋاپىق سۆزلەرنى تولدۇرۇڭ.

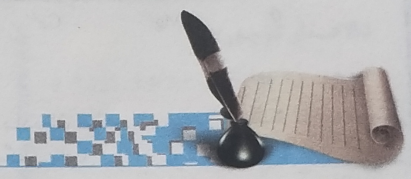


نىڭ ھەممىسىنى تاللاپ ئۆتكۈزۈشچانلىققا ئىگە پەردە دېيىشكە بولىدۇ. بۇ خىل پەردىلەر سۇ مولېكۇلىسى-
نى ئەركىن ئۆتكۈزىدۇ، بەزى ئىئون ۋە كىچىك مولېكۇلىلارنىمۇ ئۆتكۈزىدۇ، ئەمما باشقا ئىئونلار، بەزى
كىچىك مولېكۇلار ۋە چوڭ مولېكۇلىلارنى ئۆتكۈزمەيدۇ. بىئو پەردىلەرنىڭ بۇ ئالاھىدىلىكى ھۈجەيرىنىڭ
ھاياتلىق پائالىيىتى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



گازلىق سۇ مېۋە سۈيى
پاراشوكى

جەمئىيەت بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى ئوخشاش بولمىغان ئىچىملىكلەر-
نىڭ قويۇقلۇقىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ. قويۇقلۇقى تۆۋەن بولغان ئىچىملىك
بەدەندىكى سۈنى تولۇقلىيالايدۇ، قويۇقلۇقى يۇقىرى بولغان ئىچىملىكمۇ
شۇنداق رول ئوينىيالامدۇ؟ قويۇقلۇقى يۇقىرى ئىچىملىك ئىشلەپچىقىرىدىغان
زاۋۇتلار ئۆز مەھسۇلاتلىرىنى ئۈسسۈزلۇقنى قاندۇرىدۇ، دەپ تەشۋىق قىلسا
بولامدۇ؟ ئىستېمالچىلارغا قارىتا ئىچىملىكنىڭ قېيىق ئۇستىدىكى چۈشەندۈرۈشته
قويۇقلۇققا دائىر قايسى ئۇچۇرلارنى بېرىش كېرەك؟



مەشىق

I ئاساسىي سوئال

تۆۋەندىكى بايانلارنىڭ توغرا ـ خاتالىقىغا ھۆكۈم قىلىڭ.

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

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

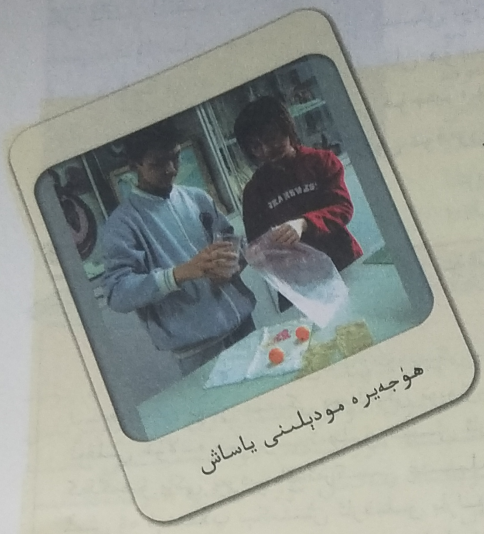
3. كىچىك مولېكۇلىلىق ماددىلارنىڭ ھەممىسى ھۈجەيرە پەردىسىدىن ئۆتەلەيدۇ، چوڭ مولېكۇلىلىق ماددىلار ئۆتەلمەيدۇ. ( )

II كېڭەيتمە سوئال

زىرائەتلەرنى نۆۋەتلەشتۈرۈپ تېرىش دېھقانچىلىق ئىشلەپچىقىرىشىدا دائىم قوللىنىلىدىغان ئۇسۇل. دېھقانلار بىر پار-
چە 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؟

§ 2 . بىئو پەردىنىڭ ھەرىكەتچان كىرىشمە مودېلى

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە


ھۇجەيرە مودېلىنى ياساش

ھەققىي يادرولۇق ھۇجەيرىنىڭ ئۈچ ئۆلچەملىك تۈزۈلۈش مودېلىنى ياساش پائالىيىتىدە مەلۇم گۇرۇپپىدىكى ئوقۇغۇچىلار ئايرىم – ئايرىم سۈلياۋ خالتا، ئادەتتىكى رەخت ۋە ئېلاستىكلىق رەخت قاتارلىق ئۈچ خىل ماتېرىيالدىن پايدىلىنىپ ھۇجەيرە پەردىسىنى ياسىغان.

مۇھاكىمە

1. تۈزۈلۈش ۋە فۇنكسىيەسىنىڭ ئۆزئارا ماسلىشىش نۇقتىئىنەزىرى بويىچە تەھلىل قىلغاندا، قايسى ماتېرىيالدىن ھۇجەيرە پەردىسى ياسىغاندا ھۇجەيرە پەردىسىنىڭ فۇنكسىيەسىنى ئىپادىلەشكە تېخىمۇ ماس كېلىدۇ؟

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

ماددىلارنىڭ ھۇجەيرە پەردىسىدىن ئۆتۈپ توشۇلۇشى توغرىسىدىكى مىساللاردىن، بىئو پەردىلەرنىڭ ماددىلار ئالماشتۇرۇش ھۇجەيرىگە كىرىپ – چىقىشىغا نىسبەتەن تالاش-تارتىلىقا ئىگە ئىكەنلىكىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ. بىئو پەردە نېمە ئۈچۈن ماددىلارنىڭ ھۇجەيرىگە 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؟

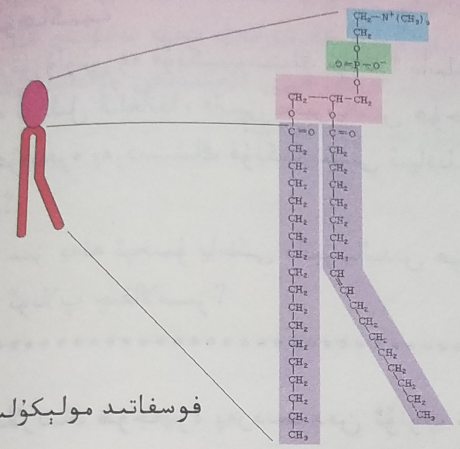
بىئو پەردىنىڭ تۈزۈلۈشى توغرىسىدا ئىزدىنىش

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

20 – ئەسىرنىڭ باشلىرىدا ئالىملار تۇنجى قېتىم ھۇجەيرە پەردىسىنى سۈت ئەمگۈچى ھايۋانلارنىڭ قە-

نزىل قان هۈجەيرىسىدىن ئايرىپ چىققان. خىمىيىلىك ئانالىزلار پەردىنىڭ ئاساسلىق تەركىبىنىڭ ياغ تۇ-
رىدىكى ماددىلار بىلەن ئاقسىلدىن ئىبارەت ئىكەنلىكىنى ئىسپاتلىغان. 1925 - يىلى گوللاندىيەلىك ئىك-
كى ئالىم ئاتستون ئارقىلىق ئادەمنىڭ قىزىل قان هۈجەيرىسىدىن ياغ تۇرىدىكى ماددىلارنى ئايرىپ ئې-
لىپ، ھاۋا بىلەن سۇنىڭ چېگرىلىنىش يۈزىگە بىر مولېكۇلىلىق قەۋەت قىلىپ يېيىتىپ، بىر مولېكۇلە-
لىق قەۋەت يۈزىنىڭ دەل قىزىل قان هۈجەيرىسى سىرتقى يۈزىنىڭ 2 ھەسىسىگە توغرا كېلىدىغانلىقىنى
ئۆلچەپ چىققان. ئۇلار بۇنىڭدىن هۈجەيرە پەردىسىدىكى ياغ تۇرىدىكى ماددا مولېكۇلىسىنىڭ ئۇزۇلۇكسىز
تىزىلغان ئىككى قەۋەت ئىكەنلىكى مۇقەررەر، دېگەن يەكۈننى چىقارغان.

مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە



فوسفاتىد مولېكۇلىسى

1. هۈجەيرە پەردىسىنىڭ ياغ تۇرىدىكى ماددىلاردىن تۈزۈ-
لىدىغانلىقى توغرىسىدىكى دەسلەپكى تونۇش، ھادىسىگە قارىتا
ئەقلىي خۇلاسە چىقىرىپ تەھلىل قىلىش ئارقىلىق بارلىققا
كەلگەنمۇ ياكى پەردىنىڭ تەركىبىي قىسىملىرىنى ئايرىپ ئې-
لىش ۋە ئېنىقلاپ بېكىتىش ئارقىلىق بارلىققا كەلگەنمۇ؟

2. ئەقلىي خۇلاسە چىقىرىپ تەھلىل قىلىش ئارقىلىق
يەكۈنگە ئېرىشكەندىن كېيىن، يەنە هۈجەيرە پەردىسىنىڭ تەر-
كىبىي قىسىملىرىنى ئايرىپ ئېلىش، ئاجرىتىش ۋە ئېنىقلاپ
بېكىتىش زۆرۈرمۇ؟

3. فوسفاتىد گلىتسېرىن، ياغ كىسلاتا ۋە فوسفات كىسلا-
تادىن تەركىب تاپقان بىر خىل مولېكۇلا، ئۇنىڭ فوسفات
كىسلاتالىق «باش» قىسمى سۇ خالايدۇ، ياغ كىسلاتالىق «قۇيرۇق» قىسمى بولسا سۇ خالىمايدۇ. مۇناسىۋەتلىك خۇ-
ىيە بىلىملىرىدىن پايدىلىنىپ **فوسفاتىد نېمە ئۈچۈن ھاۋا بىلەن سۇنىڭ چېگرىلىنىش يۈزىگە بىر مو-
لېكۇلىلىق قەۋەت قىلىپ يېيىتىلىدىغانلىقىنى**، شۇنداقلا ئالىملارنىڭ بۇ ھادىسىدىن قانداق قىلىپ «ياغ
تۇرىدىكى ماددىلارنىڭ هۈجەيرە پەردىسىدە ئۆزلۈكسىز تىزىلغان ئىككى قەۋەت ئىكەنلىكى مۇقەررەر» دېگەن يەكۈننى
كەلتۈرۈپ چىقارغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىڭ.

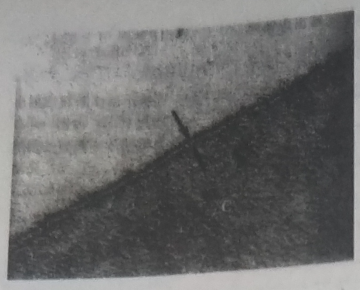
پەرەزنى ئوتتۇرىغا قويۇش پەردىنىڭ تەركىبىي قىسمى ۋە تۈزۈلۈشى توغرىسىدىكى ئەڭ دەس-
لەپكى چۈشەنچە تەجرىبىنى كۆزىتىش ئارقىلىق بىۋاستە ئىسپاتلانغان بولماستىن، بەلكى ئەڭ ئاۋۋال تەج-
رىبە ھادىسىسى ۋە مۇناسىۋەتلىك بىلىم ئاساسىدا پەرەز ئوتتۇرىغا قويۇلغان. پەرەزنىڭ ئوتتۇرىغا قويۇلۇشى
تەجرىبە ۋە كۆزىتىش ئاساسىغا،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

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

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

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

1959 - يىلى روبېرتسون (J.D.Robertson) ئېلېكترونلۇق مىكروسكوپ ئارقىلىق ھۇجەيرە پەردىسىنىڭ غۇۋا — يوروق — غۇۋا ئۇچ قەۋەت تۈزۈلۈشىنى ئېنىق كۆرگەن (4.4 - رەسىم). ئۇ باشقا ئالىملارنىڭ خىزمىتىگە بىرلەشتۈرگەن ھالدا، بىئو پەردە مودېلى، يەنى بارلىق بىئو پەردىلەرنىڭ ئاقسىل — ياغ تۈرىدىكى مادداىلار — ئاقسىلدىن ئىبارەت ئۇچ قەۋەتلىك تۈزۈلۈشىنى دادىل ئىلگىرى سۈرگەن. ئۇنىڭ ئېلېكترونلۇق مىكروسكوپتا كۆزىتىلگەنلىرىدىن ئوتتۇرىدىكى يوروق قەۋەت ياغ تۈرىدىكى مادداىلار مولېكۇلىسى، ئىككى تەرەپتىكى غۇۋا قەۋەت ئاقسىل مولېكۇلىسى ئىدى. شۇنىڭ بىلەن ئۇ بىئو پەردىنى تىنچ ھالەتتىكى بىرلىككە كەلگەن تۈزۈلۈش، دەپ تەسۋىرلىگەن.

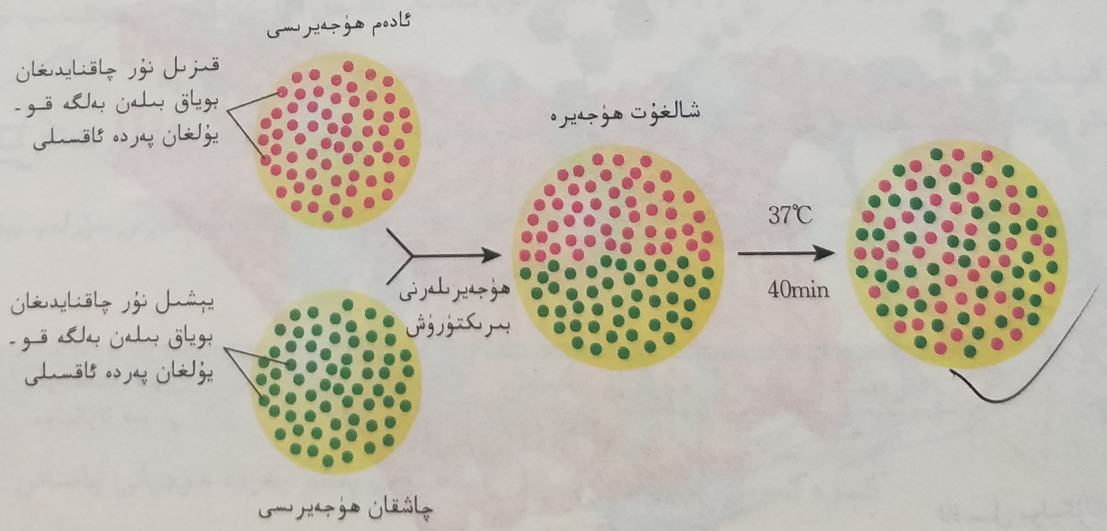


4.4 - رەسىم. ھۇجەيرە پەردىسى تۈزۈلۈشىنىڭ ئېلېكترونلۇق مىكروسكوپتىن تارتىلغان رەسىمى

20 - ئەسىرنىڭ 60 - يىللىرىدىن كېيىن، كىشىلەرنىڭ بۇ مودېلغا قارىتا باشقىچە قاراشلىرى تۇغۇلۇغان. ئوتتۇرىغا قويۇپ: ئەگەر شۇنداق بولىدىغان بولسا، ھۇجەيرە پەردىسىنىڭ مۇرەككەپ فۇنكسىيىسى تەستە ئەھلگە ئاشمامدۇ، ھەتتا ھۇجەيرىنىڭ ئۆسۈپ يېتىلىشى ۋە ئامىيوبانىڭ شەكىل ئۆزگەرتىپ ھەرىكەتلىنىشىدەك بۇ ھادىسىلەرنىمۇ چۈشەندۈرۈش تەسكە توختمامدۇ، دېگەن.

يېڭى تېخنىكا ۋاستىلىرىنىڭ بىئو پەردە تەتقىقاتىغا ئۆزلۈكسىز تەتبىقلىنىشىغا ئەگىشىپ، ئالىملار پەردە ئاقسىللارنىڭ ياغ تۈرىدىكى مادداىلارنىڭ سىرتقى يۈزىگە پۈتۈنلەي يېيىلىپ تۇرمايدىغانلىقىنى، بەزى ئاقسىللارنىڭ ياغ تۈرىدىكى مادداىلار قوش مولېكۇلىسى قەۋىتىگە كىرىشىپ تۇرىدىغانلىقىنى بايقىغان.

1970 - يىلى ئالىملار يېڭىدىن نۇر چاقنايدىغان بويياق بىلەن چاشقان ھۇجەيرىسىنىڭ سىرتقى يۈزىدىكى ئاقسىل مولېكۇلىسىغا، قىزىل نۇر چاقنايدىغان بويياق بىلەن ئادەم ھۇجەيرىسىنىڭ سىرتقى يۈزىدىكى ئاقسىل مولېكۇلىسىغا بەلگە قويۇپ، بۇ چاشقان ھۇجەيرىسى بىلەن ئادەم ھۇجەيرىسىنى بىرىكتۈرگەن. بۇ ئىككى ھۇجەيرە يېڭى بىرىككەن ۋاقىتتا، بىرىككەن بۇ ھۇجەيرىنىڭ يېرىمىدىن يېڭىدىن 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 دەللىلىرى ھۇجەيرە پەردىسىنىڭ ئېقىشچانلىقىغا ئىگە ئىكەنلىكىنى ئىسپاتلاپ بېرىدۇ.



5.4 - رەسىم. چاقناق نۇردا بەلگە قويۇلغان چاشقان ھۇجەيرىسى بىلەن ئادەم ھۇجەيرىسىنى بىرىكتۈرۈش تەجرىبىسى

يېڭى كۆزىتىش ۋە تەجرىبە دەللىلىرى 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

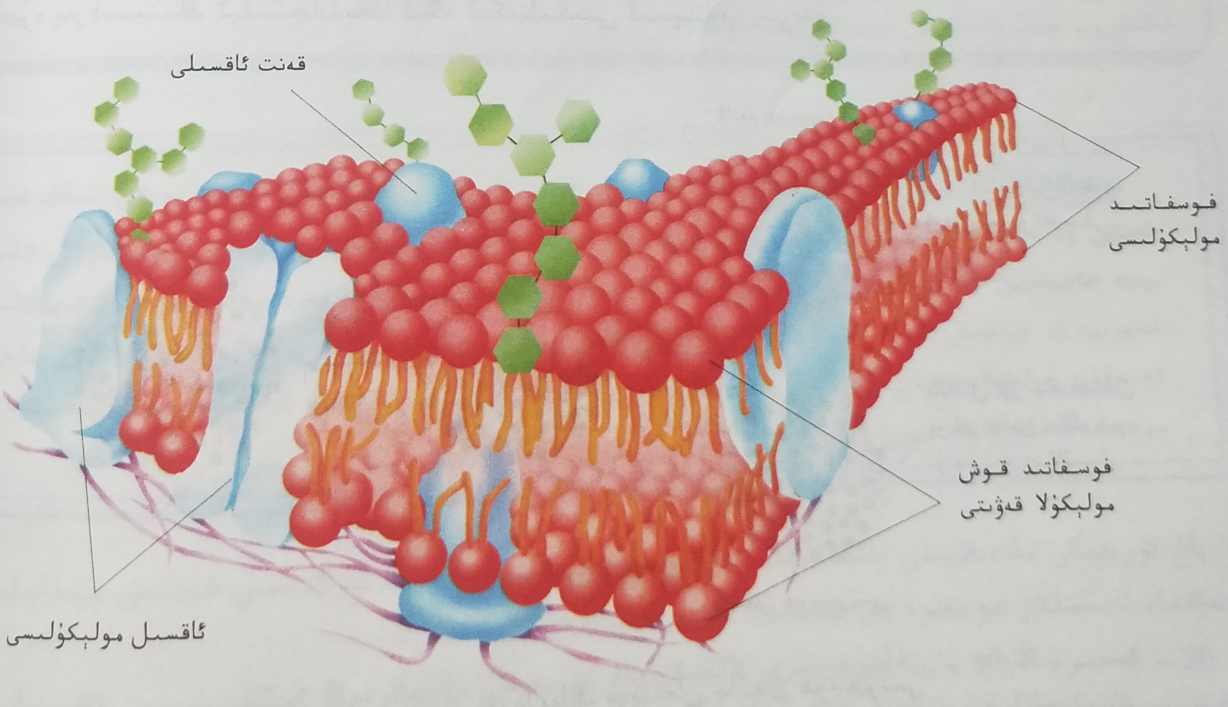
1. بىئو پەردە مودېلىنى بارلىققا كەلتۈرۈش جەريانىدا تەجرىبە تېخنىكىلىرىنىڭ تەرەققىياتى قانداق رول ئويناغان؟
2. بىئو پەردە مودېلىنى بارلىققا كەلتۈرۈش جەريانىدا تۈزۈلۈش بىلەن فۇنكسىيىنىڭ ئۆزئارا مۇناسىۋىتىنى قانداق گەۋدىلەندۈرۈلگەن؟

تەسەۋۋۇر بوشلۇقى

ئۆزىڭىزنىڭ بوشلۇق تەسەۋۋۇرى ئىقتىدارىنى ئىشقا سېلىپ، بىر شار-سىمان ھۈجەيرە بىلەن ئۇنىڭ پەردىسىدىكى فوسفاتىد قوش مولېكۇلا قەۋىتىنىڭ ئۆڭ ئۆلچەملىك ستېرېئولۇق تۈزۈلۈشىنى تەسەۋۋۇر قىلىپ بېقىڭ.

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 سانلىقى ئاقسىل مولېكۇلىلىرىمۇ ھەرىكەتلىنىپ تۇرىدۇ (6.4 - رەسىم).



6.4 - رەسىم. بىئو پەردىنىڭ تۈزۈلۈش مودېلى

هۆجەيرە پەردىسىنىڭ سىرتقى يۈزىدە هۆجەيرە پەردىسىدىكى ئاقسىللار بىلەن قەنتلەرنىڭ بىرىكىشىدىن پائالىيىتىدە ئىنتايىن مۇهىم فۇنكسىيىگە ئىگە. مەسىلەن، ھەزىم قىلىش يولى بىلەن نەپەسلىنىش يولىدىكى ئېپتېلىيە 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 بىشىدىغان يېزىق ياكى تىلغا ئوخشايدۇ. قەنت ئاقسىللىرىن باشقا، هۆجەيرە پەردىسىنىڭ سىرتقى يۈزىدە يەنە قەنتلەر ۋە ياغ تۇرىدىكى ماددا مولېكۇللىرىنىڭ بىرىكىشىدىن شەكىللەنگەن گلىكولىپىد بولىدۇ.

مەشىق

I ئاساسىي سوئال

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

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

3. ھەرىكەتچان كىرىشمە مودېل بىلەن ئاقسىل ـــ ياغ تۇرىدىكى ماددىلار ـــ ئاقسىلدىن ئىبارەت ئۈچ قەۋەت تۈزۈلۈش مودېلىنىڭ قانداق ئوخشاشلىقى ۋە پەرقى بار؟

4. بىئو پەردىنىڭ تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكى:

A. بىئو پەردىنى تۈزگۈچى فوسفاتىد مولېكۇلىسى ھەرىكەتلىنىپ تۇرىدۇ

B. بىئو پەردىنى تۈزگۈچى ئاقسىل مولېكۇلىسى ھەرىكەتلىنىپ تۇرىدۇ

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

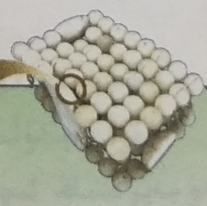
D. بىئو پەردىنى تۈزگۈچى فوسفاتىد مولېكۇلىسى بىلەن كۆپ ساندىكى ئاقسىل مولېكۇلىسى ھەرىكەتلىنىپ تۇرىدۇ

جاۋابى: [ ]

II كېڭەيتمە سوئال

1. بىئو پەردە مودېلىنىڭ بارلىققا كېلىش ۋە مۇكەممەللىشىش جەريانىنى تەھلىل قىلىش ئارقىلىق قانداق ئىلھاملاندىڭىز؟

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



دەرستىن سىرت مودېل ياساش

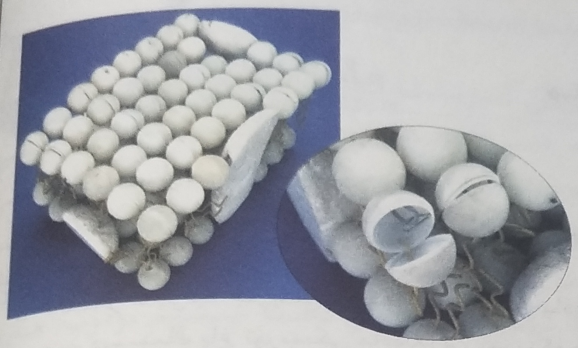
كېرەكسىز بۇيۇملاردىن پايدىلىنىپ بىئو پەردە مودېلى ياساش

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

جۈڭبى دورا كۈمىلىچىنىڭ شارسىمان مومىلۇق قېپىدا فوسفاتىد مولېكۇلىسىنىڭ باش قىسمىنى ياسايمىز. قاپىنىڭ سىرتىدىكى موم قەۋىتىنى چىقىرۋېتىپ، ئاناتومىيە يېڭىنسى بىلەن يېرىم ئىككى قاپىنىڭ تۈتاشقان قىسمىنى تېشىپ سىم ياكى توك سىمى ئۆتكۈزۈپ، سىم ياكى توك سىمىنى فوسفاتىد مولېكۇلىسىنىڭ قۇيرۇق قىسمى قىلىمىز. يېرىم ئىككى قاپىنىڭ تۈتاشقان قىسمى بىلەن قاپىنىڭ تۈتاشقان ئورنىغا ۋېرتىكال يۆنىلىشتە ئىككى گۈرۈپپا تۆشۈك تېشىمىز (ھەربىر گۈرۈپپىدا ئىككى تۆشۈك بولىدۇ). ھەربىر قاپىنى يۇقىرىدا ئېيتىلغانىدەك قىلىپ تەييارلاپ چىقىمىز. بۇ تەييارلىغان قاپلارنى ئۈزۈنراق 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 – دە، شۇنىڭ بىلەن «فوسفاتىد قوش مولېكۇلا قەۋىتى» ياسىلىپ بولىدۇ.

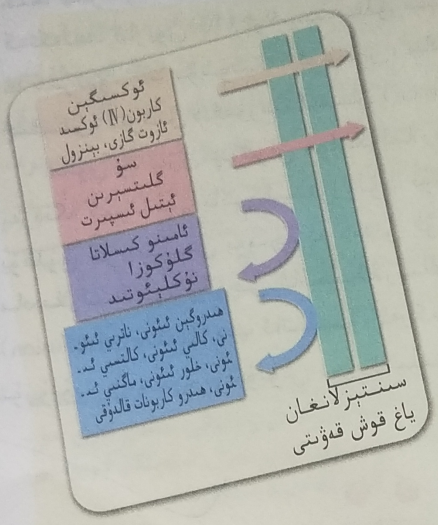
ئاقسىلنى قانداق ماتېرىيالدا ياساش كېرەك؟ كېرەكسىز ئوراش – قاچىلاش ماتېرىياللىرىدىن، مەسىلەن، ئېلېكتر سايمانلىرى ئورنىلىدىغان قاتتىق پولۇتسمان پلاستماسسا (كۆپتۈرمە سۇلياۋ) قاتارلىقلارنى سىز ئاسانلا پىششىقلاپ كېرەكلىك شەكىلگە كەلتۈرەلەيسىز. بەزى ئاقسىللار پەردىنىڭ ئىككى تەرىپىدە «لەيلەپ» تۇرسىمۇ، بەزىلىرى پەردىگە «كىرىشىپ» ياكى پەردىنى «تېشىپ ئۆتۈپ» تۇرسىمۇ بولىدۇ. پەردىنى تېشىپ ئۆتكەن «ئاقسىللار فوسفاتىد قوش مولېكۇلا قەۋىتىنىڭ مۇقىم تۇرۇشىغا يارىدەم 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

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

سول تەرەپتىكى رەسىمدە ئاقسىلسىز سۈئىي ياغ قوش قەۋەتلىك پەردىسىنىڭ ئوخشاش بولمىغان مولېكۇللارنى ئۆتكۈزۈشچانلىقى كۆرسىتىلگەن.



مۇھاكىمە

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

2. گلۇكوزا ئاقسىلسىز ياغ قوش قەۋىتىدىن ئۆتەلمەيدۇ، ئەمما ئىنچىكە ئۇچەي 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 مەسىلىلەرنىڭ 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

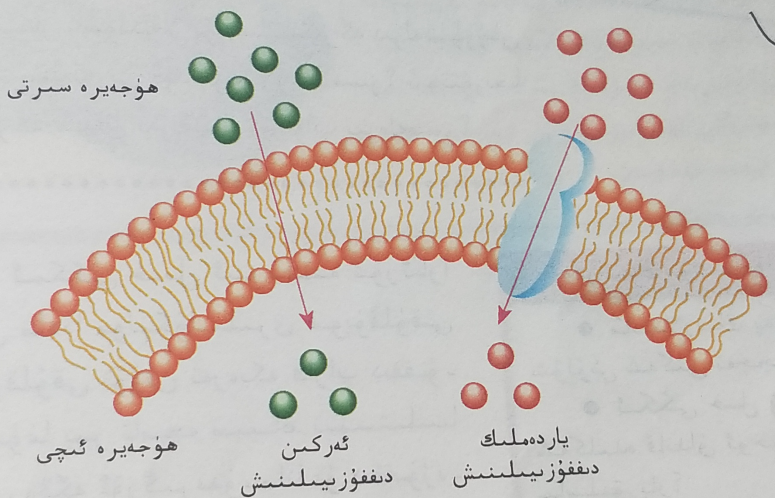
سۇ مولېكۇلىسىنىڭ ھۈجەيرىگە كىرىپ - چىقىشىنى ھۈجەيرىنىڭ ئىچى ۋە سىرتىدىكى ئېرىتمىنىڭ قويۇقلۇق پەرقى بەلگىلەيدىغانلىقى بىزگە مەلۇم. ئوكسىگېن بىلەن كاربون (IV) ئوكسىدىمۇ مۇشۇنىڭغا ئوخشايدۇ. بۇ ماددىلارنىڭ مولېكۇلىسى ئىنتايىن كىچىك بولغاچقا، ھۈجەيرە پەردىسى-

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

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

ىدىكى فوسفاتتد قوش مولېكۇلا قەۋىتىدىن ئەركىن ھالدا ئاسانلا ئۆتەلەيدۇ. ئۆپكە پۈۋەكچىسى ئىچىدىكى ئوكسىگېننىڭ قويۇقلۇقى ئۆپكە پۈۋەكچە ھۈجەيرىسىنىڭ ئىچكى قىسمىدىكى ئوكسىگېننىڭ قويۇقلۇقىدىن يۇقىرى بولغاچقا، ئوكسىگېن دىففۇزىيىلىنىش ئارقىلىق ئۆپكە پۈۋەكچە ھۈجەيرىسىنىڭ ئىچكى قىسمىغا كىرىدۇ. نەپەسلىنىش تۈپەيلىدىن ھۈجەيرە ئىچىدە كاربون(Ⅳ) ئوكسىدىنىڭ 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 ئوموملاشتۇرۇلۇپ پاسسىپ توشۇلۇش دەپ ئاتىلىدۇ.



7.4 - رەسىم. ئەركىن دىففۇزىيىلىنىش بىلەن ياردەملىك دىففۇزىيىلىنىش

مۇھاكىمە ۋە مۇلاھىزە

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

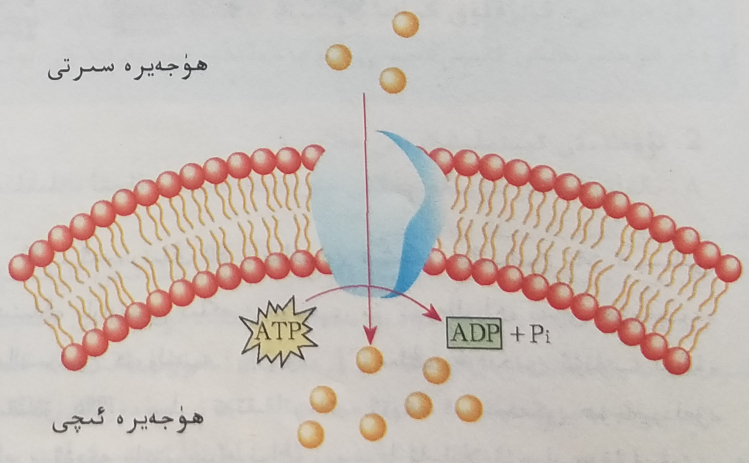
ئاكتىپ توشۇلۇش

ھۈجەيرە 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 نېتېللا يۇسۇنىنىڭ ھۈجەيرە سۇيۇقلۇقىدىكى K^+ نىڭ قويۇقلۇقى ئۇ ياشاۋاتقان كۆل سۇيىدىكى K^+ دىن 1065 ھەسسە يۇقىرى بولىدۇ، باشقا كۆپ خىل ئىئونلارنىڭ قويۇقلۇقىمۇ كۆل سۇيىنىڭكىدىن يۇقىرى (1.4 - جەدۋەل) بولىدۇ. يەنە مەسىلەن، خارا يۇسۇنىنىڭ ھۈجەيرە سىدىكى 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% گە توغرا كېلىدۇ.

بۇ ئىئونلار نېمە ئۈچۈن قويۇقلۇق گرادىئېنتىنىڭ ئەكسىچە توشۇلىدۇ؟ Na^+، K^+ ۋە Ca^{2+} قاتارلىق ئىئونلار فوسفاتسىز 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 ھۈجەيرىدە ئومۇميۈزلۈك 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. نېتېللا يۇسۇنىنىڭ ھۈجەيرە سۇيۇقلۇقى بىلەن كۆل سۈ سىدىكى كۆپ خىل ئىئونلار قويۇقلۇقىنىڭ سېلىشتۇرمىسى

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



8.4 - رەسىم. ئاكتىپ توشۇلۇش

باغلىنىشلىق بىلىملەر

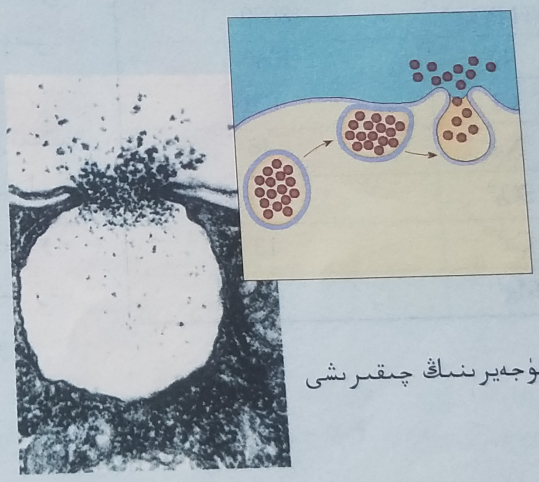
8.4 - رەسىمدە ATP ھىدرولىزلىنىپ ADP ۋە Pi نى ھاسىل قىلغاندا ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىپ، ئاكتىپ توشۇلۇشنىڭ پايدىلىنىشى ئۈچۈن تەمىنلەيدۇ. تەپسىلاتىنى مۇشۇ كىتابنىڭ 5 - باب 2 - پاراگرافىدىن كۆرۈۋېلىڭ.

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 تۈشى 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 كېسەللىكىنىڭ 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

مادداللارنىڭ ھۈجەيرىگە كىرىشى ۋە چىقىشى مۇقەررەر ھالدا ھۈجەيرە پەردىسىدىن ئۆتۈش ئارقىلىق بولىدۇ. ھۈجەيرە پەردىسى ھۈجەيرىگە كىرىدىغان ۋە چىقىدىغان مادداللارغا 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 مولېكۇللىرىنىڭ 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 تەشىپ ئۆتۈشۈپ تۇرىدۇ. مۇتلەق كۆپ ساندىكى ئاقسىل مولېكۇللىرىمۇ ھەرىكەتلىنىپ تۇرىدۇ.

مادداللارنىڭ پەردىدىن ئۆتۈپ توشۇلۇش شەكلى ئاساسەن پاسسىپ توشۇلۇش بىلەن ئاكتىپ توشۇلۇشتىن ئىبارەت ئىككى تۈرگە بۆلۈنىدۇ. پاسسىپ توشۇلۇش ئەركىن دىففۇزىيىلىنىش بىلەن يارەملىك دىففۇزىيىلىنىشنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. ئۇلار قويۇقلۇق گرادىئېنتى بويىچە توشۇلىدىغان جەريان بولغاچقا، ھۈجەيرىدىكى ئېنېرگىيىگە ئېھتىياجلىق ئەمەس، ئەمما يارەملىك 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 مادداللارنىڭ پەردىدىن ئۆتۈپ توشۇلۇش ھادىسىسىدىن باشلانغان. تەركىبىي قىسمىنى تەھلىل قىلىش تۈزۈلۈشنى چۈشىنىشنىڭ ئاساسى، ھادىسە بىلەن فۇنكسىيە تۈزۈلۈش ئۈستىدىكى تەتقىقاتنى يېپ ئۆچى بىلەن تەمىنلەيدۇ. كىشىلەر تەجرىبىنى كۆزىتىش ئاساسىدا پەرەزنى ئوتتۇرىغا قويىدۇ، شۇنداقلا تېخىمۇ ئىلگىرىلەپ تەجرىبە ئىشلەش ئارقىلىق پەرەزنىگە تۈزىتىش كىرگۈزىدۇ. بۇنىڭدا ئۈسۈل بىلەن تېخنىكىنىڭ تەرەققىياتى ھالقىلىق رول ئوينايدۇ. بۇ، ئىلىم - پەننىڭ ھەرىكەتچان تەرەققىيات جەريانى ئىكەنلىكىنى، بۇ جەريانىنىڭ چېكى بولمايدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ.

§1. خمىيۇى رېئاكسىيىلەرنىڭ ئاكتىپلاشتۇرغۇچى ئېنېرگىيىسىنى تۆۋەنلەتكۈچى ئېنزىم

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

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

سپاللانزانى قارچىغىنىڭ ھەزىم قىلىشىنى تەتقىق قىلماقتا

مۇھاكىمە

1. بۇ تەجرىبىدە نېمە مەسىلىنى ھەل قىلماقچى؟
2. قانداق ماددا بۇ گۆش پارچىسىنى يوقىتىۋەتكەن؟
3. پەرەز نېگىز نى 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 ئېھتىياجنى ۋە ئۇنىڭدىن پايدىلىنىش مۇقەررەر خىمىيۇى رېئاكسىيىلەر ئارقىلىق بولىدۇ. **ھۈجەيرىدە ھەر ۋاقىت نۇرغۇن خىمىيۇى 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

پېچكى جىگەردە ھىدروپېروكسىد ئېنزىمى كۆپرەك بولىدۇ. ھېسابلاش ئارقىلىق بىلىشكە بولىدۇكى، ماسسا ئۇلۇشى 3.5% بولغان $FeCl_3$ ئېرىتمىسى بىلەن ماسسا ئۇلۇشى 20% بولغان جىگەر بوتقىسى سۈيۇقلۇقىنى سېلىشتۇرغاندا، ھەربىر تامچە $FeCl_3$ ئېرىتمىسىدىكى Fe^{3+} نىڭ سانى، تەخمىنەن ھەربىر تامچە جىگەر بوتقىسى سۈيۇقلۇقىدىكى

كى ھىدروپېروكسىد ئېنزىمى مولېكۇلىسى سانىنىڭ 250 ھەسسىسىگە توغرا كېلىدۇ.

مەقسەت ۋە تەلەپ

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

ماتېرىيال ۋە سايمانلار

ماسا ئۇلۇشى 20% بولغان بېڭى جىگەر (قوي ياكى توخۇ جىگىرى) بوتقىسى سۈيۈقلۇقى.

مېنزۇركا، پروبىركا، تېمپېراتۇرا ئەيچە، پروبىركا جازىسى، كۆچە (شىياق)، سەرەڭگە، ئىسپىرت لامپىسى، پرو-بىركا قىسقۇچ، چوڭ ئىستاكان، ئوچ يۇنلۇق جاز، تاشپاختا تورى، تېرمومېتىر.

ھەجىم ئۇلۇشى 3% بولغان بېڭى تەييارلانغان ھىدروپېروكسىد ئېرىتمىسى، ماسا ئۇلۇشى 3.5% بولغان $FeCl_3$ ئېرىتمىسى.

ئۇسۇل ۋە باسقۇچلار

1. پاكىز پروبىركىدىن نۆۋەتتى ئېلىپ ئايرىم - ئايرىم 1، 2، 3، 4 دەپ نومۇر قويىمىز، ئاندىن ھەربىر پروبىر-كىغا ئايرىم - ئايرىم 2mL دىن ھىدروپېروكسىد ئېرىتمىسى قۇيۇپ، ئۇلارنى پروبىركا جازىسىغا تەرتىپ بويىچە تىزىپ قويىمىز.

2. 2 - نومۇرلۇق پروبىركىنى 90° ئەتراپىدىكى ئىسسىق سۇ قۇيۇلغان 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، كۆپۈۋاتقان كۆچىنى ئايرىم - ئايرىم 3 - نومۇرلۇق ۋە 4 - نومۇرلۇق پروبىركىدە-كى سۈيۈقلۇق بۇزۇنىڭ ئوستۇنكى قىسمىغا سېلىپ، قايسى پروبىركىغا سالغان كۆچىنىڭ شىددەتلىك كۆيگەنلى-كىنى 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؟

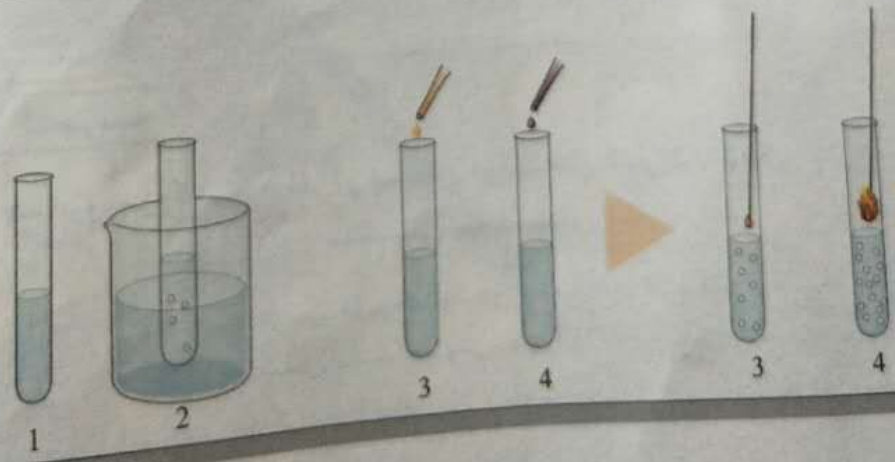
3. 3 - نومۇرلۇق ۋە 4 - نومۇرلۇق پروبىركىلار قىزدۇرۇلمىغان بولسىمۇ، يەنىلا نۇرغۇن ھاۋا كۆ-پۈكچىسى پەيدا بولدى، بۇ نېمىنى چۈشەندۈرىدۇ؟

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

يەكۈن

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

تەجرىبە يەكۈنى: _____



ئۆزگىرىشچان مىقدارنى كونترول قىلىش

رىشچان مىقدار دەپ ئاتىلىدۇ. بۇنىڭ ئىچىدە سۈنئىي ئۆزگەرتىلگەن ئۆزگىرىشچان مىقدار ئەركىن ئۆزگەرگۈچى مىقدار دەپ ئاتىلىدۇ، يۇقىرىدا ئېيتىلغان تەجرىبىدىكى تۇمۇر غلورىد ئېرىتمىسى بىلەن چىگەر بوتقىسى سۇ. يۇقلۇقىنىڭ 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.

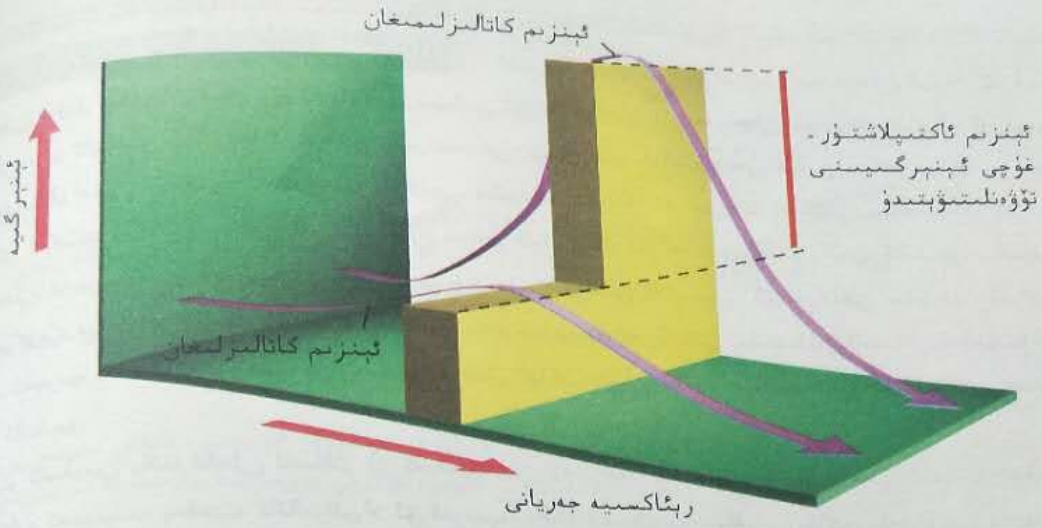
تەجرىبە جەريانىدا ئۆزگىرىپ تۇرىدىغان ئامىل ئۆزگەرگۈچى مىقدار دەپ ئاتىلىدۇ.

بىر ئامىلدىن باشقا قالغان ئامىللار ئۆزگەرمەيدىغان تەجرىبە، سېلىشتۇرما تەجرىبە دەپ ئاتىلىدۇ. يۇقىرىدا ئېيتىلغان تەجرىبىدە پەقەت كاتالىزاتورلا ئۆزگىرىپ، باشقا ئامىللار (مەسىلەن، رېئاكسىيىلەشكۈچى ماددىنىڭ غۇسۇسىيىتى ۋە قويۇقلۇقى) نىڭ ھەممىسى ئۆزگەرمەيدۇ. سېلىشتۇرما تەجرىبە ئادەتتە سېلىشتۇرما گۇرۇپپا ۋە تەجرىبە گۇرۇپپىسى دەپ لايىھەلىنىدۇ. يۇقىرىدا ئېيتىلغان تەجرىبىدىكى 1 - نومۇرلۇق پروبىركا سېلىشتۇرما گۇرۇپپا، 2 - ، 3 - ، 4 - نومۇرلۇق پروبىركا تەجرىبە گۇرۇپپىسىدۇر. سېلىشتۇرما تەجرىبىدە كۆزىتىلىدىغان ئۆزگىرىشچان مىقدارىدىن 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 كلاپانىنى كۆچەپ دەسسىگەنگە، كاتالىزاتور ئىشلىتىش بولسا شوپۇرغا تاغنى تېشىپ ئۆتكەن بىر تونىلنى 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. تونىلدىن ماشىنا ئېنېرگىيە ئاز كېتىدۇ



2.5 - رەسىم. ئېنزىمنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيىنىڭ ئاكتىپلاشتۇرغۇچى ئېنېرگىيىسىنى تۆۋەنلىتىۋېتىشى

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

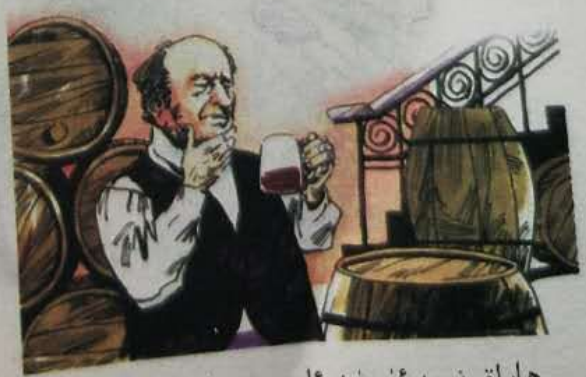
ئېنزىمنىڭ ماھىيىتى

ئېنزىم زادى قانداق مادداﻟ؟ 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، ئېچىتىلغان ئۈزۈم ھارىقى ھەمىشە ئاچچىق بولۇپ قالاتتى. ئالىم ساھەسىدىكىلەر بۇ مەسىلىنى ھەل قىلىش ئۈچۈن ئېچىتىش جەريانى توغرىسىدىكى تەتقىقاتقا ئالاھىدە ئەھمىيەت بەرگەن.



ھاراق نېمە ئۈچۈن ئاچچىق بولۇپ قالدى؟

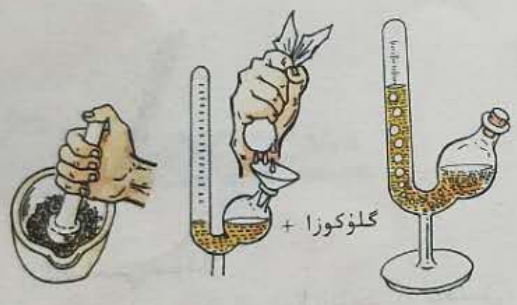
ئەينى ۋاقىتتا كىشىلەر ھاراق ئىشلەش جەريانىنىڭ قەنتلەرنى ئېچىتىش ئارقىلىق ئىسپىرت بىلەن كاربون (Ⅳ) ئوكسىدقا ئايلاندۇرۇش جەريانى ئىكەنلىكىنى بىلەتتى. قەنتلەر قانداق قىلىپ ئىسپىرتقا ئايلىنىدۇ؟ نۇرغۇن خىمىيە ئالىملىرى بۇنىڭ بىر ساپ خىمىيىلىك جەريان ئەكەنلىكىگە، ھاياتلىق پائالىيىتى بىلەن مۇناسىۋەتسىز ئەكەنلىكىگە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

1857 - يىلى، فرانسىيىلىك مىكرو بىئولوگىيە ئالىمى

پاستېر (L. Pasteur. 1822 — 1895) مىكروسكوپتا كۆزىتىش ئارقىلىق، هاراق ئىشلەش جەريانىدىكى ئېچىتىش ئېچىتقۇ هۈجەيرىسىنىڭ مەۋجۇت بولغانلىقىدىن بولىدىغانلىقىنى، تىرىك هۈجەيرىلەر قاتناشمىسا، قەنتنى لەرنىڭ ئىسپىرتقا ئايلىنىشى مۇمكىن ئەمەسلىكىنى ئوتتۇرىغا قويغان. گېرمانىيىلىك خىمىيە ئالىمى لىبىگ (J.V. Liebig. 1803 — 1873) ئېچىتىشنى ئېچىتقۇ هۈجەيرىسىدىكى مەلۇم ماددا پەيدا قىلىدۇ، ئەمما بۇ ماددا ئۆ ئىككى خىل قاراش ئوستىدە توختىماي بەس - مۇنازىرە بولغان. بۇ بەس - مۇنازىرىنى ئاخىر گېرمانىيىلىك خىمىيە ئالىمى بۇخنېر (E. Buchner, 1860 — 1917) ئاخىرلاشتۇرغان. يەنى ئۇ ئېچىتقۇ هۈجەيرىسىنى كۇارتىس قۇمىغا ئارىلاشتۇرۇپ كۇچەپ ئەزگەن هەمدە ئۇنىڭغا سۇ ئارىلاشتۇرۇپ قويۇپ، بىسسىم بىلەن فىلتىرلاش ئارقىلىق تەركىبىدە ئېچىتقۇ هۈجەيرىسى بولمىغان سۇيۇقلۇققا ئېرىشكەن. ئاندىن بۇ سۇيۇقلۇققا گلۇكوزا قوشۇپ بىر مەزگىل تۇرغۇزغاندىن كېيىن، ئۇنىڭدا هاۋا كۆپۈكچىسى پەيدا بولغان هەمدە بۇ سۇيۇقلۇق هارىقا ئايلانغان. بۇ نەتىجە شېكەر سۇيۇقلۇقى تەركىبىدە تىرىك ئېچىتقۇ هۈجەيرىسى بولغانغا ئوخشاش بولۇپ چىققان. شۇنىڭ بىلەن ئۇ ئېچىتقۇ هۈجەيرىسىدىكى ئېچىشنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان ماددىنى ئېچىتقۇچى ئېنزىم (زىمازا) دەپ ئاتىغان.

پاستېرنىڭ مىكروسكوپتا ئېچىتقۇ هۈجەيرىسىنى كۆزىتىشى

بۇخنېر ئېچىتقۇ هۈجەيرىسىدىن گەرچە تەركىبىدە ئېنزىم بولغان سۇيۇقلۇققا ئېرىشكەن بولسىمۇ، ئەمما بۇ سۇيۇقلۇق تەركىبىدە يەنە باشقا نۇرغۇن ماددىلار بار بولغاچقا، ئېنزىمنى بۆلۈپ ئېلىپ چىقالمىغان. بەزى ئالىملار ئېنزىمنى ئاساسىي 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.



بۇخنېر تەجرىبىسى

ئامېرىكىلىق ئالىم سامنېر (J.B. Sumner. 1887 — 1955) مۇ ئېنزىمنى ئاقسىل دەپ قارىغان. 1917 - يىلى ئۇ ماتېرىيالدىن كانۇۋال پۇرچىقى ئۈرۈقىدا 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 هەر خىل ئۇسۇللارنى نۇرغۇن قېتىم سىناپ ۋە نۇرغۇن قېتىم مەغلۇپ بولغان بولسىمۇ، ئاخىر 1926 - يىلىنىڭ بىر ئەتىگىنى ئاتستون ئېرىتكۈچى قىلىنىپ ئايرىۋېلىنغان سۇيۇقلۇقتا كرىستال پەيدا بولغانلىقىنى ھەيرانلىق ئىلكىدە بايقىغان. بۇ، ئايرىۋېلىنغان ماددىنىڭ مەلۇم ساپلىققا يەتكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. بۇ خىل كرىستال سۈدا ئېرىگەندىن كېيىن ئۇرېئانىڭ پارچىلىنىپ ئاممىياك بىلەن كاربون (Ⅳ) ئوكسىدقا ئايلىنىشىغا كاتالىزلىق قىلغان. ئۇنىڭدىن كېيىن ئۇ يەنە نۇرغۇن ئۇسۇللاردىن پايدىلىنىپ ئۇرېئا ئېنزىمنىڭ ئاقسىل ئىكەنلىكىنى ئىسپاتلىغان.

كېيىن، ئالىملار يەنە ئارقا - ئارقىدىن ئاشقازان ئاقسىل ئېنزىمى (پېپسىن)، ئاشقازان ئاستى بېزى ئاقسىل ئېنزىمى (تريپسىن) قاتارلىق نۇرغۇن ئېنزىملارنىڭ كرىستالىغا ئېرىشكەن هەمدە 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 – ئايرىم قانداق پائال ئەھمىيەتكە ۋە چەكلىمىلىككە ئىگە؟
2. ئىلىم – پەن تەرەققىياتىدا بەس – مۇنازىرىنىڭ پەيدا بولۇشى نورمال ئىش. پاستېر بىلەن لىبىگ ئوتتۇرىسىدا پەيدا بولغان بەس – مۇنازىرىنىڭ سەۋەبى زادى نېمە ئىكەنلىكىنى، شۇنداقلا بۇ بەس – مۇنازىرىنىڭ كېيىنكى تەرەققىياتىغا قانداق رول ئويناشقانلىقىنى تەھلىل قىلىڭ.
3. بۇخنېرنىڭ تەجرىبىسىدىن قانداق يەكۈن چىقىرىشقا بولىدۇ؟
4. سامنېر 9 يىل سەرپ قىلىپ ئۇرېئا ئېنزىمىنىڭ ئاقسىل ئىكەنلىكىنى ئىسپاتلىغان ھەمدە نوبېل مۇكاپاتىغا ئېرىشكەن. سىزنىڭچە, ئۇنىڭ مۇۋەپپەقىيەت قازىنىشىدىكى ئاساسلىق سەۋەب نېمە؟
5. ئېنزىمغا قارىتا بىرقەدەر مۇكەممەل ئېنىقلىما بېرىڭ.

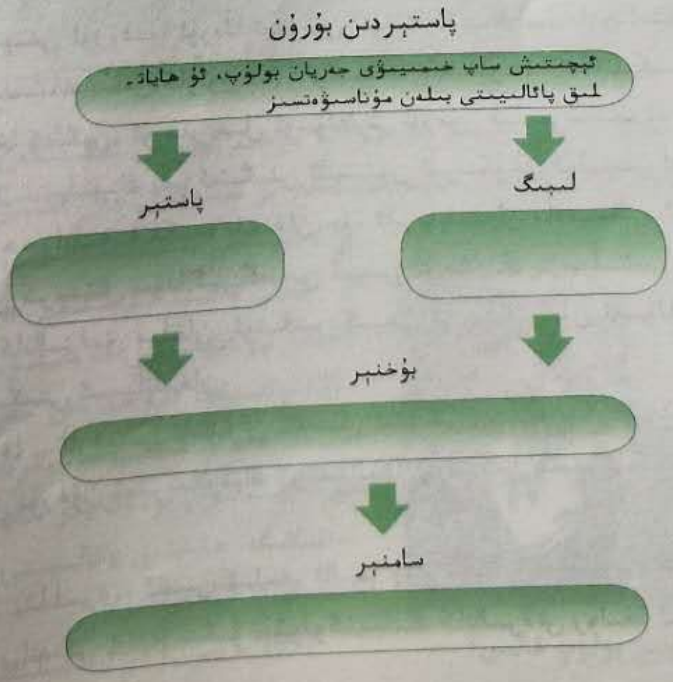
«ئىلىم – پەندە تۆپتۈز يول يوق، جاپا – مۇشەققەتتىن قورقماي تىك قىيالارنى بويلاپ مېڭىشقا جۈرئەت قىلالمىغان كىشىلەرلا شانلىق چوققىغا چىقالايدۇ.»

بۇ دەرستىكى ئۆگىنىشكە بىرلەشتۈرۈپ، ماركسنىڭ بۇ بىر جۈملە سۆزىگە بولغان چۈشەنچىسىنى 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 چۈشىنىڭ: بىر پارچە قىسقا ماقالە يېزىپ، ئىلىم – پەننىڭ تەرەققىيات جەريانىغا بولغان تونۇشىڭىزنى سۆزلەڭ.



2. نېمە ئۈچۈن ئېنزىمنى ھۈجەيرە مېتابولىزمى ئۈچۈن ئىنتايىن زۆرۈر دەيمىز؟ ئىككى خىل سەۋەبىنى ئېيتىپ بېرىڭ.

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

‖ كېڭەيتمە سوئال

1. سىزگە مەلۇم خىل ئېنزىمنىڭ كرىستالى بېرىلسە، تەجرىبە لايىھىلەپ ئۇنىڭ ئاقسىل ياكى ئاقسىل ئەمەسلىكىنى ئېنىق ئېنىقلىشىنىڭ نېمە ئۈچۈن شۇنچە قىيىنغا توختىغانلىقىنى ئويلاپ بېقىڭ. جاۋابى: [ ]

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

‖ ئېنزىمنىڭ ئالاھىدىلىكى

ئېنزىمنىڭ خىمىيىۋى ماھىيىتى ئانئورگانىك كاتالىزاتور - لىدىغان، كاتالىزلاش رولىغا ئىگە ئورگانىك مادىدا بولۇپ، مۇتلەق كۆپ قىسىم ئېنزىم ئاقسىلدۇر. ئېنزىمنىڭ كاتالىزلاش رولى بىلەن ئانئورگانىك كاتالىزاتورلارنىڭ قانداق ئوخشىماسلىقى بار؟

بۇ مەزمۇنتىكى مۇھىم نۇقتىسى

- ئېنزىم قانداق ئالاھىدىلىكى كە ئىگە؟
- ئېنزىمنىڭ ئاكتىپلىقى قايسى شارائىتلارنىڭ تەسىرىگە ئۇچرايدۇ؟

ئېنزىم يۇقىرى ئۈنۈمدارلىققا ئىگە

ئالدىنقى سائەتتىكى دەرسنى ئۆگىنىش ئارقىلىق، سىز ئېنزىمنىڭ يۇقىرى ئۈنۈمدارلىققا ئىگە ئىكەنلىكىنى بىلىۋالدىڭىز. كۆپلىگەن تەجرىبە سانلىق مەلۇماتلىرى ئېنزىمنىڭ كاتالىزلاش ئۈنۈمى ئانئورگانىك كاتالىزاتورلارنىڭكىنىڭ تەخمىنەن $10^{7} \sim 10^{13}$ ھەسىسىگە توغرا كېلىدىغانلىقىنى ئىسپاتلىدى. بۇنىڭ ھۈجەيرىگە نىسبەتەن قانداق ئەھمىيىتى بار؟ پەرەز قىلىپ بېقىڭ، ناۋادا ھۈجەيرىدىكى ھىدروپېروكسىد ئېنزىمنىڭ 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 گىرەلىشىشى

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

ئېنزىم خاسلىقى ئىگە

ھىدروپېروكسىد ئېنزىمى پەقەت ھىدروپېروكسىدنىڭ پارچىلىنىشىنىلا كاتالىزلايدۇ. باشقا خىمىيۋى رېئاكسىيىلەرنى كاتالىزلىمايدۇ. ئۇرېئا ئېنزىمى ئۇرېئانىڭ پارچىلىنىشىنى كاتالىزلىغاندىن سىرت، باشقا ھەرقانداق خىمىيۋى رېئاكسىيىلەردە كاتالىزلاش رولىنى ئويناپمايدۇ. ھەربىر خىل ئېنزىم پەقەت بىر خىل ياكى بىر تۈردىكى خىمىيۋى رېئاكسىيىنى كاتالىزلىيالايدۇ. بۇ خۇددى بىر تال ئاچقۇچنىڭ پەقەت 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؟ ھۇجەيرە مېتابولىزمىنىڭ تەرتىپلىك ۋە رەتلىك ئېلىپ بېرىلىشى ئېنزىمنىڭ خاسلىقىدىن ئايرىلالمايدۇ.

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

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

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

ئىزدىنىش

ئېنزىمنىڭ ئاكتىپلىقىغا تەسىر كۆرسىتىدىغان شارائىتلار

ھۇجەيرىدىكى خىمىيۋى رېئاكسىيىلەرنىڭ ھەممىسى دېگۈدەك ئېنزىمنىڭ كاتالىزلىشى ئاستىدا ئېلىپ بېرىلىدۇ. ئېنزىمنىڭ خىمىيۋى رېئاكسىيىلەرنى كاتالىزلاش ئۈنۈمى ئېنزىمنىڭ ئاكتىپلىقى (enzyme activity) دەپ ئاتىلىدۇ. ھۇجەيرىلەر بەلگىلىك شارائىتتا ياشايدىغان بولغاچقا، مۇھىت شارائىتىنىڭ ئۆزگىرىشى ھۇجەيرە 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 ئوستىگە دائىم يۇ خىل پاراشوكنى ئىشلىتىشتىكى مۇڭاپىق تېمپېراتۇرا دائىرىسى ئەسكەرتىپ قويۇلىدۇ.

شۆلگەي كراخمان 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 ئوچەي سۇيۇقلۇقىنىڭ pH قىممىتى 7.6 بولىدۇ.

شۆلگەي كراخمال ئېنزىمى شۆلگەي سۇيۇقلۇقىغا ئەگىشىپ ئاشقازانغا كىرىدۇ. ئاشقازان ئاقسىل ئېنزىمى بەكلىك بوتقىسىغا ئەگىشىپ ئىنچىكە ئوچەيگە كىرىدۇ.

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

مەسىلىلەرنى ئوتتۇرىغا قويۇش

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

پەرەزنى ئوتتۇرىغا قويۇش

ئوتتۇرىغا قويۇلغان مەسىلىەرگە ئاساسەن پەرەز ئوتتۇرىغا قويۇلىدۇ ھەمدە پەرەزنى ئوتتۇرىغا قويۇشنىڭ ئاساسى چۈشەندۈرۈلىدۇ (ئېنىزىمنىڭ ئاقسىل ئىكەنلىكىنى، ئاقسىلنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە خۇسۇسىيىتىنى بىلىپ بولغانلىقىڭىز ئۈنتۈپ قالماڭ). ئوتتۇرىغا قويغان پەرەز خاتىرلىنىدۇ.

ماتېرىيال ۋە سايمانلار

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

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

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، دىستىلەنگەن سۇ، مۇز پارچىسى، يود سۈيۇقلۇقى، فېلىنگ رېئاكتىپى.

پروبىركا، مېنىزۇركا، كىچىك ئىستاكان، چوڭ ئىستاكان، تېمپىراتۇرا ئۆلچەش لامپىسى، ئۈچ پۇتلۇق جازا، تاشپاختا توري، تېرمومېتىر، pH قەغىزى، سەرەڭگە.

(تېمپىراتۇرىنىڭ ئېنىزىم ئاكتىپلىقىغا كۆرسىتىدىغان تەسىرى توغرىسىدىكى ئىزدىنىشتە كراخمال ئېنىزىمى ئىشلىتىش، pH نىڭ ئېنىزىم ئاكتىپلىقىغا كۆرسىتىدىغان تەسىرى توغرىسىدىكى ئىزدىنىشتە ھىدروپېروكسىد ئېنىزىمى ئىشلىتىش تەكلىپىنى بېرىمىز.)

تەجرىبە لايىھىلەش

1. قايسى خىل ئېنىزىمنى تەجرىبە ماتېرىيالى قىلىپ تاللاش كېرەك؟ نېمە ئۈچۈن شۇ خىل ئېنىزىم تاللىنىدۇ؟

2. ئۆز پەرىزىڭىزگە ئاساسەن، قانداق تەجرىبە نەتىجىسى كېلىپ چىقىدۇ، دەپ مۆلچەرلىدىڭىز؟ ئەگەر ئېنىزىم 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 كۆزىتكىلى ياكى ئېنىقلاپ چىققىلى بولىدۇ؟

4. سىلىشتۇما گۈرۈپپا قانداق لايىھىلىنىدۇ؟ قايتا - قايتا تەجرىبە ئىشلەش زۆرۈرمۇ - قانداق؟

5. ئەگەر سىز pH نىڭ ئېنىزىم ئاكتىپلىقىغا كۆرسىتىدىغان تەسىرى توغرىسىدا ئىزدەنمەكچى بولسىڭىز قايسى pH قىممەتلىرىنى بەلگىلىۋالىسىز؟ ئوخشاش بولمىغان ئېرىتمىلەرنىڭ pH قىممىتىنى قانداق قىلىپ بەلگىلەيسىز؟ قايسى قىممەت بويىچە ئايرىم - ئايرىم تەجرىبە ئېلىپ بېرىسىز؟ تېمپىراتۇرا ۋە باشقا ئامىللارنىڭ تەجرىبە نەتىجىسىگە بولغان تەسىرىنى قانداق قىلىپ كونترول قىلغىلى بولىدۇ؟

ئەگەر تېمپىراتۇرىنىڭ ئېنىزىم ئاكتىپلىقىغا كۆرسىتىدىغان تەسىرى توغرىسىدا ئىزدەنمەكچى بولسىڭىز، نەچچە خىل تېمپىراتۇرىنى بەلگىلىۋالىسىز؟ ئوخشاش بولمىغان ئېرىتمىلەرنىڭ تېمپىراتۇرىسىنى قانداق قىلىپ بەلگىلەيسىز؟ قايسى قىممەت بويىچە ئايرىم - ئايرىم تەجرىبە ئېلىپ بېرىسىز؟ pH ۋە باشقا ئامىللارنىڭ تەجرىبە نەتىجىسىگە بولغان تەسىرىنى قانداق قىلىپ كونترول قىلغىلى بولىدۇ؟

6. مۇھاكىمە قىلىش ئارقىلىق، گۇرۇپپىنىڭ 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 ئېنىزىمنىڭ ئاكتىپلىقى ئەڭ يۇقىرى ئىكەن؟ سىز قانداق قىلىپ بۇ يەكۈنگە ئېرىشىڭ.

تىنگىز؟

2. تەجرىبە نەتىجىسى سىز مۆلچەرلىگەن تەجرىبە نەتىجىسى بىر-لەن بىردەك بولدىمۇ؟ سىز ئوتتۇرىغا قويغان پەرەز جەزملەشتۈرۈل-دىمۇ - يوق؟

يەكۈن ۋە پايدىلىنىش

1. بۇ ئىزدىنىش تەجرىبىسى ئارقىلىق گۈرۈپپاڭلارنىڭ چىقار-غان يەكۈنى نېمە؟

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

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

ئىپادىلەش ۋە پىكىر ئالماشتۇرۇش

1. باشقا گۈرۈپپىلار بىلەن ئىزدىنىش جەريانى ۋە يەكۈن توغرىسىدا پىكىر ئالماشتۇرۇڭ ھەمدە يېڭى مەسىلە-لەرنى ئوتتۇرىغا قويۇڭ.

2. باشقا گۈرۈپپىلارنىڭ سوئاللىرىنى ئاڭلاپ، تېگىشلىك جاۋابىنى بېرىڭ، قايتا ئويلىنىڭ ۋە تۈزىتىش كىر-گۈزۈڭ.

3. پىكىر ئالماشتۇرغاندا كونكرېت مەسىلەرنى كونكرېت تەھلىل قىلىشقا ئالاھىدە دىققەت قىلىڭ، چۈنكى ئوخشاش بولمىغان ئېنزىملارنىڭ ئۆڭ 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 دە-ئاگراممىسىنى سىزىپ چىقىڭ.

pH قەغىزى ۋە سانلىق قىممەت جەدۋىلى

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

تېمپېراتۇرا ئىسسىق سۇ قا-چىلانغان ئىستاكاندا كونترول قىلى-نىشى كېرەك، بۇ ئاستە قىزدۇرۇشقا بولمايدۇ. كىسلاتالىق ۋە ئىشقارلىق ئېرىتمىلەرنى ئىشلەتكەندە بىخەتەر-لىككە چوقۇم دىققەت قىلىش لازىم.

ئېنزىم بىرقەدەر مۆتىدىل شارائىتتا تەسىر كۆرسىتىدۇ

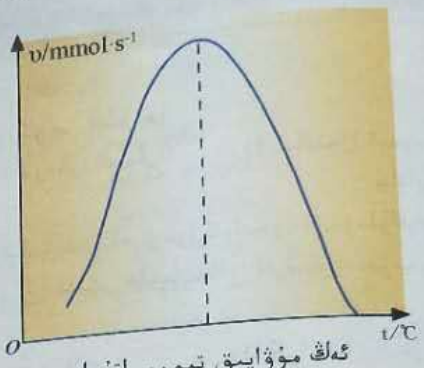
تەجرىبىدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى، ئېرىتمىنىڭ تېمپېراتۇرىسى ۋە pH قىممىتى ئېنزىمنىڭ ئاكتىپلىقىغا تەسىر كۆرسىتىدۇ. ئېنزىم كاتالىزلىغان خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەر ئادەتتە بىرقەدەر مۆتىدىل شارائىتتا ئېلىپ بېرىلىدۇ. ئالىملار مىقدار ئانالىز ئۇسۇلىدىن پايدىلىنىپ ئوخشاش بولمىغان تېمپېرا-تۇرا ۋە pH شارائىتى ئاستىدا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

ئېنزىم نېمە ئۈچۈن بۇنچە «ئەركە؟»

باغلىنىشلىق بىلىملەر

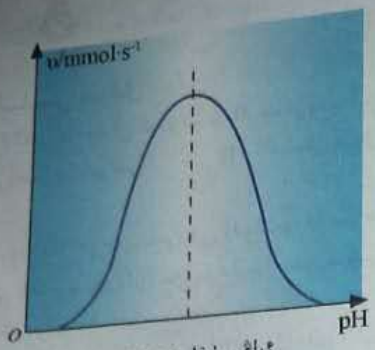
ئادەم ۋە ھايۋانلار تېنىدىكى ئېنزىمنىڭ ئاكتىپلىقى ئىچكى مۇھىتنىڭ نىسبىي مۇقىملىقى بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك. تەپسىلاتىنى «تۇراقلىق ھالەت ۋە مۇھىت» دېگەن كىتابتىن كۆرۈۋېلىڭ.

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



ئەك مۇۋاپىق تېمپېراتۇرا

3.5 - رەسىم. ئېنزىم ئاكتىپلىقىنىڭ تېمپېراتۇرا تەسىرىگە ئۇچرىشى



ئەك مۇۋاپىق pH

4.5 - رەسىم. ئېنزىم ئاكتىپلىقىنىڭ pH تەسىرىگە ئۇچرىشى

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

ھايۋانلار تېنىدىكى ئېنزىملارنىڭ ئەك مۇۋاپىق pH قىممىتى كۆپىنچە 6.5 ~ 8.0 ئارىلىقىدا بولىدۇ. ئەمما، بۈنىڭدىن مۇستەسنالىرىمۇ بار بولۇپ، مەسىلەن، ئاشقازان ئاقسىل ئېنزىمنىڭ ئەك مۇۋاپىق pH قىممىتى 1.5 بولىدۇ؛ ئۆسۈملۈك تېنىدىكى ئېنزىملارنىڭ ئەك 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.

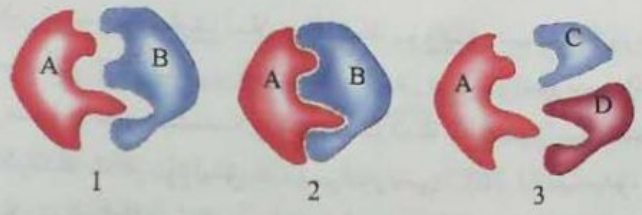
جەمئىيەت بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى 20 - ئەسىرنىڭ 60 - يىللىرىدىن ئىلگىرى، دوختۇرخانىلاردا ئىشلىتىلىدىغان گلۇكوزا تۇز كىسلاتادىن پايدىلىنىپ كراخمالنىڭ ھىدرولىزلىنىشىنى كاتالىزلاش ئۇسۇلى ئارقىلىق ئىشلەپچىقىرىلىدىغان بولغاچقا، ئىشلەپچىقىرىلىش جەريانى 245kPa لۇق يۇقىرى بېسىم ۋە 140 ~ 150℃ لۇق يۇقىرى تېمپېراتۇرا ئاستىدا ئېلىپ بېرىلاتتى ھەمدە كىسلاتاغا چىدامليق 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؟

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: [ ]

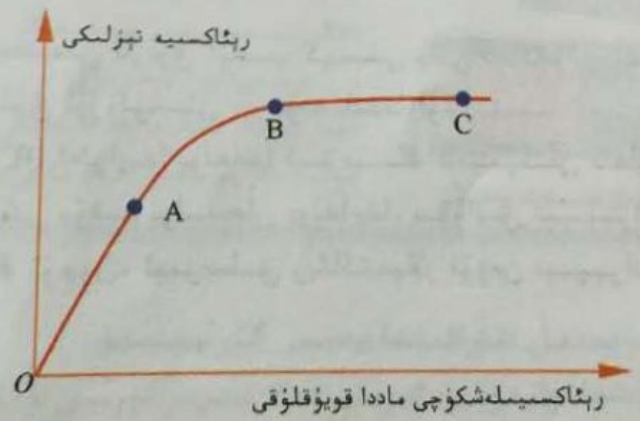
2. ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسى قۇرۇلۇشىدا دائىم ھۈجەيرە پوستىنى ئېلىۋېتىشكە توغرا كېلىدۇ. ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىنىڭ ئىچكى قىسىم تۈزۈلۈشىنى زەخىملەندۈرمىگەن ئەھۋال ئاستىدا، تۆۋەندىكى قايسى ماددا ئارقىلىق ھۈجەيرە پوستىنى ئېلىۋېتىشكە بولىدۇ؟
A. ئاقسىل ئېنزىمى B. سېللۇلوزا ئېنزىمى C. تۈز كىسلاتا D. كراخمال ئېنزىمى
جاۋابى: [ ]

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



II كېڭەيتمە سوئال

1. تۆۋەندىكى دىئاگراممىغا ئاساسەن مۇئايىن تېمپېراتۇرىدا، رېئاكسىيىلەشكۈچى ماددا قويۇقلۇقىنىڭ ئېنزىم كاتالىزلىقىدىكى خىمىيىۋى رېئاكسىيە تېزلىكىگە كۆرسەتكەن تەسىرىنى ئىپادىلەيدۇ.



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

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

(3) ئەگەر B نۇقتىدا رېئاكسىيە ئارىلاشما ماددىسىغا ئاز مىقداردا ئوخشاش ئېنزىم قوشۇلسا، ئەگىرى سىزىقتا قانداق ئۆزگىرىش يۈز بېرىدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟ ئۇنىڭ ماس ئەگىرى 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 باكتېرىيە-لەرنىڭ ھۈجەيرە پوستىنى ئېرىتەلەيدىغان بول-غاچقا، باكتېرىيىلەرگە قارشى يالۇغ قايتۇرۇش رولىغا ئىگە. كلىنىكىدا ئانتىبىئوتىكلار بىلەن بىرلەشتۈرۈپ ئىشلىتىلسە، ئانتىبىئوتىكلار-نىڭ داۋالاش ئۈنۈمىنى ئاشۇرىدۇ.

مېۋە يېلىمى ئېنزىمى (يېڭى-تازا) مېۋە ئېتى ھۈجەيرىلىرىنىڭ پوستىدىكى مېۋە يېلىمىنى پار-چىلايدىغان بولغاچقا، مېۋە شەربە-تىنىڭ ئىشلەپچىقىرىش مىقدارىنى يۇقىرى كۆتۈرۈپ، مېۋە شەربىتىنى سۈزۈكلەشتۈرىدۇ.

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

چىش ئاراچلىرىدىكى يېمەكلىك قالدۇق-لىرى باكتېرىيىلەرنىڭ ئېسىل ئوزۇقى، شۇنداقلا چىش قۇرتلاشنىڭ مەنبەسى. ئېنز-ىملىق چىش پاستىسى باكتېرىيىلەرنى پارچىلىۋېتىدىغان بولغاچقا، چىشلىرىمىز پاكىز، ئېغىزىمىزنى خۇش پۇراق قىلىدۇ.

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

تەبىئەت دۇنياسىدىكى ئېنزىملارنىڭ ھەم-مىسى تۇرمۇش ۋە ئىشلەپچىقىرىشتا ئىشلە-تىشكە پۈتۈنلەي ماس كېلىۋەرمەيدۇ. شۇڭا، ئا-لىملار ئېنزىم قۇرۇلۇشى تېخنىكىسىدىن پايدا-لىنىپ ئۇلارنى ئۆزگەرتىش ئارقىلىق، ئىن-سانلارنىڭ ئېھتىياجىغا تېخىمۇ ماسلاشتۇرغان.

2 §. ھۇجەيرىدىكى ئېنېرگىيىنىڭ كېلىش مەنبەسى — ATP

پارقىراققوگۈزنى

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

«گۈلگۈنە دەرىخىدىكى شام نۇرى، خۇش مەسرۇرىمەن، پارقىراققوگۈزنى يېپەك يەلپۈگۈچتە ئۇرىمەن. بىلىنەر سوغ سۇسىمان كۆز ئاخشىمى تاش پەللىلەر؛ پادىچى، توقۇمچى بۇلتۇزنى بېتىپ كۆرىمەن.»

بىز تاڭ دەۋرىدىكى شائىر دۇمۇنىڭ مەنزىرە بىلەن يۇغۇرۇلغان بۇ شېئىرىنى ئوقۇپ، گۈزەللىكى كۆكتىكى يۇلتۇزلار-دىن قېلىشمايدىغان يالتىراق توچكىلارنى تەسەۋۋۇر قىلىپ، بە-ئولوگىيىگە دائىر مەسىلىلەرنى مۇلاھىزە قىلىپ كۆرەيلى.

مۇھاكىمە

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

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

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

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

ATP مولېكۇلىسى يۇقىرى ئېنېرگىيىلىك فوسفات كىسلاتا بېغىغا ئىگە

ATP ئىنگلىزچە ئاددىنوزىن تىرىفوسفاتنىڭ قىسقارتىپ يېزىلىشىدۇر. ATP مولېكۇلىسىنىڭ تۈزۈلۈش فورمۇلىسىنى ئاددىيلاشتۇرۇپ A – P ~ P ~ P قىلىپ يېزىشقا بولىدۇ. بۇنىڭ ئىچىدىكى A ئاددىنوزىنغا 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

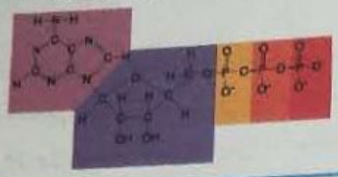
كسلاتا بىغىنىش مىقدارىنىڭ كۆرسەتكۈچى. يۇقىرى ئېنېرگىيىلىك فوسفات كسلاتا بىغى ھىدرولىنىپ 30.54kJ/mol غا يېتىدىغان بولغاچقا، ATP نى ھۈجەيرە ئىچىدىكى بىر خىل يۇقىرى ئېنېرگىيىلىك فوسفات كسلاتا بىرىكمىسى دېيىشكە بولىدۇ.

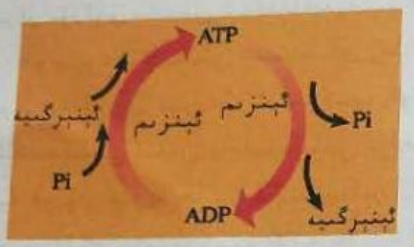
ATP بىلەن ADP بىر - بىرىگە ئايلىنىدۇ

ATP نىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى تۇراقسىز بولىدۇ. مۇناسىۋەتلىك ئېنزىملارنىڭ كاتالىزلىشى تەسىرىدە، ATP مولېكۇلىسىدىكى A دىن يىراق بولغان يۇقىرى ئېنېرگىيىلىك فوسفات كسلاتا بىغى ناھايىتى ئاسانلا ھىدرولىزلىنىدۇ؛ بۇنىڭ بىلەن A دىن يىراق بولغان P باغدىن ئايرىلىپ ئەركىن Pi (فوسفات كسلاتا) نى ھاسىل قىلىش بىلەن بىر ۋاقىتتا، كۆپ مىقدارda ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىدۇ؛ شۇنداق قىلىپ ATP بولسا ADP (ئادېنوزىن دى فوسفاتنىڭ ئىنگلىزچە قىسقارتمىسى 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 ھايات ئۈچۈن ئېيتقاندا، ATP بىلەن ADP نىڭ بۇ خىل بىر - بىرىگە ئايلىنىشى ھەر ۋاقىت توختىماي يۈز بېرىپ تۇرىدۇ ھەمدە ھەرىكەتچان تەڭپۇڭ ھالىتىدە تۇرىدۇ. ھېسابلىنىشچە، 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.

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

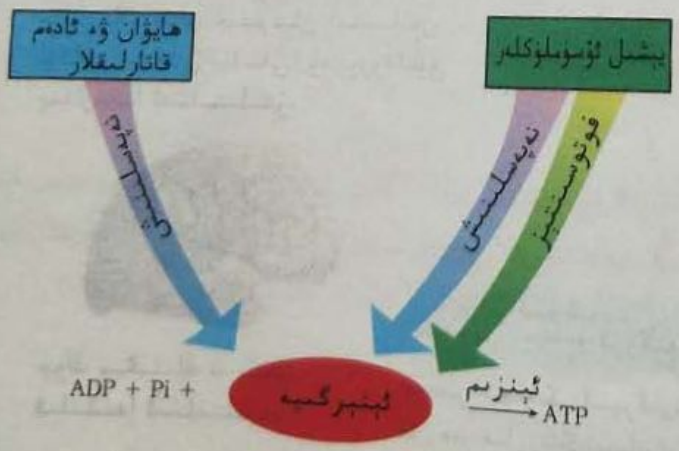
ATP نىڭ ئىنگلىزچە تولۇق ئاتىلىشى adenosine triphosphate بولسا ئادېنوزىن دېگەن مەنىدە بولۇپ، ئۇ ئادېنىن بىلەن رىبوزىنىڭ بىرىكىشىدىن ھاسىل بولىدۇ. tri ئۈچ دېگەن مەنىدە، phosphate بولسا فوسفات كسلاتا تۈرىنى كۆرسىتىدۇ. ATP نىڭ تۈزۈلۈش فورمۇلىسى تۆۋەندىكىچە:





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 سانداكى باكتېرىيەلەر ئۈچۈن ئېيتقاندا، ھۈجەيرە نەپەسلىنىش ئارقىلىق ئورگانىك ماددىلارنى پارچىلىغاندا قويۇپ بېرىلگەن ئېنېرگىيىدىن كېلىدۇ؛ يېشىل ئۆسۈملۈك- لار ئۈچۈن ئېيتقاندا، نەپەسلىنىش ئارقىلىق قويۇپ بېرىلگەن ئېنېرگىيىنىڭ تايانغاندىن سىرت، خلوروپلاست ئىچىدە فوتوسىنتېز ئېلىپ بېرىلغاندا ADP نىڭ ATP غا ئايلە-



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

5 - باب. هۇجەيرىنىڭ ئېنېرگىيە بىلەن تەمىنلىنىشى ۋە ئۇنىڭدىن پايدىلىنىشى

هۇجەيرىدىكى ئاكتىپ توشۇلۇش ئېنېرگىيىگە ئېھتىياجلىق. هۇجەيرە ئىچىدە ئورگانىك ماددىلارنىڭ سىنتېزلىنىشى ئېنېرگىيىگە ئېھتىياجلىق. مۇسكۇل هۇجەيرىسىنىڭ ئۇزىرىش قىسقىرىشىمۇ ئېنېرگىيىگە ئېھتىياجلىق ... هۇجەيرە بىر ئاساسىي هاياتلىق سىستېمىسى بولۇش سۈپىتى بىلەن ئۇزلۇكسىز ئېنېرگىيە قوبۇل قىلغاندىلا، ئاندىن هاياتلىق پائالىيىتىنىڭ تەرتىپلىك ئېلىپ بېرىلىشىنى ساقلاپ قالالايدۇ.

قۇياش ئېنېرگىيىسى بارلىق هاياتلىق سىستېمىسىدىكى ئېنېرگىيىلەرنىڭ ئاساسلىق مەنبەسى. هۇجەيرىنىڭ سىرتقى مۇهىتتىن ئېنېرگىيە قوبۇل قىلىشى ۋە ئۇنىڭدىن پايدىلىنىشى مۇرەككەپ خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەر ئارقىلىق ئەمەلگە ئاشىدۇ.

ياش بوۋىرىنىڭ ئەلپۇنەر باغرى ئىللىق قۇياشقا،
چېكەتكىلەر ئىنتىلەر ئۈنى يېيىش، پۇراشقا.
هۇجەيرىدە گۈل - قۇۋۇەت ئۇرغۇپ تۇرسا دولقۇنلاپ،
ئىنسانلىرىدۇ ئولارمۇ قۇۋۇەت بىلەن ياشاشقا.

ئىشى يەنە يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسىدىنمۇ پايدىلىنىدۇ (6.5 - رەسىم).

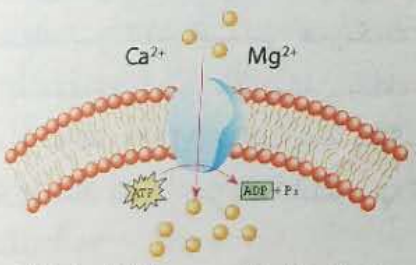
باغلىنىشلىق بىلىملەر
فوتوسىنتېز ئارقىلىق قۇياش ئېنېرگىيىسى سۇمۇرۇپ، ADP نىڭ ATP غا ئايلىنىشىغا دائىر مەزمۇنلارنى مۇشۇ بابنىڭ 4 - پاراگرافىدىن كۆرۈۋېلىڭ.

ATP دىن پايدىلىنىش

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

پارقىراققوڭغۇزنىڭ قۇيرۇق قىسمىدىكى نۇر چىقارغۇچى ھۈجەيرىنىڭ تەركىبىدە يالتىراق نۇرلۇق مادداۋ (فلۇئورېسسېئىن) بىلەن يالتىراق نۇرلۇق مادداۋ ئېنزىمى بولىدۇ. يالتىراق نۇرلۇق مادداۋ ATP تەمىنلىگەن ئېنېرگىيىنى قوبۇل قىلغاندىن كېيىن ئاكتىپلىشىدۇ. يالتىراق نۇرلۇق مادداۋ ئېنزىمنىڭ كاتالىزلىشى تەسىرىدە، ئاكتىپلاشقان يالتىراق نۇرلۇق مادداۋ ئوكسىگېن بىلەن خىمىيىۋى رېئاكسىيە ھاسىل قىلىپ، ئوكسىدلانغان يالتىراق نۇرلۇق مادداۋنى شەكىللەندۈرىدۇ ھەمدە يالتىراق نۇر چىقىرىدۇ.

ھۈجەيرە 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 يە قوبۇل قىلىدىغان رېئاكسىيىلەر بىلەن ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىدىغان رېئاكسىيىلەر ئارىسىدا ئايلىنىپ ئوبوروت بولۇپ تۇرىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، ATP نى ھۈجەيرە ئىچىدە ئۆتۈشۈپ تۇرىدىغان ئېنېرگىيىنىڭ كېلىش مەنبەسى دېيىشكە بولىدۇ.



ھۈجەيرىدىكى ماددىلارنىڭ ئاكتىپ توشۇلۇشىدا ئىشلىتىلىدۇ (Ca^{2+} بىلەن Mg^{2+} ئاكتىپ توشۇلۇش ئارقىلىق پەيدا بولىدۇ؛ ھۈجەيرىسىگە كىرىشتە ئېنېرگىيە سەرپ قىلىدۇ).

جانلىقلار تۇك چىقارغان (مەسىلەن، توكلۇق سىكاتى بېلىقى) ۋە يورۇقلۇق چىقارغاندا ئىشلىتىلىدۇ.

ATP

مۇسكۇل ھۈجەيرىسىنىڭ قىسقىرىشىدا ئىشلىتىلىدۇ.

ساخاروزا —ئېنزىم→ فروكتوزا + گلۇكوزا

ھۈجەيرە ئىچىدىكى ئېنېرگىيە قوبۇل قىلىدىغان ھەر خىل رېئاكسىيىلەردە ئىشلىتىلىدۇ.

چوڭ مېڭىنىڭ تەپەككۇر قىلىشىدا ئىشلىتىلىدۇ.

7.5 - رەسىم. ATP دىن پايدىلىنىش توغرىسىدا مىساللار

مۇلاھىزە ۋە مۇھاكىمە

مۇجەيرە 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. يۇقىرىلار، قەنتلەر بىلەن ياغلارنى يۇقىرى سوممىلىق پۇل چېكىگە ئوخشايدۇ، ATP بولسا نەق پۇلغا ئوخشايدۇ. سىزنىڭچە، بۇ خىل ئوخشىتىشنىڭ ئاساسى نېمە؟

مۇجەيرە دەل ATP غا ئوخشاش ئەنە ئاشۇنداق ئېنېرگىيىنىڭ كېلىش مەنبەسى بولغانلىقى ئۈچۈنلا، مۇزالايدۇ.

مەشىق

I ئاساسىي سوئال

1. ATP نىڭ تۈزۈلۈش فورمۇلىسىنى ئادەتىلاشتۇرۇپ 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. مۇجەيرىدىكى ئېنېرگىيە قوبۇل قىلىدىغان رېئاكسىيە بىلەن ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىدىغان رېئاكسىيىنىڭ ھەربىر بىرىگە بېرىدىن مىسال كەلتۈرۈڭ ھەمدە بۇ مىساللارنىڭ ATP بىلەن ADP نىڭ بىر ـ بىرىگە ئايلىنىشى بىلەن قانداق مۇناسىۋىتى بارلىقىنى ئايرىم ـ 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 يېغىپ چاقلاپ چىقىڭ.

II كېڭەيتمە سوئال

ئۆسۈملۈكلەر، ھايۋانلار، باكتېرىيىلەر ۋە زەمبۇرۇغلارنىڭ ھۈجەيرىسى ATP نى ئېنېرگىيىنىڭ كېلىش مەنبەسى قىلىدۇ. ئۇنداقتا، بۇنىڭ جانلىقلار دۇنياسىنىڭ بىرەكلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرەمدۇ ـ يوق؟ بۇ سىزنىڭ ھايانلىقىنىڭ پەيدا بولۇشى ۋە جانلىقلارنىڭ تەدرىجىي تەرەققىياتىغا بولغان چۈشەنچىڭىزگە نىسبەتەن قانداق ئىلھام بېرىدۇ؟

§ 3. ATP نىڭ ئاساسلىق كېلىش مەنبەسى — ھۈجەيرىنىڭ نەپەسلىنىشى

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

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

لاۋۇسېر قاتارلىقلار ئادەمنىڭ نەپەسلىنىش رولىنى تەتقىق قىلماقتا

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؟

بۇ پاراگرافتىكى مۇھىم نۇقتىسى

- ھۈجەيرىنىڭ نەپەسلىنىشى دېگەن نېمە؟ بۇنىڭ ATP نىڭ شەكىللىنىشى بىلەن قانداق مۇناسىۋىتى بار؟
- ئوكسىگېنلىق نەپەسلىنىش بىلەن ئوكسىگېنسىز نەپەسلىنىشنىڭ ئايرىم - ئايرىم قانداق ئالاھىدىلىكى بار؟
- ھۈجەيرىنىڭ نەپەسلىنىش پرىنسىپى ئىشلەپچىقىرىش ۋە تۇرمۇشنىڭ قايسى تەرەپلىرىدە قوللىنىلىدۇ؟

ATP ھۈجەيرىدىكى ئېنېرگىيىنىڭ ئاساسلىق كېلىش مەنبەسى دۇر. ATP مولېكۇلىسىنىڭ يۇقىرى ئېنېرگىيىلىك فوسفات كىسلاتا بېغىدىكى ئېنېرگىيىنى ئاساسلىق نەپەسلىنىش رولىدىن كېلىدۇ. نەپەسلىنىش رولى ھۈجەيرە ئىچىدە ئېلىپ بېرىلىدىغان بولغاچقا، ھۈجەيرىنىڭ نەپەسلىنىشى (cell respiration) دەپمۇ ئاتىلىدۇ. **ھۈجەيرىنىڭ نەپەسلىنىشى دېگەندە ئورگانىك ماددىلارنىڭ ھۈجەيرە ئىچىدە بىر قاتار ئوكسىدلىنىپ پارچىلىنىش باسقۇچى ئارقىلىق كاربون (Ⅳ) ئوكسىد ياكى باشقا ھاسلاتلارنى شەكىللەندۈرۈش، ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىش ھەمدە ATP ھاسىل قىلىش جەريانىنى كۆرسىتىدۇ.**

ھۈجەيرىنىڭ نەپەسلىنىش شەكلى

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

ئېچىتقۇ زەمبۇرۇغى ھوجەيرىسىنىڭ نەپەسلىنىش شەكلى ئۈستىدە ئىزدىنىش

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

بۇ ئىزدىنىش پائالىيىتىدە سىلىشتۇرما تەجرىبە لايىھىلىشىگە ۋە ئىشلىشىگە، ئوكسىگېنلىق ۋە ئوكسىگېنسىز شارائىتتا ئېچىتقۇ زەمبۇرۇغى ھوجەيرىسىنىڭ نەپەسلىنىش ئەھۋالىنى تەھلىل قىلىشقا توغرا كېلىدۇ.

مەسىلىنى 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 بىلىدىغانلىقىنى، ئەمما بۇ جەريانىڭ ئوكسىگېنلىق ياكى ئوكسىگېنسىز شارائىتتا ئېلىپ بېرىلىدىغىنىنى بىلمەيدىغانلىقىنى ئېيتىدۇ. يەنە بىر ئوقۇغۇچى ئېچىتقۇ زەمبۇرۇغى ھوجەيرىسى نەپەسلەنگەندە CO_2 ھاسىل قىلىدىغانلىقىنى بىلىدىغانلىقىنى، ئەمما ئوخشاش بولمىغان شارائىتتا ھاسىل بولغان CO_2 نىڭ ئوخشاش كۆپ بولىدىغان ياكى بولمايدىغانلىقىنى بىلمەيدىغانلىقىنى ئېيتىدۇ.

پەرەزنى ئوتتۇرىغا قويۇش

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

تەجرىبە لايىھىلەش

گۇرۇپپىدا مۇھاكىمە قىلىش ئارقىلىق، ئاۋۋال تەجرىبىنىڭ ئومۇمىي پىكىر يوللىرىنى بېكىتىڭ، ئاندىن تەدرىجىي تەپسىلىيلەشتۈرۈپ ماتېرىيال ۋە سايمانلار، ئۇسۇل ۋە باسقۇچلارنى ئۆز ئىچىگە ئالغان تەجرىبە لايىھىسىنى پىشىپ 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 سىلىشتۇرۇلىدۇ؟

3. پوتكۇل 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 بۆلۈمىز، ئاندىن ئۇلارنى ئايرىم - ئايرىم A كولبا (500mL) بىلەن B كولبا (500mL) غا سالىمىز. ئۇنىڭدىن كېيىن ھەر ئىككى كولبىغا يەنە ئايرىم - ئايرىم ماسسا ئۇلۇشى 5% بولغان گلۇكوزا ئېرىتمىسىدىن 240mL دىن قۇيىمىز.

2. CO_2 نىڭ ھاسىل بولۇشىنى تەكشۈرۈش: كولبا ۋە باشقا تەجرىبە سايمانلىرىدىن پايدىلىنىپ خۇددى تۆۋەندىكىدەك تەجرىبە قۇرۇلمىسىنى قۇراشتۇرۇپ چىقىمىز ھەمدە ھاۋانىڭ دەۋرىي ھالدا تەرتىپ بىلەن ئۇچ

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

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

3. ئىسپىرتنىڭ ھاسىل بولۇشىنى تەكشۈرۈش: قىزغۇچ سېرىق رەڭلىك كالىي دىخورومات ئېرىتمىسى كىسلاتا لىق شارائىتتا ئېتىل ئىسپىرت (ئادەتتە ئىسپىرت دەپ ئاتىلىدۇ) بىلەن خىمىيىۋى رېئاكسىيە پەيدا قىلىپ سۈر يېشىل رەڭگە ئۆزگىرىدۇ. كونكرېت ئۇسۇلى مۇنداق: ئېچىتقۇ زەمبۇرۇغى ئۆستۈرۈش سۈيۈقلۇقىنىڭ فىلتىرلانغان سۈيۈقلۇقىدىن 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 يېڭىنىك چايقاپ تەكشى ئارىلاشتۇرىمىز. ئاخىرىدا پروبىركىلاردىكى ئېرىتمە رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىمىز.

> قويۇق سۇلفات كىسلاتا كۈچلۈك كۆيدۈرۈش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە بولغاچقا، پروبىر-كىلارغا ئاستا ۋە ئېھتىيات بىلەن تېمىتىش لازىم.

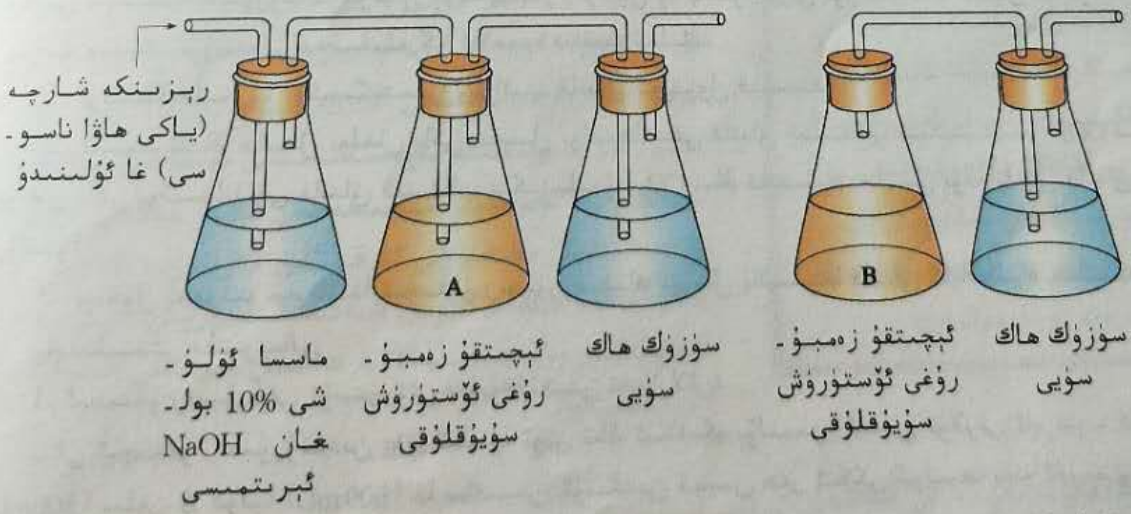
تەجرىبە ئىشلەش

ئوقۇتقۇچى تەجرىبە لايىھىسىگە قارىتا پىكرىنى ئوتتۇرىغا قويۇپ تەستىقلىغاندىن كېيىن ئاندىن تەجرىبە ئىشلىنىدۇ. تەجرىبە ئىشلەشكە ئۇزاقراق ۋاقىت كېتىدىغان بولغاچقا، كۆزىتىلىدىغان تور 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 ھىم ئېتىلىپ مەلۇم مەزگىل قويۇلغاندىن كېيىن، ئاندىن سۈزۈك ھاك سۇيى قۇيۇلغان كولبىغا ئۇلىنىدۇ. ئويلاپ بېقىڭ، بۇ نېمە ئۈچۈن؟

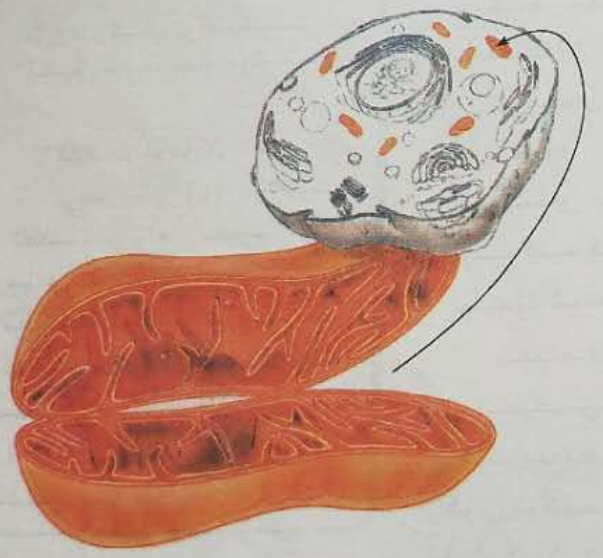
سېلىشتۇرما تەجرىبە ئىككى ياكى ئۇنىڭدىن ئارتۇق تەجرىبە گۇرۇپپىسى تەسىس قىلىپ، نە-
تىجىنى سېلىشتۇرۇپ تەھلىل قىلىش ئارقىلىق مەلۇم ئامىلنىڭ تەجرىبە ئوبيېكتى بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى
ئۈستىدە ئىزدىنىش ئېلىپ بارىدىغان تەجرىبە سېلىشتۇرما تەجرىبە دەپ ئاتىلىدۇ. بۇ سائەتتىلىك ئىزدىنىش پائا-
لىيىتىدە، ئوكسىگېنلىق ۋە ئوكسىگېنسىز ئىككى خىل شارائىتنىڭ ھازىرلاپ، ئېھتىياج زەمبۇرۇغىنىڭ ئوخشاش بولـ-
مىغان ئوكسىگېن شارائىتىدىكى ھۈجەيرە نەپەسلىنىشىنىڭ شەكلى ئۈستىدە ئىزدىنىشكە تەجرىبە گۇرۇپپىسىنىڭ نەتىجىسىنى ئالدىن بىلگىلى بولمايدىغان بولغاچقا، پەقەت سېلىشتۇرۇش ئارقىلىقلا ئوكـ-
سىگېنلىق شارائىتتىكى ھۈجەيرىنىڭ نەپەسلىنىشىنى كۆرسىتىدىغان تەسىرىنى كۆرۈۋالغىلى بولىدۇ. سېلىشتۇرما
تەجرىبە ئىلمىي ئىزدىنىشتە داۋام 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 نەپەسـ-لىنىشى ئارقىلىق ئىسپىرت بىلەن ئاز مىقداردا كاربون(Ⅳ) ئوكسىد ھاسىل قىلىدۇ.

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

ئوكسىگېنلىق نەپەسلىنىش

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



8.5 - رەسىم. خوندرىئوسومنىڭ تۈزۈلۈشى

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

گلۇكوزا ئوكسىگېنلىق نەپەسلىنىشتە ئاڭ 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، ئۇنىڭ باسقۇچلىرى ئېنچىكە بولۇپ ھەممىسى بىر باسقۇچتىكى خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنىڭ ھەممىسى ماس ئېنزىملارنىڭ كاتالىزلىشى بىلەن ئېلىپ بېرىلىدۇ (9.5 - رەسىم).

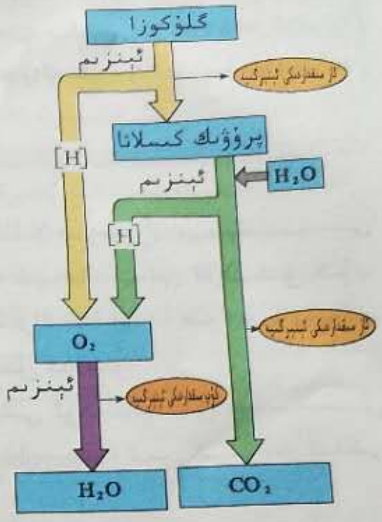
بىرىنچى باسقۇچتا، 1 مولېكۇلا گلۇكوزا پارچىلىنىپ 2 مولېكۇلا پىروۋېك كىسلاتاغا ئايلىنىدۇ، ئاز مىقداردا [H] ھاسىل بولىدۇ ھەمدە ئاز مىقداردا ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىلىدۇ. بۇ باسقۇچ ئوكسىگېنغا ئېھتىياجلىق بولمايدۇ، شۇنداقلا ستوپلازما ئاساسىي ماددىسىدا ئېلىپ بېرىلىدۇ.

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

ئۈچىنچى باسقۇچتا، يۇقىرىدىكى ئىككى باسقۇچتا ھاسىل بولغان [H] لار 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.

يۇقىرىقىلاپ 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 كۆيۈشىگە 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 چوشەندۈرۈلۈشى

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

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

پەنلەرنىڭ گىرەلىشىشى

تېرمودىنامىكا 2 - قانۇنىدا، ھەرقانداق بىر جەريانىدىكى ئېنېرگىيىنىڭ ئايلىنىش ئۈنۈمى 100% بولمايدىغانلىقى كۆرسىتىلگەن. پاراشۇتنىسى بىلەن ئېچىدىغان يانداپ چۈشكەن دۆڭگاتېلنىڭ ئىسسىقلىق ئۈنۈمى ئايرىم - ئايرىم تەخمىنەن 5 ~ 8% ۋە 25% بولىدۇ.

116kJ 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 زەمبۈرۈغىدىن باشقا، يەنە نۇرغۇن باكتېرىيەلەر ۋە زەمبۈرۈغلار ئوكسىگېنسىز نەپەسلىنىدۇ. ھەممە ھايۋانلار سۆڭەك مۇسكۇلىنىڭ مۇسكۇل ھۈجەيرىلىرى قاتارلىق ئۆسۈملۈك ئىلدامرىنىڭ ھۈجەيرىلىرى قىسقا مۇددەت، ئوكسىگېن بولمىغان شارائىتتىمۇ ئوكسىگېنسىز نەپەسلىنىپ ئېنېرگىيە ھاسىل قىلالايدۇ. ئۇمۇمەن 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 ئاسا-سي ماددىسىدا ئېلىپ بېرىلىدۇ.

بىرىنچى باسقۇچ گلۇكوزنىڭ نەپەسلىنىشنىڭ بىرىنچى باسقۇچىغا پۈتۈنلەي ئوخشايدۇ. ئىككىنچى باسقۇچتا، پىروۋېنىك 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، گلۇكوزنىڭ نەپەسلىنىشىنىڭ بىرىنچى باسقۇچىدىلا ئاز مىقداردا ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىلىدۇ ۋە ئاز مىقداردا ATP ھاسىل بولىدۇ. گلۇكوزا مولېكۇلىسىدىكى كۆپ قىسىم ئېنېرگىيە ئىسپىرت ياكى سۈت كىسلاتادا ساقلىنىپ قالىدۇ.

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

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.

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

ياكى

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

ئېچىتقۇ زەمبۈرۈغى 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 ھۈجەيرىنىڭ نىسبەتەن زىيانلىقمۇ؟ مەسىلەن، ئېچىتقۇ زەمبۈرۈغى ئارقىلىق ئۇزۇم شىرنىسى ئېچىتىلىپ ئۇزۇم 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 نەپەسلىنىشكە ئېنىقلىما بېرىڭ ھەمدە ئوكسىگېنلىق نەپەسلىنىش بىلەن ئوكسىگېنسىز نەپەسلىنىشنىڭ ئورتاقلىقى ۋە پەرقىنى سېلىشتۇرىدىغان ئاددىي جەدۋەلدىن پايدىلىنىڭ.

ھۈجەيرە نەپەسلىنىش پرىنسىپىنىڭ قوللىنىلىشى

تۆۋەندە بېرىلگەن ماتېرىياللارنى تەھلىل قىلىپ، ھۈجەيرە نەپەسلىنىش پرىنسىپىنىڭ تۇرمۇش ۋە ئىشلەپچىقىرىشتا قوللىنىلىشىنى بايان قىلىڭ.

ماتېرىيال ئۈستىدە تەھلىل

ھۈجەيرە نەپەسلىنىش پرىنسىپىنىڭ قوللىنىلىشى ئۈستىدە تەھلىل

ھاۋا ئۆتۈشۈش كونترول قىلىنغان ئەھۋال ئاستىدا، ئارپا ئۇندۇرمىسى، ئۇزۇم، ئاشلىق، ئېچىتقۇ زەمبۇرۇغى ۋە ئېچىتىش كۈپى قاتارلىقلاردىن پايدىلىنىپ ھەر خىل ھاراقلارنى ئىشلەپچىقارغىلى بولىدۇ؛ ھاۋا ئۆتۈشۈش كونترول قىلىنغان ئەھۋال ئاستىدا كراخمال، سىركە كىسلاتا تاياقچە باكتېرىيىسى، گلۇتامىك كىسلاتا تاياقچە باكتېرىيىسى ۋە ئېچىتىش كۈپى قاتارلىقلاردىن پايدىلىنىپ ئاچچىقسۇ ياكى تېتىقۇ ئىشلەپچىقارغىلى بولىدۇ.

شال ئېتىزلىدىكى سۇلارنىمۇ قەرەللىك چىقىرىپ تۇرمىغاندا، شالنىڭ يۇمران يىلتىزى ئوكسىگېن كەمچىل بولۇش تۈپەيلىدىن 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، تۈپىنى پات - پات بوشىتىپ ھاۋا ئۆتۈشتۈرۈپ تۇرۇشقا توغرا كېلىدۇ.

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

قاتما كېسىلىنى سېپورلىق قاتما تاياقچە باكتېرىيەسى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان بولۇپ، بۇ خىل كېسەللىك باكتېرىيەسى پەقەت ئوكسىگېنسىز نەپەسلىنىدۇ. تېرە چوڭقۇر زەخمىلەنگەن ياكى داتلاشقان مىخ كىرىپ كېتىپ زەخمىلەنگەندە بۇ خىل كېسەللىك باكتېرىيەسى تېزلا زور مىقدارda كۆپەيىپ كېتىدۇ (بۇ خىل ئەھۋالغا ئۇچرىغاندا، دەرھال دوختۇرخانىغا بېرىپ داۋالىنىش كېرەك. مەسىلەن، يارا ئېغىزىنى تازىلىتىش، دورا سۈرۈش ھەم قاتما كېسىلىنىڭ زەھەرگە قارشى قان زەردابىنى ئوكۇل قىلدۇرۇش قاتارلىقلار).

مۇھاكىمە

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

2. تۇرمۇش ۋە ئىشلەپچىقىرىشتا ھۈجەيرە نەپەسلىنىش پرىنسىپى قوللىنىلغان يەنە قانداق مىسالار بار؟ 1 ـ 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 مىقدارda ATP ھاسىل قىلىدۇ

جاۋابى: [ ]

2. ئېچىتقۇ زەمبۈرۈغى ئۆستۈرۈش سۇيۇقلۇقى سېنتىرىفۇگلاش (مەركەزدىن قاچۇرۇپ چۆكمىگە چۈشۈرۈش) ئارقىلىق بىر تەرەپ قىلىنىدۇ. چۆكمە بولۇپ قالغان ئېچىتقۇ زەمبۈرۈغى پارچىلانغاندىن كېيىن، ئۇ يەنە بىر قېتىم سېنتىرىفۇگلاپ بىر تەرەپ قىلىش ئارقىلىق تەركىبىدە پەقەت ئېچىتقۇ زەمبۈرۈغىنىڭ ستوپلازما ئاساسىي ماددىسى بولغان ئۆستۈنكى سۇزۇق سۇيۇقلۇق بىلەن تەركىبىدە پەقەت ئېچىتقۇ زەمبۈرۈغىنىڭ ھۈجەيرە ئاپپاراتلىرى بولغان ئاستىنقى چۆكمە ماد-

دىلاردىن ئىبارەت ئىككى قىسىمغا ئايرىلىدۇ. ئاندىن ئۇلار بىلەن سېنتىرىفۇگلاپ بىر تەرەپ قىلىنمىغان ئېچىتقۇ زەرىۋە. رۇغى ئۆستۈرۈش سۇيۇقلۇقى ئايرىم - ئايرىم A، B، D دىن ئىبارەت ئۈچ پروبىركىغا قۇيۇلىدۇ ھەمدە بۇ ئۈچ پروبىركىغا بىرلا ۋاقىتتا تەڭ مىقدار ۋە تەڭ قويۇقلۇقتىكى گلۈكوزا ئېرىتمىسى تېمىتىلىدۇ. ئوكسىگېنلىق شارائىتتا، تەڭ ئاخىر. بىردا ھوجەيرە نەپەسلىنىشى ئارقىلىق CO_2 بىلەن H_2O ھاسىل بولىدىغان پروبىركا:

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

3. ئوكسىگېنلىق نەپەسلىنىش جەريانى ئوكسىگېنسىز نەپەسلىنىشنىڭ قەدەم باسقۇچلىرىنى ئۆز ئىچىگە ئالامدۇ. يوق؟ يەر شارىنىڭ دەسلەپكى مەزگىللىرىدە ئاتموسفېرادا ئوكسىگېننىڭ كەمچىل بولۇشى ھەمدە ئىنتىداقلى يادرولۇق ھوجەيرىلەردە خوندرىئوسومنىڭ بولماسلىقى توغرىسىدىكى پاكىتلارنى تەسەۋۋۇر قىلىش قانداق ئويغا سالىدۇ؟

4. ھوجەيرە 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 ھوجەيرە نەپەسلىنىشىنىڭ قانداق مۇناسىۋىتى بار؟ ATP نىڭ ھىدرولىزلىنىپ ئېنېرگىيە بىلەن تەمىنلىشىگە ئېھتىياجلىقمۇ - يوق؟

§ 4 . ئېنېرگىيە مەنبەسى — يورۇقلۇق ۋە فوتوسىنتېز

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

پارنىكتىكى قىزىل رەڭلىك لامپا

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

مۇھاكىمە

1. بۇ خىل ئۈسۈلنىڭ 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؟
- خلوروپلاستنىڭ تۈزۈلۈشى قانداق؟
- خلوروپلاستنىڭ 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 (photosynthesis) 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 مۇناسىۋىتى بارلىقىنى كۆرۈالغىلى بولىدۇ.

يېشىل يوپۇرماقتا قايسى پىگمېنتلار بار؟

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 سۈيۈقلۇقىدا ئېرىيدۇ. ئۇلارنىڭ قەۋەتكە ئايرىش سۈيۈقلۇقىدىكى ئېرىش دەرىجىسى ئوخشاش بولمايدۇ. يەنى ئېرىش دەرىجىسى يۇقىرى بولغانلىرى قەۋەتكە ئايرىش سۈيۈقلۇقىنىڭ فىلتىر قەغىزىدىكى تارقىلىشىغا ئەگىشىپ تېز يېيىلىدۇ، ئەكسىچە بولغانلىرى ئاستا يېيىلىدۇ. شۇنداق قىلىپ، بىر نەچچە مىنۇتتىن كېيىنلا يېشىل يوپۇرماقتىكى پىگمېنتلار قەۋەتكە ئايرىش سۈيۈقلۇقىغا ئەگىشىپ فىلتىر قەغىزىدە 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 ئۇلۇشى 95% بولغان ئېتىل ئىسپىرتنى ئىشلىتىشكىمۇ بولىدۇ. ئەمما، ئۇنىڭغا مۇۋاپىق مىقداردا سۇسىز ناترىي كاربونات قوشۇپ، ئېتىل ئىسپىرتتىكى سۇ تەركىبىنى چىقىرىۋېتىش لازىم)، قەۋەتكە ئايرىش سۈيۈقلۇقى (60 ~ 90℃ تا ئايرىپ ئېلىنغان 20 ئۇلۇش نېفىت ئېفىرى، 2 ئۇلۇش ئاتسېتون ۋە 1 ئۇلۇش بېنزول ئارىلاشتۇرمىسىدىن ھاسىل بولىدۇ. 93 - نومۇر لۇق بېنزىنىنىمۇ قەۋەتكە ئايرىش سۈيۈقلۇقى 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 قۇيىمىز. ئاندىن ئۇنىڭ ئۈستىگە يەنە 10mL سۇسىز ئېتىل ئىسپىرت قۇيۇپ، تېزلىك بىلەن تولۇق يانجىيمىز. (سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىد تولۇق يانجىلمىشقا ياردەم بېرىدۇ، كالتسىي كاربونات يانجىش جەريانىدا پىگمېنتلارنىڭ بۇزۇلۇپ كېتىشىنىڭ ئالدىنى ئالىدۇ.)

(3) ھاۋانچىدىكى يانجىلغان سۈيۈقلۇقنى كىچىك ئەينەك ۋارونكىغا تېزلىكتە قۇيۇپ (ئەينەك ۋارونكىنىڭ ئاستى قىسمىغا بىر قەۋەت نىلون رەخت سېلىپ قويۇلىدۇ) فىلتىرلايمىز (سۈزىمىز). بۇ فىلتىر سۈيۈقلۇقىنى 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 قۇرىغاندىن كېيىن يەنە 1 — 2 قېتىم قايتىلاپ سىزىمىز.

4. پىشىل يوپۇرماقتىكى پىگمېنتنىڭ ئايرىش

قەۋەتكە ئايرىش سۈيۈقلۇقىدىن 3mL ئېلىپ پروبىركىغا قۇيىمىز، ئۈستىگە سىزىق بار ئۈچى) نى قەۋەتكە ئايرىش سۈيۈقلۇقىغا سىزىلغان چىلايمىز ھەمدە پروبىركا ئېغىزىنى پاختا بىلەن چاڭ ئېتىپ قويىمىز. مىز. دىققەت: فىلتىر سۈيۈقلۇقىدا سىزىلغان ئىنچىكە سىزىق قەۋەتنىڭ ئايرىش سۈيۈقلۇقىغا چىلىنىپ قالمىسۇن. (پروبىركىنىڭ ئورنىغا كېچىك ئىستاكان ئىشلىتىشكىمۇ بولىدۇ، بۇنىڭدا كېچىك ئىستاكان ئېغىزى ئۆستۈرۈش قاچىسىدا ئېتىلىدۇ.)

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.

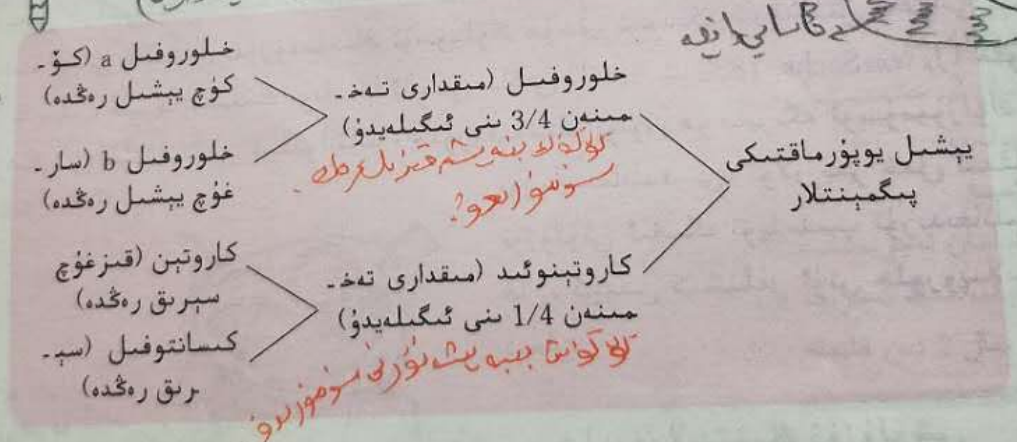
مۇھاكىمە

1. فىلتىر قەغىزى لېنتىسىدا قانچە تال ئوخشاش بولمىغان رەڭدىكى پىگمېنت بەلۋېغى پەيدا بولدى؟ كەڭ - تارلىقىچۇ؟ بۇ نېمىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ؟

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

> **!** قەۋەتكە ئايرىش سۈيۈقلۇقىدىكى ئۈچۈچان مادىدىلارنىڭ ھەددىدىن كۆپ سۈمۈرۈلۈپ كېتىشىدىن ساقلىنىش ئۈچۈن، بۇ تەجرىبە ھاۋا ئۈتۈشۈپ تۇرۇلدىغان شارائىتتا ئېلىپ بېرىلىدۇ. تەجرىبە ئاخىرلاشقاندا قولغىزنى دەرھال سوپۇن بىلەن پاكىز يۇيۇۋېتىڭ.

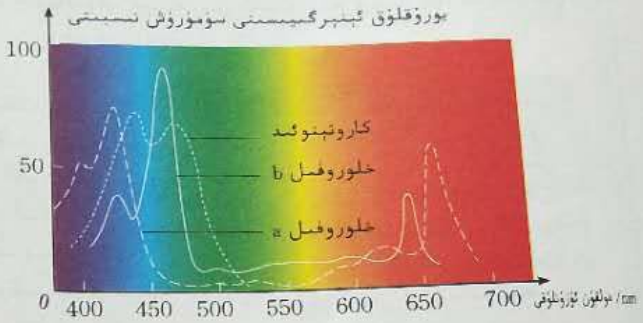
پىشىل يوپۇرماقتىكى پىگمېنتلار تۆت خىل بولۇپ، ئۇلارنى مۇنداق ئىككى تۈرگە يىغىنچاقلاشقا بولىدۇ (ياسىلى دارىق):



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

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

چۈنكى، خلوروفىل پېشىل نۇرنى ئەڭ ئاز سۈمۈرىدىغان بولغاچقا پېشىل نۇر قايتىدۇ - دە، يوپۇرماق پېشىل كۆرۈنىدۇ.



10.5 - رەسىم. خلوروفىل بىلەن كاروتېنوئىدنىڭ سېپكتر سۈمۈرۈشى

پەنلەرنىڭ گىرەلىشىشى

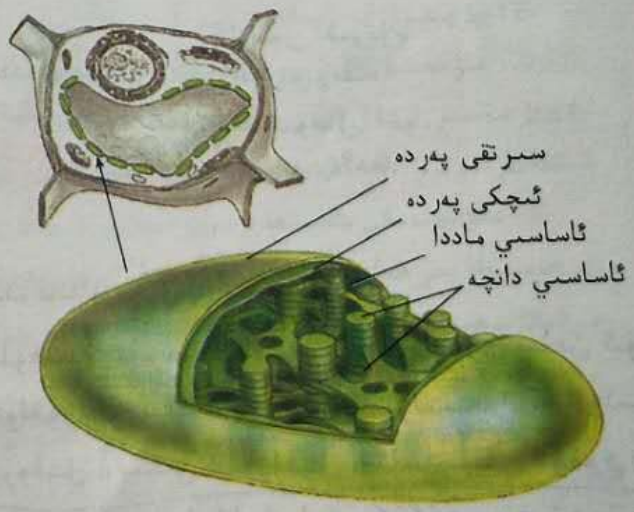
نۇر بىر خىل ئېلېكتر ماگنىت دولقۇنى بولۇپ، كۆرگىلى بولىدىغان نۇرنىڭ دولقۇن ئۇزۇنلۇق دائىرىسى 390 ~ 760nm بولىدۇ. دولقۇن ئۇزۇنلۇقى ئوخشاش بولمىغان نۇرنىڭ رەڭگىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ. دولقۇن ئۇزۇنلۇقى 390nm دىن كىچىك بولغان نۇر ئۇلترا بىنەپشە نۇر، دولقۇن ئۇزۇنلۇقى 760nm دىن چوڭ بولغان نۇر ئىنفرا قىزىل نۇر. ئادەتتىكى ئەھۋال ئاستىدا، فوتوسىنتېز پايدىلىنىدىغان نۇرنىڭ ھەممىسى كۆرۈنىدىغان نۇر بولىدۇ.

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

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

يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسى تۇتىدىغان بۇ پىگمېنتلار ھۈجەيرىنىڭ قايسى قىسمىدا بولىدۇ؟

1817 - يىلى فرانسىيىلىك ئىككى ئالىم تۇنجى قېتىم ئۆسۈملۈكلەردىن خلوروفىللىنى ئايرىپ ئالغان بولسىمۇ، ئەمما ئەينى ۋاقىتتا خلوروفىللىنىڭ ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىدىكى تارقىلىش ئەھۋالى ئېنىق ئەمەس ئىدى. 1865 - يىلى، گېرمانىيىلىك بوتانىكا ئالىمى ساكس (J. von Sachs, 1832 — 1897) خلوروفىللىنىڭ فوتوسىنتېزدىكى رولىنى تەتقىق قىلىۋاتقاندا، خلوروفىللىنىڭ پۈتۈن ھۈجەيرىگە ئومۇمىيۈزلۈك تارقىلىپ تۇرمايدىغانلىقىنى، ئۇلار بىر خىل ئىنتايىن كىچىك تۇزۇلۇش ئىچىگە توپلىنىپ تۇرىدىغانلىقىنى بايقىغان. كېيىن كىشىلەر ئۇنى خلوروپىلاست، دەپ ئاتىغان.



11.5 - رەسىم. خلوروپلاستنىڭ ستېرېئولۇق تۇزۇلۇشى

خلوروپلاستنىڭ تۇزۇلۇشى

ئوپتىك مىكروسكوپتا كۆزەتكەندە، شال ۋە ئاپپلسىن قاتارلىق يېپىق ئۇرۇقلۇق ئۆسۈملۈكلەرنىڭ خلوروپلاستى ئادەتتە ياپىلاق ئېللىپسسىمان ياكى شارسىمان كۆرۈنىدۇ. ئېلېكترونلۇق مىكروسكوپتا كۆزەتكەندە، خلوروپلاستنىڭ سىرتقى يۇزىدە قوش قەۋەتلىك پەردىنىڭ بولىدىغانلىقىنى، ئىچكى قىسـ-

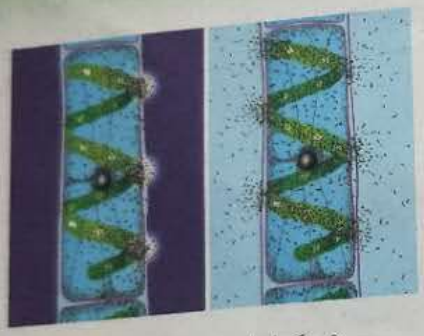
ھەممىدا نۇرغۇن ئاساسىي دانچىلارنىڭ بولىدىغانلىقىنى، ئاساسىي دانچە بىلەن ئاساسىي دانچە ئوتتۇرىسىغا ئاساسىي ماددىلارنىڭ لىق تولۇپ تۇرىدىغانلىقىنى كۆرۈۋالغىلى بولىدۇ. ھەربىر ئاساسىي دانچە نۇرغۇن تەخسە شەكىللىك خالتىسىمان تۈزۈلۈشلەرنىڭ ئۈستى - ئۈستىگە دەستىلىنىشىدىن شەكىللىنىدۇ (11.5 - رەسىم). بۇ خالتىسىمان تۈزۈلۈشلەرنىڭ ئۈستى - ئۈستىگە دەستىلىنىشىدىن شەكىللىنىدۇ سۈمۈرىدىغان تۈت خىل پىگمېنت مۇشۇ خالتىسىمان تەنچە دەپمۇ ئاتىلىدۇ. يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسى ھەربىر ئاساسىي دانچە ئىككىدىن ئارتۇق خالتىسىمان تەنچىنىڭ نېپىز پەردىسىگە تارقىلىپ تۇرىدۇ. غاندا 100 دىن ئاشىدۇ. خلوروپلاستتا مانا مۇشۇنداق نۇرغۇن ئاساسىي دانچە بىلەن خالتىسىمان تەنچە بولۇپ، كۆپ 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 فوتوسىنتېزغا تەسىر كۆرسىتىدىغانلىقىنى ئىسپاتلاش

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



ئېنگېلماننىڭ تەجرىبىسى

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

مۇھاكىمە

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

خلوروپلاست فوتوسىنتېز ئېلىپ بېرىلىدىغان مەيدان. ئۇنىڭ ئىچكى قىسمىدىكى غايەت زور پەردە يۈزگە يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسى سۈمۈرىدىغان نۇرغۇن پىگمېنت مولېكۇلىلىرى تارقىلىپلا قالماي، يەنە فوتوسىنتېز ئېلىپ بېرىشتا زۇرۇر 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

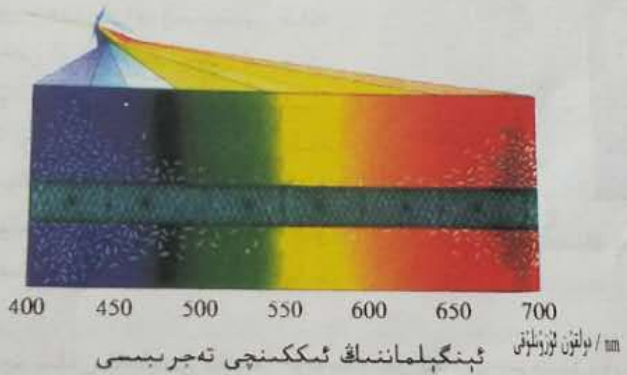
B. خالتىسىمان تەنچە ئېپىز پەردىسىنىڭ ئۈستىگە

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 قورۇلمىسىغا ئۇچ 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 يۇسۇنلەر ئادەتتە رەڭگىگە ئاساسەن يېشىل يۇسۇن، قوڭۇر يۇسۇن ۋە قىزىل يۇسۇن 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

ئۇچۇن ئۇزاق ئىزدىنىش جەريانىنى باشتىن كەچۈرگەن. فوتوسىنتېز توغرىسىدىكى تېخىمۇ چوڭ
قانلاملىق ئىزدىنىش هازىرمۇ داۋاملاشماقتا.

فوتوسىنتېز توغرىسىدىكى ئىزدىنىش جەريانى

18 - ئەسىرنىڭ ئوتتۇرىلىرىغا قەدەر، كىشىلەر پەقەت
ئۆزى اقتىكى سۇلا ئۆسۈملۈكلەرنىڭ تېنىنى قۇرغۇچى خام
ماتېرىيال دەپ قاراپ كەلگەچكە، ئۆسۈملۈكلەرنىڭ هاۋادىن يەنە
نېمىلەرگە ئېرىشىدىغانلىقىنى ئويلاشمىغان. 1771 - يىلى
ئەنگلىيەلىك ئالىم پرىستلي (J. Priestley, 1733 — 1804)
تەجرىبە ئارقىلىق، ئۆسۈملۈكلەرنىڭ شامنىڭ كۆيۈشى ياكى
كىچىك ئاق چاشقانلارنىڭ نەپەسلىنىشىدىن بولغانغان هاۋانى
يېڭىلىيالايدىغانلىقىنى ئىسپاتلىغان (12.5 - رەسىم). لې-
كىن ئۇ، بورۇقلۇقنىڭ ئۆسۈملۈكلەرنىڭ هاۋانى يېڭىلاشتۇ-
رۇلۇنى بايقىيالماي، هاۋانىڭ يېڭىلىنىشىنى ئۆسۈملۈك-
لەرنىڭ ئۆسۈشىدىن بولغان، دەپ قارىغان. ئەينى چاغدا بەزى
كىشىلەر پرىستلىينىڭ بۇ تەجرىبىسىنى قايتا ئىشلەپ، پۈتۈنلەي
ئوخشاشلا نەتىجىگە ئېرىشكەن هەمدە ئۆسۈملۈكلەرنىڭ
ھاۋانىلارغا ئوخشاشلا هاۋانى بۆلۈگىدۇ، دەپ قارىغان. بۇ يەكۈن
ئۆسۈملۈكلەرنىڭ دىققىتىنى قوزغىغان.

بۇ مەزمۇنىنىڭ مۇهىم نۇقتىسى

- ئىنسانلار فوتوسىنتېز پرىنسىپىنى قانداق بىلگەن؟
- بورۇقلۇق رېئاكسىيە باسقۇچى دېگەن نېمە؟ قاراڭغۇ رېئاكسىيە باسقۇچى دېگەن نېمە؟
- فوتوسىنتېز قايسى ئاشقى ئامىللارنىڭ تەسىرىگە ئۇچرايدۇ؟
- خىمىيىۋى ئېنېرگىيىنىڭ سىنتېزلىنىشى دېگەن نېمە؟

نېمە ئۈچۈن بەزىلەر ئۆسۈملۈكلەرمۇ هاۋانى بۆلۈگىدۇ، دەپ قارايدۇ؟

12.5 - رەسىم. پرىستلىينىڭ تەجرىبىسى

1779 - يىلى گوللاندىيىلىك ئالىم ئىنگېن خوس (J. Ingen - housz) ئۆسۈملۈكلەرنىڭ هاۋانى يېڭىلىشى توغرى-
سىدا 500 نەچچە قېتىم تەجرىبە ئىشلەش نەتىجىسىدە، پرىستلي-
نىڭ بۇ تەجرىبىسى پەقەت قۇياش نۇرىنىڭ يورۇتۇشى ئاستىدىلا
مۇۋەپپەقىيەتلىك بولىدىغانلىقىنى؛ ئۆسۈملۈكلەردە پەقەت يېشىل
يوپۇرماق بولغاندىلا بۆلۈگىنىڭ هاۋانى يېڭىلىيالايدىغانلىقىنى بايان
قىلغان. لېكىن، ئەينى ۋاقىتتا خىمىيە تەرەققىيات سەۋىيىسىنىڭ
چەكلىمىسى سەۋەبىدىن، كىشىلەر ئۆسۈملۈكلەرنىڭ سۇمۇرىدىغىنى ۋە قويۇپ بېرىدىغىنى زادى قانداق گاز
ئىكەنلىكىنى ئەسلا بىلمەيتتى. 1785 - يىلىغا كەلگەندە، هاۋانىڭ تەركىبىي قىسىملىرى بايقىلىشى بىلەنلا
كىشىلەر يېشىل يوپۇرماقنىڭ يورۇقلۇق ئاستىدا ئوكسىگېن قويۇپ بېرىپ، كاربون (Ⅳ) ئوكسىد سۇمۇ-

پەنلەرنىڭ گىرەلىشىشى

ئۆگەنگەن خىمىيە بىلىملىرى-
مىزنى قايتا ئەسلەپ ئويلاپ بېقىڭ.
هاۋانىڭ تەركىبىي قىسىملىرى
قانداق بايقالغان؟ بۇنىڭ فوتوسىن-
تېزنى تەتقىق قىلىشتا قانداق
ئەھمىيىتى بار؟

ربدىغانلىقىنى ئايدىڭلاشتۇرغان.

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

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

13.5 - رەسىم. فوتوسىنتېزنىڭ كراخمال هاسىل قىلىشىنى ئىسپاتلايدىغان تەجرىبە

1864 - يىلى گېرمانىيىلىك بوتانىكا ئالىمى ساكس مۇنداق بىر تەجرىبە ئىشلىگەن: يەنى ئۇ يېشىل يوپۇرماقتىكى ئورۇقلۇق ماددىلارنى خورتىۋېتىش مەقسىتىدە ئۇنى بىرنەچچە سائەت قاراڭغۇ جايغا قويغان. ئاندىن ئۇ يوپۇرماقنىڭ بىر تەرىمگە يورۇقلۇق چۈشۈرۈپ، يېرىمىغا يورۇقلۇق چۈشۈرمەي توسۇپ قويغان. مەلۇم ۋاقىت ئۆتكەندىن كېيىن، ئۇ بود 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 هاسىلاتىدا ئوكسىگېندىن باشقا، يەنە كراخمالنىڭمۇ بولىدىغانلىقىنى مۇڭۇپپەقىيەتلىك ئىسپاتلىغان (13.5 - رەسىم).

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

پەن - تېخنىكىنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ، كىشىلەر رادىئوئاكتىپلىق ئىزوتوپنى بايقىغان. بۇ، ئوكسىگېننىڭ سۇدىن ياكى كاربون(Ⅳ) ئوكسىدتىن كېلىدىغانلىقىنى هەل 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 ئەهۋال ئاستىدا، ئۇلار بۇ ئىككى گۇرۇپپا تەجرىبىدە قويۇپ بېرىلگەن ئوكسىگېن ئۇستىدە تەهلىل ئېلىپ بارغان. نەتىجىدە، بىرىنچى گۇرۇپپا تەجرىبىدە قويۇپ بېرىلگەن ئوكسىگېننىڭ هەممىسى O_2، ئىككىنچى گۇرۇپپا تەجرىبىدە قويۇپ بېرىلگەن ئوكسىگېننىڭ هەممىسى $^{18}O_2$ بولغان. بۇ تەجرىبە فوتوسىنتېزدا قويۇپ بېرىلىدىغان ئوكسىگېننىڭ سۇدىن كېلىدىغانلىقىنى ئىسپاتلاپ بېرىدۇ.

ئىزوتوپ ئارقىلىق بەلگە قويۇش ئۇسۇلى

ھەربىر ئۆزگىرىش قانۇنىيىتى ئوخشاش بولىدۇ. رادىئوئاكتىپلىق ئىزوتوپ ئارقىلىق ماددىلارنىڭ يۈزلىنىش بىرىكمىلىرىنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ئۆزگەرمەيدۇ. ئالىملار رادىئوئاكتىپلىق ئىزوتوپلار 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 يۈسۈن (بىر ھۈجەيرىلىك پېشىل يۈسۈن) دىن پايدىلىنىپ تەجرىبە ئىشلىگەن: يەنى ئۇلار ^{14}C بىلەن بەلگە قويۇلغان $^{14}CO_2$ ئارقىلىق كىچىك شارسىمان يۈسۈننىڭ فوتوسىنتېز ئېلىپ بېرىشنى قامدىغان؛ ئاندىن ئۇنىڭ رادىئوئاكتىپ خۇسۇسىيىتىدىن پايدىلىنىپ ئىز قوغلاپ تەكشۈرۈش ئارقىلىق، ئاخىرىدا CO_2 تەركىبىدىكى كاربونىڭ 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 ۋاستىلىرىنىڭ 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 يېغىنچاقلاشقا بولىدۇ، بۇنىڭدىكى (CH_2O) قەنتلەرنى ئىپادىلەيدۇ.

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

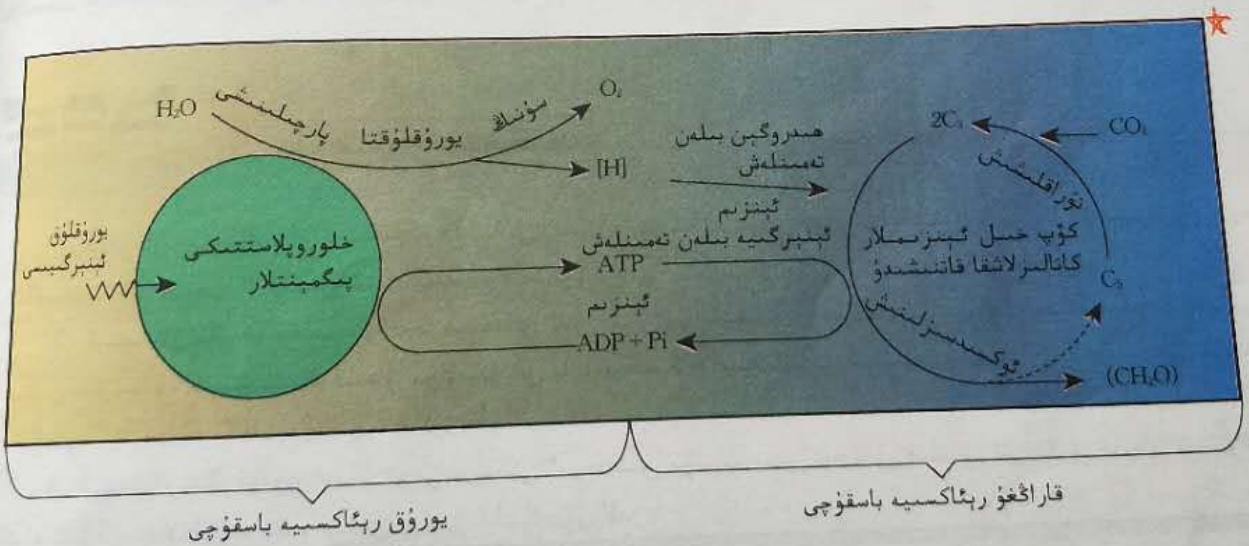
فوتوسىنتېز جەريانى ئىنتايىن مۇرەككەپ جەريان بولۇپ، ئۇ بىر قاتار خىمىيۇى رېئاكسىيىلەرنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسىگە ئېھتىياجلىق بولۇش - بولماسلىقىغا ئاساسەن، بۇ جەريانىنى يورۇق رېئاكسىيە بىلەن قاراڭغۇ رېئاكسىيىدىن ئىبارەت ئىككى باسقۇچقا بىغىنچاقلاشقا بولىدۇ.

يورۇق رېئاكسىيە باسقۇچى: بۇ فوتوسىنتېزنىڭ بىرىنچى باسقۇچىدىكى خىمىيۇى رېئاكسىيىلەر بولۇپ، چوقۇم يورۇقلۇق بولغان شارائىتتا ئېلىپ بېرىلىدىغان بولغاچقا، يورۇق رېئاكسىيە باسقۇچى دەپ ئاتىلىدۇ. يورۇق رېئاكسىيە باسقۇچىدىكى خىمىيۇى رېئاكسىيىلەر 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 بۆلۈستە قويۇپ بېرىدۇ؛ [H] نى خلوروپلاستتىكى ئاساسىي ماددىغا يەتكۈزۈپ بېرىپ، ئاكتىپ ئوكسىدسىزلىغۇچى رېئاكتىۋ سۈپىتىدە قاراڭغۇ رېئاكسىيە باسقۇچىدىكى خىمىيۇى رېئاكسىيىگە قاتناشتۇرىدۇ. ئىككىنچىدىن، مۇناسىۋەتلىك ئېنېرگىيە زىمىلارنىڭ كاتالىزلىشى تەسىرىدە، ADP بىلەن Pi نى ئارىسىدا خىمىيۇى رېئاكسىيە پەيدا قىلىپ، ATP نىڭ ھاسىل بولۇشىنى ئىلگىرى سۈرىدۇ. شۇنداق قىلىپ يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسى ATP دا زاپاس ساقلىنىدىغان خىمىيۇى ئېنېرگىيىگە ئايلىنىدۇ. بۇ ATP لار فوتوسىنتېزنىڭ ئىككىنچى باسقۇچتىكى خىمىيۇى رېئاكسىيىلەرگە قاتنىشىدۇ (15.5 - رەسىم).

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

بۇ يەردىكى [H] نۇلۇسا ئىنتايىن ئاددىيلاشتۇرۇلغان بىر خىل ئىسپاتلىنىش شەكلىدۇر. بۇ جەريان ماھىيەتتە كوئېنزىم II ($NADP^+$) نىڭ ئېلېكترون ۋە پروتون (H^+) بىلەن بىرىكىپ، ئوكسىدسىزلىغۇچى تېپىدىكى كوئېنزىم II (NADPH) نى شەكىللەندۈرۈش جەريانىدىن ئىبارەت.



15.5 - رەسىم. فوتوسىنتېز جەريانى

قاراڭغۇ رېئاكسىيە باسقۇچى: بۇ فوتوسىنتېزنىڭ ئىككىنچى باسقۇچىدىكى خىمىيۇى رېئاكسىيىلەر بولۇپ، يورۇقلۇق بولمىغان شارائىتتا ئېلىپ بېرىلىدىغان بولغاچقا، قاراڭغۇ رېئاكسىيە باسقۇچى دەپ ئاتىلىدۇ. قاراڭغۇ رېئاكسىيە باسقۇچىدىكى خىمىيۇى رېئاكسىيىلەر خلوروپلاستتىكى ئاساسىي ماددىدا ئېلىپ بېرىلىدۇ.

قاراڭغۇ رېئاكسىيە باسقۇچىدا، يېشىل يوپۇرماقلار ھاۋادا تۆشۈكچىسى ئارقىلىق سىرتقى مۇھىتتىن سۈمۈرۈۋالغان كاربون(IV) ئوكسىدلار [H] ىتەرىپىدىن بۆلۈنۈپ ئوكسىدسىزلىنالمايدۇ. شۇڭا، ئۇلار

ئالدى بىلەن چوقۇم ئۆسۈملۈك تېنىدىكى C_3 (بىر خىل بەش كاربونلۇق بىرىكمە) بىلەن بىرىكىشى كېرەك، مانا بۇ جەريان كاربون(Ⅳ) ئوكسىدىنىڭ تۇراقلىشىشى دەپ ئاتىلىدۇ. 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 قۇيۇپ بېرىلگەن ئېنېرگىيىنى قوبۇل قىلىدۇ ھەمدە [H] نەرىپىدىن 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، يۆز بېرىدىغان ماددا ئۆزگىرىشى ۋە ئېنېرگىيىنىڭ ئايلىنىشى قاتارلىق جەھەتلەردە قانداق پەرقلىنىدۇ؟
2. يورۇق رېئاكسىيە باسقۇچى بىلەن قاراڭغۇ رېئاكسىيە باسقۇچى ئوتتۇرىسىدىكى ماددا ۋە ئېنېرگىيىنىڭ مۇناسىۋىتى قانداق؟

يۇنگدىن، 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 (ئادەتلىلاشتۇرۇپ 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) ئوكسىدىنىڭ 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) ئوكسىدىنىڭ قويۇقلۇقى، تۇپراقتىكى سۇ تەركىبىنىڭ ئاز - كۆپلۈكى، يورۇقلۇق چۈشۈش - نىڭ ئۇزۇن - قىسقىلىقى ۋە كۈچلۈك - ئاجىزلىقى، نۇرنىڭ تەركىبى ۋە تېمپېراتۇرىنىڭ يۇقىرى - تۆۋەنلىكى قا-

تارلىقلارنىڭ ھەممىسى فوتوسىنتېزنىڭ كۈچلۈكلۈك دەرىجىسىگە تەسىر كۆرسىتىدىغان تاشقى ئامىللاردۇر. فوتوسىنتېزنىڭ كۈچلۈكلۈك دەرىجىسىنى بەلگىلىك ۋاقىت ئىچىدە سەرپ قىلىنغان خام ئەشيا ياكى ھاسىلاتلارنىڭ ھاسىل بولۇش مىقدارىنى ئۆلچەش ئارقىلىق مىقدارلىق ئىپادىلەشكە بولىدۇ.

كۆرسەتمە

يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشىدا زىرائەتلەرنىڭ فوتوسىنتېز كۈچلۈكلۈك دەرىجىسىنى يۇقىرى كۆتۈرىدىغان نۇرغۇن تەدبىرلەر بار. سىز تەكشۈرۈش ۋە ماتېرىيال تويلاش ئارقىلىق بۇ تەدبىرلەر بىلەن تونۇشۇپ، ئۇلارنىڭ ئۈنۈمىنى ئېنىقلاڭ. ئاندىن بۇ ئامىللاردىن بىرىنى تاللاپ، تەجرىبە ئىشلەش ئارقىلىق ئۇنىڭ فوتوسىنتېز كۈچلۈكلۈك دەرىجىسىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى ئۈستىدە ئىزدىنىپ كۆرۈڭ.

پايدىلىنىش مىسالى

يورۇقلۇقنىڭ كۈچلۈك - ئاجىزلىقىنىڭ فوتوسىنتېز كۈچلۈكلۈك دەرىجىسىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى ئۈستىدە ئىزدىنىش

ماتېرىيال ۋە سايمانلار

تۆشۈك تەشكۈچ، شىپىرىس، 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 شىپىرىسقا سالىمىز ھەمدە شىپىرىسقا سۇ سۈمۈرتۈپ ئۈنۈكىدىكى قالدۇق ھاۋانى چىقىرىۋەتكەندىن كېيىن، قولىمىز بىلەن شىپىرىسنىڭ ئالدى تەرىپىدىكى تۆشۈكىنى ئېتىۋېلىپ، پورشېنىنى ئاستا تارتىش ئارقىلىق يۇمىلاق يوپۇرماق ياپراقچىلىرى ئىچىدىكى ھاۋانى چىقىرىۋەتىمىز. بۇ باسقۇچنى بىرنەچچە قېتىم تەكرارلايمىز.

3. ئىچىدىكى ھاۋا چىقىرىۋېتىلگەن بۇ يۇمىلاق يوپۇرماق ياپراقچىلىرىنى ئىچىگە سۈزۈك سۇ قۇيۇلغان ئىستاكانغا سېلىپ كېيىن ئىشلىتىش ئۈچۈن قارانغۇ 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 ئەينەك نەيچە ئارقىلىق سۈزۈك سۇغا پۈۈلەيمىز).

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 يانداۇرۇپ قويۇلىدۇ، يورۇقلۇقنىڭ كۈچلۈك - ئاجىزلىقى ئۈستەل چىرىغى بىلەن تەجرىبە قۇرۇلمىسىنىڭ ئارىلىقى بەلگىلىنىدۇ).

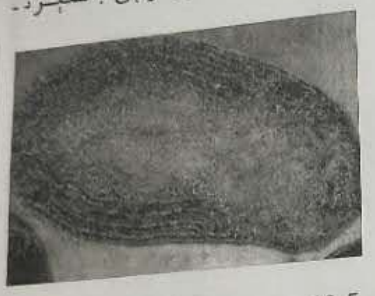
6. ھەرقايسى تەجرىبە قۇرۇلمىسىدىكى يۇمىلاق يوپۇرماق ياپراقچىلىرىنىڭ ئوخشاش بىر ۋاقىتتا يۇقىرىغا لەيلەش سانىنى كۆزىتىمىز ھەمدە خاتىرىلەيمىز.

پايدىلىنىش مىسالىدىكى پىكىر يوللىرىدىن پايدىلىنىش، گۇرۇپپىدا مۇھاكىمە ئېلىپ بېرىش ئارقىلىق بۇ گۇرۇپپىنىڭ تەجرىبە لايىھىسىنى بېكىتىپ ۋە ئەملىيلەشتۈرۈپ، زىرائەتلەرنىڭ فوتوسىنتېز كۈچلۈكلۈك دەرىجىسىنى يۇقىرى كۆتۈرۈشنىڭ ئۇنۇملۇك ۋە ئەملىي 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 قارىغاندا ئادەملەر، ھايۋانلار، زەمبۇرۇغلار ۋە كۆپ ساندىكى باكتېرىيىلەرنىڭ ھوجەيرىسىدە 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 ھوجەيرىسىدە خلوروفىل بولمىغانلىقتىن فوتوسىنتېز ئېلىپ بارالمىسمۇ، ئەمما سىرتقى مۇھىتتىكى 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 نىتريت كىسلا تا (HNO_2) غا ئايلاندۇرىدۇ ھەمدە ئۇنى يەنمۇ ئىلگىرىلىگەن ھالدا ئوكسىدلاپ نىترات كىسلاتا (HNO_3) غا ئايلاندۇرىدۇ. نىتراتلاش تۇرغۇچى 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 كۆرۈستىلگەن بىر خىل نىتراتلاشتۇرغۇچى باكتېرىيە

مەشىق

Ⅰ ئاساسىي سوئال

1. تۆۋەندىكى بايانلارنىڭ توغرا - خاتالىقىغا ھۆكۈم قىلىڭ.

(1) فوتوسىنتېزدا قويۇپ بېرىلىدىغان ئوكسىگېن سۈدىن 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 بولمىغىنى:

A. خلوروفىل　　B. ADP　　C. ATP　　D. O_2

جاۋابى: [　　]

5. ئالىملار تەركىبىدە ^{14}C بولغان كاربون(Ⅳ) ئوكسىد ئارقىلىق فوتوسىنتېزدىكى كاربون ئاتومىنىڭ ئىزىنى قوغلاپ، بۇ خىل كاربون ئاتومىنىڭ يۆتكىلىش يولى:

A. كاربون(Ⅳ) ئوكسىد ⟵ خلوروفىل ⟵ ADP

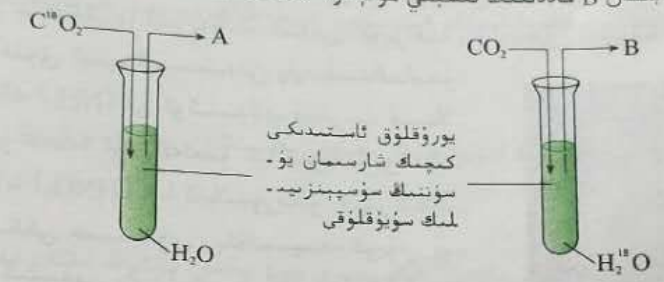
B. كاربون(Ⅳ) ئوكسىد ⟵ خلوروپلاست ⟵ ATP

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 رەسمى. رەسىمدىكى A ماددا بىلەن B ماددىنىڭ نىسبىي مولېكۇلا ماسسىسىنىڭ نىسبىتى:



1 : 2 . A　　8 : 9 . B　　2 : 1 . C　　9 : 8 . D

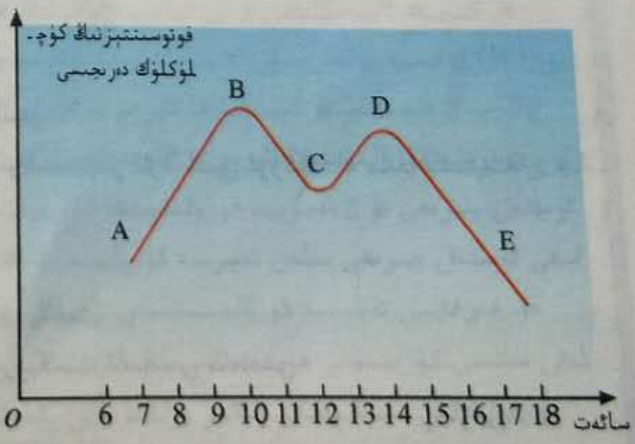
جاۋابى: [　　]

7. فوتوسىنتېزدىكى يورۇق رېئاكسىيە باسقۇچى بىلەن قاراڭغۇ رېئاكسىيە باسقۇچىدىكى ئېنېرگىيىنىڭ كېلىش مەنبەسى ئايرىم - ئايرىم قايسى؟

8. ئەگەر كوندوزى كاربون(Ⅳ) ئوكسىد بىلەن تەمىنلىنىش توختىسىز ئۈزۈلۈپ قالسا، خلوروپلاست ئىچىدە ئاۋۋال قايسى ماددا توپلىنىپ قالىدۇ؟

Ⅱ كېڭەيتىمە سوئال

1. تۆۋەندە يازنىڭ ھاۋا ئوچۇق بىر كوندىكى مەلۇم پېشىل ئۆسۈملۈك يوپۇرمىقىنىڭ فوتوسىنتېز كۈچلۈكلۈكى 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 ئارلىقتىكى فوتوسىنتېزنىڭ كۈچلۈكلۈك دەرىجىسى ئۈزلۈكسىز تۆۋەنلەپ بارىدۇ؟

2. يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشىدا مەيلى چوڭ ئېتىز پەرۋىشى ياكى پارنىك پەرۋىشىدە بولسۇن ئوخشاشلا يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسىنىڭ يېتەرلىك بولۇشى ۋە ئونىڭدىن مۇۋاپىق پايدىلىنىشنى ئويلىشىش كېرەك. سىز ئەمەلىي تەكشۈرۈش ياكى ماتېرىيال توپلاش ئارقىلىق، نۇرغۇن ئۆسۈل ۋە تەدبىرلەر بىلەن تونۇشۇڭ ھەمدە يازما ماتېرىيال تەييارلاپ ئۆزئارا پىكىر ئالماشتۇرۇڭ.

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

هۈجەيرە ئاساسلىق ھاياتلىق سىستېمىسى بولۇش سۈپىتى بىلەن، پەقەت ئۇزلۇكسىز تۈردە ئېنېرگىيىگە ئېھتىياجلىق بولىدۇ. ئۇنىڭدىن تولۇق پايدىلانغاندىلا، ئاندىن نورمال پائالىيەت ۋە ئۇنىڭدىن پايدىلىنىشتا، مۇتەدىل شارائىتتا ئېلىپ بېرىلغان مۇرەككەپ مادىدا ئۇزگىرىش جەريانىنى باشتىن كەچۈرىدۇ. بۇ جەريان بىئولوگىيىلىك كاتالىزاتور — ئېنزىملاردىن ئايرىلالمايدۇ. ئانىسى كاتالىزاتورلار بىلەن سېلىشتۇرغاندا، ئېنزىملار ئىنتايىن يۇقىرى ئۈنۈملۈك بولۇپ، ئۇلارنىڭ كاتالىزلاش رولى ئاساسلىقا ۋە يۇقىرى ئۈنۈملۈك تېمپېراتۇرا ۋە pH قاتارلىقلارغا بولغان تەلەپنىمۇ ناھايىتى يۇقىرى بولىدۇ.

ATP بىر خىل يۇقىرى ئېنېرگىيىلىك فوسفات كىسلاتا بىرىكمىسى، ھۈجەيرىدە يۈ ADP بىلەن بىر - بىرىگە ئايلىنىش ئارقىلىق ئېنېرگىيە زاپاس ساقلاش ۋە ئېنېرگىيە پائالىيەتلىرىنى ئىشقا ئاشۇرۇپ، شۇ ئارقىلىق ھۈجەيرىلەرنىڭ تۇرلۇك ھاياتلىق مۇنداق ئىككى خىل يول بىلەن تەمىنلەشكە كاپالەتلىك قىلىدۇ. ATP ئاساسلىقى 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 نەپەسلىنىش. مۇنداق: ئېنزىمنىڭ كاتالىزلىشى تەسىردە، ئورگانىك ماددىلارنى پارچىلاپ ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىدۇ. ئەمما، ئالدىدىكىسى ئوكسىگېن ۋە خوندرىئوسومنىڭ 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 تۈتىدىغان پىگمېنتلار خلوروپلاستتىكى خالتىسىمان تەنچىنىڭ نېپىز پەردىسىگە جايلىشىدۇ. فوتوسىنتېزنىڭ يورۇق رېئاكسىيە باسقۇچىمۇ خالتىسىمان 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 بابتا تەجرىبە ۋە ئىزدىنىش پائالىيىتى بىرقەدەر كۆپ بولۇپ، لايىھىلىگەن ۋە ئەملىيلەشتۈرگەندە، ئەركىن ئۆزگەرگۈچى مىقدار بىلەن ئەگىشىپ ئۆزگەرگۈچى

مىقدارنى پەرقلەندۈرۈشكە، ئەركىن ئۆزگەرگۈچى مىقدارنى كونترول قىلىشقا ئەكىشىپ ئۆزگەرگۈچى مىقدارنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىش ۋە تەكشۈرۈشكە ھەمدە سىلىشتۇرما تەجرىبە كۆرۈپچىسى لايىھىلەشكە ۋە تەجرىبىنى تەكرار ئىشلەشكە ماھىر بولۇش كېرەك. مانا بۇلارنىڭ ھەممىسى ئاساسلىق ئىلمىي ئۇسۇللاردۇر. بەزى مادىلارنى ئىلىش، ئايرىش ۋە تەكشۈرۈشتە ھەم پرىنسىپنى چۈشىنىش، ھەم ئاساسىي مەشغۇلات ماھارىتىنى ئىگىلەش لازىم.

ئېنزىمنىڭ ماھىيىتى توغرىسىدىكى ئىزدىنىش تارىخى ۋە فوتوسىنتېز توغرىسىدىكى ئىزدىنىش مۇناپىسى ھەققىدىكى ئەسلىمىلەر، پېنىسىلىڭ تەجرىبە ۋە تالاش - تارتىش داۋاملاشتا ئىلگىرىلىدىغانلىقىنى چۈشەنگۈرۈپ يېتىدۇ. ئىلىم - پەن خادىملىرى ھەم ئەمەلدارلىق ئىلمىي نەتىجىلىرىگە ۋارىسلىق قىلىپ ئوخشاش بولمىغان ئىلمىي كۆزقاراشلارنى قوبۇل قىلىشقا ماھىر بولۇشى، ھەم يېڭىلىق يارىتىش روھىغا باي بولۇپ، قەتئىي بوشاشماي ئىلىم - پەننىڭ تەرەققىي قىلىشىنى ئىلگىرى سۈرۈشى لازىم.

6 - باب. هۈجەيرىنىڭ ھاياتلىق مۇساپىسى

جانلىقلار تاپىرىدە بولۇش، ئۈنۈش، يېتىلىش، كۆپىيىش، قېرىش ھەققىدا ئوقۇپ
بىلىڭ.

بىز بۇ كىتابنى ئوقۇۋاتقان ۋاقتىمىزدا، بەدىنىمىزدىكى تېرىغۇن ھۈجەيرىلەر بۇلۇنۇۋاتقان،
ھاياتلىق مۇساپىسىنى يېڭىلا ئاخىرلاشتۇرۇۋاتقان بولىدۇ.

ئۈنۈش، كۆپىيىش، قېرىش، تەبىئىي ئۆلۈش ... كۆپ سانلىقى ھۈجەيرىنىڭ ھاياتلىق
مۇساپىسى گەرچە ناھايىتى قىسقا بولسىمۇ، ئەمما ئۇلار ئۆز ئىشىدۇنىڭ ھاياتى ئۈچۈن
بىر ئۇلۇش تۆھپە قوشىدۇ.

كۈلەر گۈلنىڭ بەرگىسى، ياشنار يېشىل يوپۇرماق،
گۈلنىڭ چېچى بەرگىنىڭ ھاياتىنى ساقلايدۇ.
يەككە تەنده ھاياتلىق مۆجىزىسى نامايان،
ھۈجەيرىنىڭ ياشىنىشى ئەكس ئەتمەي قالمايدۇ.

1 §. هۇجەيرىنىڭ كۆپەيىشى

پىل بىلەن چاشقان

مەسىلىلەر ئۇستىدە مۇھاكىمە

پىل بىلەن چاشقانىنىڭ بەككە تېنى (ئىندۇىد) ئىنتايىن چوڭ پەرقلىنىدۇ.

مۇھاكىمە

1. پىل بىلەن چاشقانىنىڭ مانا ئەزالىرى ۋە نوقۇلمىلىرىدىكى هۇجەيرىلەرنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكىدە قانداق پەرق بولىدىغانلىقىنى پەرەز قىلىپ بېقىڭ.

2. جانلىقلار تېنىنىڭ چوڭىيىشى هۇجەيرە سانىنىڭ ئېشىشىغا تايىنامدۇ ياكى هۇجەيرە ھەجمىنىڭ چوڭىيىشىغا تايىنامدۇ؟

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- هۇجەيرە نېمە ئۈچۈن چەكسىز چوڭىيالمايدۇ؟
- هۇجەيرە قانداق شەكىل ئارقىلىق كۆپىيىدۇ؟
- هۇجەيرە دەۋرىيلىكى دېگەن نېمە؟
- هۇجەيرىنىڭ يېپىلىق بۆلۈنۈش جەريانى قانداق بولىدۇ؟ ئۇنىڭ قانداق بىئولوگىيىلىك ئەھمىيىتى بار؟
- هۇجەيرە يېپىسىز بۆلۈنۈشىنىڭ قانداق ئالاھىدىلىكى بار؟

كۆپ هۇجەيرلىك جانلىقلار تەن ھەجمىنىڭ چوڭىيىشى، يەنى جانلىقلار تېنىنىڭ ئۆسۈشى ھەم هۇجەيرىنىڭ ئۆسۈپ ھەجمىنىڭ چوڭىيىشىغا، ھەم هۇجەيرىنىڭ بۆلۈنۈپ سانىنىڭ ئېشىشىغا تايىنىدۇ. ئەمەلىيەتتە، ئوخشاش بولمىغان ھايۋانلار (ئۆسۈملۈكلەر) نىڭ ئوخشاش تۈردىكى ئەزا ياكى توقۇلمىسىدىكى هۇجەيرىلەرنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكىدە ئومۇمەن ئانچە روشەن پەرق بولمايدۇ، ئەزالارنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكىنى ئاساسلىقى هۇجەيرە سانىنىڭ ئاز ـ كۆپلۈكى بەلگىلەيدۇ.

هۇجەيرە چەكسىز چوڭىيالمايدۇ

ئويلاپ كۆردىڭىزمۇ، هۇجەيرە نېمە ئۈچۈن شۇنچە كىچىك بولىدۇ؟ قانداق ئامىل هۇجەيرىنىڭ چوڭىيىشىنى كونترول قىلىدۇ؟ سىز هۇجەيرىنىڭ ھەجمى قانچە چوڭ بولسا، ئۇ ئېھتىياجلىق ئوزۇقلۇق مادىلارمۇ شۇنچە كۆپ بولىدۇ، ئاجرىتىپ چىقىرىدىغان مېتابولىزم كېرەكسىز ماددىلىرىمۇ شۇنچە كۆپىيىدۇ، ماددىلارنىڭ كىرىشى ۋە چىقىشىمۇ تەسكە توختايدۇ، دېيىشكىز مۇمكىن. ئەمما، هۇجەيرىنىڭ چوڭىيىشىغا ئەگىشىپ هۇجەيرە پەردىسىنىڭ يۈزىمۇ چوڭىيىدۇ ئەمەسمۇ؟ بىز تۆۋەندىكى تەقلىدىي تەجرىبە ئارقىلىق مۇھاكىمە قىلىپ كۆرەيلى.

تەجرىبە

ھۈجەيرىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى بىلەن ماددىلارنىڭ توشۇلۇش مۇناسىۋىتى

مەقسەت ۋە تەلەپ

ھۈجەيرىنىڭ چوڭ - 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 ئۆز-ئارا ئۆچراشسا، بىنەپشە قىزىل رەڭگە ئۆزگىرىدۇ). سۇلياۋ پىچاق، مۇداپىئە پەلىيى، مىللىمېتىرلىق سىزغۇچ، سۇلياۋ قوشۇق، قەغەز قولياغلىق (سالفېتكا)، ئىستاكان، ماسسا ئۇلۇشى 0.1% بولغان NaOH ئېرىتمىسى.

ئۇسۇل ۋە باسقۇچلار

1. سۇلياۋ پىچاق بىلەن ئاگار پارچىسىنى ئايرىم - ئايرىم تەرەپ ئۇزۇنلۇقى 3cm ، 2cm ، 1cm بولغان كۇبسۇئالنمىز.

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 پارچىلۇۋېتىشكە ياكى يۇزىنى بۇزۇۋېتىشكە بولمايدۇ.

3. مۇداپىئە پەلىيىنى كىيىپ، سۇلياۋ قوشۇق بىلەن ئاگار پارچىسىنى NaOH ئېرىتمىسىدىن ئېلىۋالىمىز. ئاندىن قەغەز قولياغلىق بىلەن ئاگار پارچىسى ئۈستىدىكى ئېرىتمە-لەرنى 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 كۇچلۇك كۆيدۈرۈش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە بولغاچقا، تېرە ۋە كۆز قاتارلىقلارغا تېگىپ كېتىشتىن ساقلىنىش كېرەك. ئاۋارىچىلىك كەلتۈرۈنى دەرھال سۇدا يۇيۇۋېتىش ۋە ئوقۇتقۇچىغا ئېيتىپ قويۇش لازىم.

cm / ئاگار پارچىسىنىڭ تەرەپ ئۇزۇنلۇقى	cm^2 / سىرتقى يۈزى	cm^3 / ھەجمى	نىسبەت قىممىتى (ھەجمى / سىرتقى يۈزى)	cm / NaOH نىڭ تارقىلىش چوڭقۇرلۇقى	نىسبەت قىممىتى (پۈتۈن ئاگار پارچىسىنىڭ ھەجمى / NaOH نىڭ تارقىلىش 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: _____

مۇھاكىمە

1. NaOH نىڭ ئاگار پارچىسىغا تارقىلىپ كىرگەنلىكىنى قايسى ئىسپات چۈشەندۈرۈپ بېرەلەيدۇ؟ NaOH نىڭ ھەربىر ئاگار پارچىسىغا تارقىلىپ كىرىش تېزلىكى ئوخشاشمۇ - يوق؟ نېمە ئۈچۈن؟

2. كۆپ ساندىكى يۇقىرى دەرىجىلىك ھايۋان ۋە ئۆسۈملۈكلەر ھۈجەيرىسىنىڭ دىئامېتىرى 20 ~ 30 μm كېلىدۇ. دىئامېتىرى ئايرىم - 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 - كىچىكلىكى ئوتتۇرىسىدا قانداق مۇناسىۋەت بار؟ كۆپ ھۈجەيرىلىك جانلىقلار تېنى نېمە ئۈچۈن ئاز ساندىكى ھەجمى ناھايىتى چوڭ ھۈجەيرىلەردىن تۈزۈلمەستىن تۈرغۇن 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 ريبوسومنىڭ 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، سىز نىڭ 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 پېتىلگەن 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.

هۈجەيرە بۆلۈنۈش شەكلى ئارقىلىق كۆپىيىدۇ. هۈجەيرە بۆلۈنۈشتىن ئىلگىرى چوقۇم مۇئەييەن ماددىي تەييارلىق ئېلىپ بېرىشى شەرت. هۈجەيرىنىڭ كۆپىيىشى (cell prolifera tion) مادىي تەييارلىق بىلەن هۈجەيرە بۆلۈنۈشىنىڭ پۈتكۈل ئۇزۇلۇكسىز جەريانىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ.

هەقىقىي يادرولۇق هۈجەيرىلەرنىڭ بۆلۈنۈش شەكلى يىپلىق بۆلۈنۈش، يىپسىز بۆلۈنۈش ۋە سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشتىن ئىبارەت ئۈچ خىل بولىدۇ.

يىپلىق بۆلۈنۈش

يىپلىق بۆلۈنۈش (mitosis) هەقىقىي يادرولۇق جانلىقلار هۈجەيرىلىرىنىڭ ئاساسلىق بۆلۈنۈش شەكلىدۇر. هۈجەيرىنىڭ يىپلىق بۆلۈنۈشى دەۋرىيلىككە ئىگە. يەنى ئۇزلۇكسىز بۆلۈنۈۋاتقان هۈجەيرىلەر بىر قېتىملىق بۆلۈنۈشنى تاماملىغاندىن باشلاپ، يەنە بىر قېتىملىق بۆلۈنۈشنى تاماملىغانغا قەدەر بولغان جەريان بىر هۈجەيرە دەۋرىيلىكى (cell cycle) هېسابلىنىدۇ (1.6 - رەسىم). بىر هۈجەيرە دەۋرىيلىكى بۆلۈنۈش ئارىلىقى دەۋرى بىلەن بۆلۈنۈش دەۋرىدىن ئىبارەت ئىككى باسقۇچنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ.

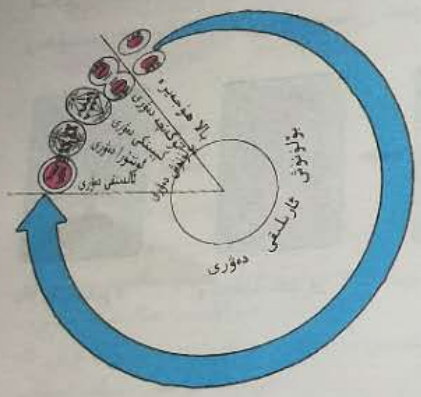
هۈجەيرىنىڭ بىرىنچى قېتىملىق بۆلۈنۈشى ئاخىرلىشىپ، ئىككىنچى قېتىملىق بۆلۈنۈشى باشلىنىشتىن بۇرۇنقى مەزگىل بۆلۈنۈش ئارىلىقى دەۋرى (interphase) دېيىلىدۇ، هۈجەيرە دەۋرىيلىكىنىڭ كۆپ قىسىم ۋاقتى بۆلۈنۈش ئارىلىقى دەۋرى (1.6 - جەدۋەل) دە تۇرىدىغان بولۇپ، بۇ تەخمىنەن هۈجەيرە دەۋرىيلىكىنىڭ 90% ~ 95% نى ئىگىلەيدۇ. بۆلۈنۈش ئارىلىقى دەۋرى بۆلۈنۈش دەۋرى ئۈچۈن ئاكتىپ ماددىي تەييارلىقلارنى ئېلىپ بېرىپ، DNA مولېكۇلىسىنىڭ نۇسخىلىنىشى ۋە مۇناسىۋەتلىك ئاقسىللارنىڭ سىنتېزلىنىشىنى تاماملايدۇ - دە، شۇنىڭ بىلەن هۈجەيرە مۇۋاپىق دەرىجىدە ئۆسىدۇ.

1.6 - جەدۋەل. ئوخشاش بولمىغان هۈجەيرىلەردىكى هۈجەيرە دەۋرىيلىكىنىڭ داۋاملىشىش ۋاقتى (t/h)

هۈجەيرىنىڭ تىپلىرى	بۆلۈنۈش ئارىلىقى دەۋرى	بۆلۈنۈش دەۋرى	هۈجەيرە دەۋرىيلىكى
باقلەنىڭ يىلتىز ئۇچى بۆلۈنگۈچى قىسىم هۈجەيرىلىرى	15.3	2.0	17.3
چاشقانىنىڭ ئون ئىككى بارماق ئۇچەي ئېپىتېلىيە هۈجەيرىلىرى	13.5	1.8	15.3
ئادەمنىڭ جىگەر هۈجەيرىلىرى	21	1	22
ئادەمنىڭ بالىياتقۇ بوينى راكى هۈجەيرىلىرى	20.5	1.5	22

باغلىنىشلىق بىلىملەر

سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈش بىر خىل ئالاھىدە شەكىلدىكى يىپلىق بۆلۈنۈش بولۇپ، ئۇ جىنسلىق كۆپىيىش هۈجەيرىلىرىنىڭ شەكىللىنىشىدە بىلەن مۇناسىۋەتلىك. مۇناسىۋەتلىك مەزمۇنلارنى «ئىرسىيەت ۋە تەدرىجىي تەرەققىيات» دېگەن كىتابنىڭ 2 - بابىدىن كۆرۈۋېلىڭ.

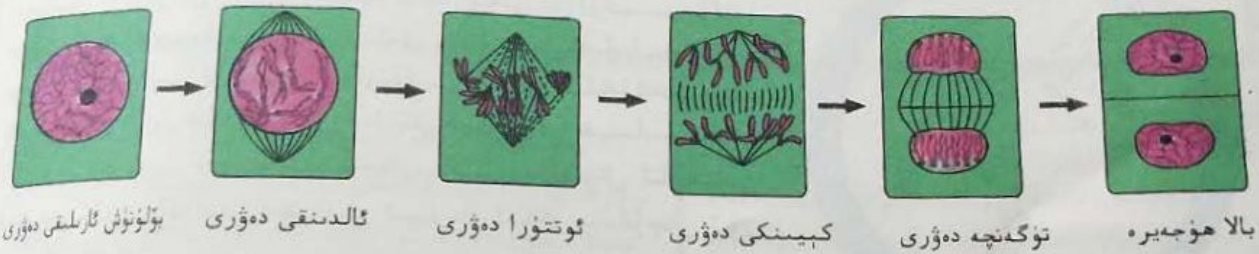


1.6 - رەسىم. يىپلىق بۆلۈنۈشنىڭ هۈجەيرە دەۋرىيلىكى

2.6 - رەسىم. ئۆسۈملۈك هۈجەيرىسى يىپلىق بۆلۈنۈشىنىڭ مىكروسكوپتا تارتىلغان رەسىمى

بۆلۈنۈش ئارىلىقى دەۋرى ئاخىرلاشقاندىن كېيىن، بۆلۈنۈش دەۋرى (mitotic phase) گە كىرىدۇ. بۆلۈ-
نۈش دەۋرى بىر ئۈزلۈكسىز جەريان بولۇپ، كىشىلەر تەتقىق قىلىشقا قۇلايلىق بولۇشى ئۈچۈن، ئۇنى ئالا-
دىنقى دەۋرى، ئوتتۇرا دەۋرى، كېيىنكى دەۋرى ۋە تۇغەنچە دەۋرىدىن ئىبارەت تۆت دەۋرگە بۆلگەن. تۇغۇلغان
يۇقىرى دەرىجىلىك ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىنى مىسال قىلىپ، يېپىلىق بۆلۈنۈش دەۋرىنىڭ جەريانى سىلەن
تونۇشۇپ ئۆتىمىز (2.6 - ۋە 3.6 - رەسىم).

ئالدىنقى دەۋرى: بۇ دەۋردە خروماتىن يېپىچىلىرى بۇرمىسىمان چىرمىشىپ ۋە قىسقىراپ تومىلىشىپ، خروموسومىلارغا ئايلىنىدۇ. ھەربىر خروموسوم قاتار جايلاشقان ئىككى تال ئاچا - سىڭىل خروماتىدىن ئىبارەت ئىككى تال خروماتىد بىر ئورتاق يېپىلىنىش نۇقتىسى ئارقىلىق تۇتىشىپ تۇرىدۇ (4.6 - رەسىم). يادرو مېغىزى تەدرىجىي پارچىلىنىپ، يادرو پەردىسى تەدرىجىي يوقىلىدۇ. ھۈجەيرىنىڭ ئىككى قۇتۇپىدىن ئۇرچۇقسىمان يېپىچىلار چىقىپ، موكا شەكىللىك ئۇرچۇقسىمان تەنچىنى شەكىللەندۈرىدۇ. خروموسومىلار ئۇرچۇقسىمان تەنچىنىڭ مەركىزىگە قالايمىقان تارقىلىپ جايلىشىدۇ.



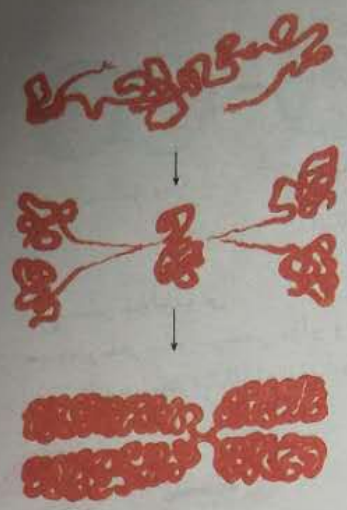
3.6 - رەسىم. ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىنىڭ يېپىلىق بۆلۈنۈشى

يېپىلىق بۆلۈنۈشتىكى يېپىچىلار نېمىنى كۆرسىتىدۇ؟ تۇغۇلغاندىكى تېكىستىكە بىرلەشتۈرۈپ، ئۇنىڭ ئوينىغان رولىنى چۈشىنىۋېلىڭ.

ئوتتۇرا دەۋرى: بۇ دەۋردە ھەربىر تال خروموسومدىكى يېپىلىنىش نۇقتىسىنىڭ ئىككى يېنىغا ئۇرچۇقسىمان يېپىچىلار چاپلىشىدۇ. بۇ ئۇرچۇقسىمان يېپىچىلارنىڭ خروموسومىلارنى تارتىپ ھەرىكەتلەندۈرۈشى بىلەن، ھەربىر تال خروموسومىنىڭ يېپىلىنىش 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 دەۋردە خروموسومىلارنىڭ شەكلى بىرقەدەر تۇراقلىق، سانى بىرقەدەر ئېنىق بولۇپ، كۆزىتىشكە قۇلايلىق.

كېيىنكى دەۋرى: بۇ دەۋردە ھەربىر يېپىلىنىش نۇقتىسى ئىككىگە بۆلۈنىدۇ، ئاچا - سىڭىل خروما-
تىدلارمۇ بىر - بىرىدىن ئايرىلىپ ئىككى تال بالا خروموسومغا ئايلىنىدۇ. بۇ بالا خروموسومىلار ئۇرچۇق-
سىمان يېپىچىلارنىڭ تارتىشى بىلەن ئايرىم - ئايرىم ھۈجەيرىنىڭ ئىككى قۇتۇپىغا يۆتكىلىدۇ. بۇ ۋاقىتتا
ھۈجەيرە يادروسىدىكى خروموسومىلار ھۈجەيرىنىڭ ئىككى قۇتۇپىغا تەكشى تەقسىملىنىدۇ - دە، ھۈجەيرە-
نىڭ ئىككى قۇتۇپى بىر يۈزۈشتىن خروموسومغا ئىگە بولىدۇ. بۇ ئىككى يۈزۈش خروموسومنىڭ شەكلى
سانى تامامەن ئوخشاش بولۇپ، ھەربىر يۈزۈش خروموسوم بۆلۈنۈشتىن ئاۋۋالقى ئەجداد ھۈجەيرىدىكى
خروموسومىلارنىڭ شەكلى ۋە سانى بىلەنمۇ پۈتۈنلەي ئوخشايدۇ.

تۇغەنچە دەۋرى: بۇ دەۋردە بۇ ئىككى يۈزۈش خروموسوم ئايرىم - ئايرىم ھۈجەيرىنىڭ ئىككى قۇتۇپى
بارغاندىن كېيىن، ھەربىر تال خروموسوم تەدرىجىي ھالدا ئىنچىكە ۋە ئۇزۇن ھەم ئەگرى - بۈگرى خرو-
تىن يېپىچىلارغا ئايلىنىدۇ، شۇنداقلا ئۇرچۇقسىمان يېپىچىلار ئاستا - ئاستا يوقىلىپ، يېڭى يادرو پەر-



4.6 – رەسىم. خرومۇسوم ۋە ئاچا – سىكىل خرومانتىدلار

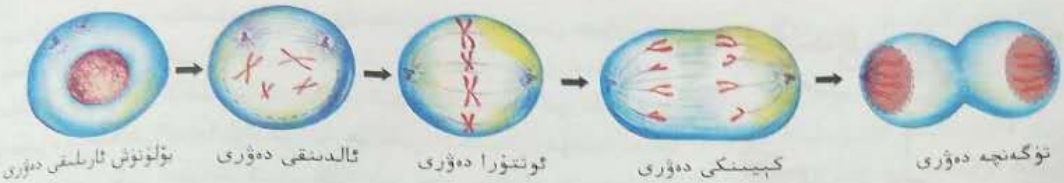
ئۈستۈنكى رەسىم: بۆلۈنۈش ئارقىلىقى دەۋرىدە، خرومۇسوملارنىڭ بۇرۇمسى پىشىلىپ ئىنچىكە يىپسىمان (خرومانتىن شەكىلدە) ھالەتكە كىرىدۇ؛ ئۈتتۇرىدىكى رەسىم: بۆلۈنۈش ئارقىلىقى دەۋرىدە، ھۈجەيرىنىڭ ئىچكى قىسمىدا DNA مولېكۇلىسىنىڭ نۇسخىلىنىشى ۋە ئالاقىدار ئاقسىللارنىڭ سىنتېزلىنىشى تاماملىنىدۇ؛ تۆۋەندىكى رەسىم: بۆلۈنۈشنىڭ ئالدىنقى دەۋرىدە، بۆلۈنۈش ئارقىلىقى دەۋرىدە نۇسخىلانغان ھەربىر تال خرومۇسوم ئەملىيەتتە قاتار جايلاشقان ئىككى تال ئاچا – سىكىل خرومانتىدلارنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ.

5.6 – رەسىم. ھايۋان ھۈجەيرىسى يىپلىق بۆلۈنۈشىنىڭ مىكروسكوپتا تارتىلغان رەسىمى

ىي بىلەن يادرو مېغىزى پەيدا بولىدۇ. يادرو پەردىسى خرومو-
سومىلارنى ئورنۇبلىپ، ئىككى دانە يېڭى ھۈجەيرە يادروسىنى شە-
كىللەندۈرىدۇ. بۇ ۋاقىتتا، ئېكۋاتور تاختىسىنىڭ ئورنىدا بىر
ھۈجەيرە تاختىسى پەيدا بولىدۇ. بۇ ھۈجەيرە تاختىسى ھۈجەيرىنىڭ
مەركىزىدىن تۆت ئەتراپقا كېڭىيىپ، تەدرىجىي ھالدا يېڭى ھۈجەي-
رە پوستىنى شەكىللەندۈرىدۇ. ئەڭ ئاخىرىدا بىر دانە ھۈجەيرە بۆ-
لۈنۈپ ئىككى دانە بالا ھۈجەيرىگە ئايلىنىدۇ. كۆپ ساندىكى بالا
ھۈجەيرىلەر كېيىنكى قېتىملىق ھۈجەيرە دەۋرىيلىكىنىڭ بۆلۈ-
نۈش ئارىلىقى دەۋرى ھالىتىگە كىرىدۇ.

ھايۋان ھۈجەيرىسىنىڭ يىپلىق بۆلۈنۈش جەريانى ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىنىڭ يىپلىق بۆلۈنۈش جەريانىغا ئاساسەن ئوخشايدۇ (5.6 – ۋە 6.6 – رەسىم). ئوخشىمايدىغان ئالاھىدىلىكلىرى: بە-رىنچى، ھايۋان ھۈجەيرىسىدە بىر جۈپ مەركىزىي دانچىدىن تۇ-زۇلگەن مەركىزىي تەنچە بولىدۇ. مەركىزىي دانچە ئارىلىق دەۋرىدە ھەسسىلەپ كۆپىيىپ، ئىككى گۇرۇپپا مەركىزىي دانچىغا ئايلىنى-دۇ. بۆلۈنۈش دەۋرىگە كىرگەندە بۇ ئىككى گۇرۇپپا مەركىزىي دانچە ئايرىم – ئايرىم ھۈجەيرىنىڭ ئىككى قۇتۇپىغا يۆتكىلىدۇ. بۇ ئىككى گۇرۇپپا مەركىزىي دانچىنىڭ ئەتراپىدىن سانسىز شولىغا ئوخشاش يۇلتۇزسىمان يىپچىلار چىقىدۇ ھەمدە بۇ ئىككى گۇرۇپپا مەركىزىي دانچە ئارىسىدىكى يۇلتۇزسىمان يىپچىلار ئۇرچۇقسىمان تەنچىنى ھاسىل قىلىدۇ. ئىككىنچى، ھايۋان ھۈجەيرىسى بۆلۈنۈ-شىنىڭ تۇنگەنچە دەۋرىدە ھۈجەيرە تاختىسى شەكىللەنمەيدۇ. ئەمما، ھۈجەيرە پەردىسى ھۈجەيرىنىڭ ئوتتۇرا قىسمىدىن ھۈجەيرىنىڭ ئىچىگە قاراپ ئولتۇرۇشۇپ كىرىدۇ – دە، ھۈجەيرىنى بوغۇپ ئىك-كى قىسمىغا بۆلىدۇ، بۆلۈنگەن ھەربىر قىسمىدا بىردىن ھۈجەيرە يادروسى بولىدۇ. شۇنداق قىلىپ، بىر ھۈجەيرە بۆلۈنۈپ ئىككى دانە بالا ھۈجەيرىگە ئايلىنىدۇ.

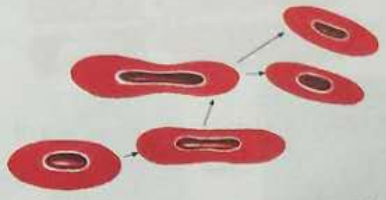
ھۈجەيرە يىپلىق بۆلۈنۈشىنىڭ مۇھىم ئەھمىيىتى شۇكى، ئەجداد ھۈجەيرىنىڭ خرومۇسوملىرى نۇسخىلانغاندىن (ئەملىيەتتە DNA نۇسخىلىنىدۇ) كېيىن، ئىككى دانە بالا ھۈجەيرىگە توغرا ھەم تەڭ تەقسىملىنىدۇ. خرومۇسومدا ئىرسىيەت ماددىسى بولغان DNA بولغانلىقى ئۈچۈن، ھۈجەيرىنىڭ ئەجدادى بىلەن ئەۋلادى ئا-رىسىدا ئىرسىيەت بەلگىلىرىنىڭ تۇراقلىقلىقى ساقلىنىپ قالىدۇ. دېمەك، ھۈجەيرىنىڭ يىپلىق بۆلۈنۈشى جانلىقلارنىڭ ئىرسىيىتى-دە مۇھىم ئەھمىيەتكە ئىگە.



6.6 - رەسىم. ھايۋان ھۈجەيرىسىنىڭ يېپىلىق بۆلۈنۈشى

يېپىسىز بۆلۈنۈش

ھۈجەيرىلەرنىڭ يېپىسىز 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 يېلىن خرومۇسومىلاردا ئۆزگىرىش بولمايدىغان بولغاچقا، يېپىسىز بۆلۈنۈش دەپ ئاتىلىدۇ. مەسىلەن، پاقا قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ يېپىسىز بۆلۈنۈشى (7.6 - رەسىم).



7.6 - رەسىم. پاقا قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ يېپىسىز بۆلۈنۈشى

ماھارەت مەشقى

ھادىسىنى چۈشەندۈرۈش

يەككە تېنى چوڭراق بەزى ئىپتىدائىي ھايۋانلار (مەسىلەن، تۇفىلكا) نىڭ ھۈجەيرىسىدە ئىككى دانە ھۈجەيرە يادروسى كۆرۈلىدۇ. بەزى ئىپتىدائىي ھايۋانلارنىڭ ھۈجەيرىسىدە كېرەكسىز ماددىلارنى يىغىش ۋە ئاجرىتىپ چىقىرىشتا ئىشلىتىلىدىغان ئۇزىراش - قىسقىراش ۋاكۇئولىسى بولىدۇ.

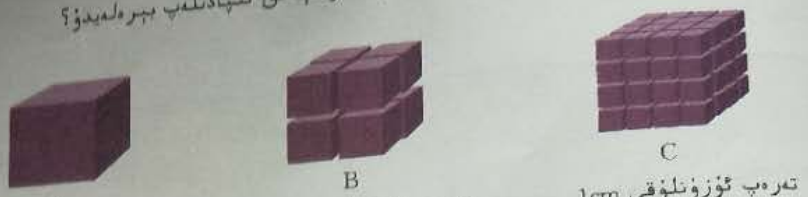
بۇ پاراگرافتا ئۆگەنگەن بىلىملەرگە ئاساسەن، بۇ ھادىسىلەرنى چۈشەندۈرۈڭ.

مەشىق

I ئاساسىي سوئال

1. تۆۋەندىكى ئۈچ دانە كۆپ شەكىللىك مودېلنى سىلىشتۇرۇپ بېقىڭ، قايسى مودېل جانلىقلار تېنىدىكى ھۈجەيرىلەر-

نىڭ چوڭ - كىچىكلىكى ۋە سانىنىڭ ئەھۋالىنى تېخىمۇ ئېنىق ئىپادىلەپ بېرەلەيدۇ؟



C
تەرەپ ئۇزۇنلۇقى 1cm

B
تەرەپ ئۇزۇنلۇقى 2cm

A
تەرەپ ئۇزۇنلۇقى 4cm

2. DNA نىڭ نۇسخىلىنىشى يۈز بېرىدىغان دەۋر:
A. بۆلۈنۈش ئارىلىقى دەۋرى B. ئالدىنقى دەۋرى C. ئوتتۇرا دەۋرى D. كېيىنكى دەۋرى
جاۋابى: [ ]

3. يېپىلىق بۆلۈنۈش جەريانىدا، يېپىلىنىش نۇقتىسىنىڭ بۆلۈنۈشى يۈز بېرىدىغان دەۋر:
A. بۆلۈنۈش ئارىلىقى دەۋرى B. ئالدىنقى دەۋرى C. ئوتتۇرا دەۋرى D. كېيىنكى دەۋرى
جاۋابى: [ ]

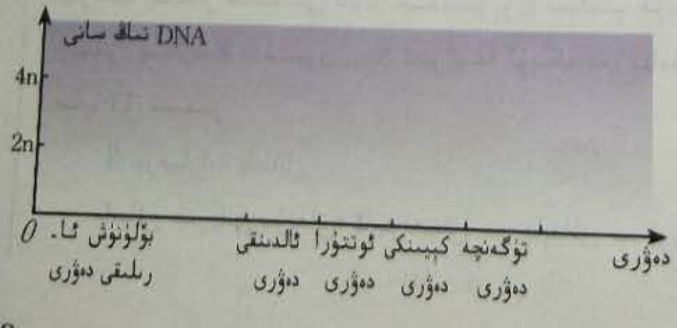
4. ھايۋان ھۈجەيرىسى يېپىلىق بۆلۈنۈش جەريانىنىڭ ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىنىڭكى بىلەن روشەن ئوخشىماسلىقى:
(كۆپ تاللاشقا بولىدۇ)
A. بۆلۈنۈش ئارىلىقى دەۋرىدە خرومۇسومىلار نۇسخىلىنىدۇ
B. كېيىنكى دەۋرىدە يېپىلىنىش نۇقتىسى بۆلۈنىدۇ
C. مەركىزىي دانچىنىڭ ئەتراپىدا يۇلتۇزسىمان يېپچىلار پەيدا بولۇپ، ئۇرچۇقسىمان تەنچىنى شەكىللەندۈرىدۇ
D. كېيىنكى دەۋرىدىن تۇغۇنچە دەۋرىگىچە خرومۇسومىلار ئىككى بالا ھۈجەيرىگە تەڭ تەقسىملىنىدۇ
E. تۇغۇنچە دەۋرىدە ھۈجەيرىنىڭ ئوتتۇرا قىسمىدا ھۈجەيرە تاختىسى شەكىللەنمەيدۇ
جاۋابى: [ ]

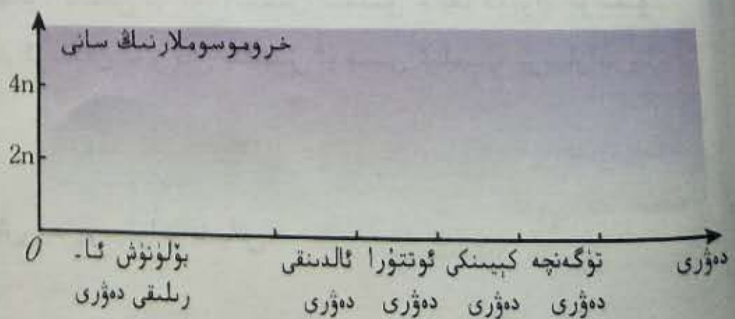
5. يېپىسىز بۆلۈنۈش دېگەن ئاتالغۇنىڭ كېلىپ چىقىشىغا مۇناسىۋەتلىك ئاساسىي سەۋەب:
A. ھۈجەيرىنىڭ بۆلۈنۈش جەريانى ئاددىيراق بولىدۇ
B. بۆلۈنۈش جەريانىدا ئۇرچۇقسىمان يېپچىلار بىلەن خرومۇسومىلار پەيدا بولمايدۇ
C. بۆلۈنگەندە ئاۋۇال ھۈجەيرە يادروسى ئۈزىراپ بوغۇلىدۇ
D. بۆلۈنگەندە پۈتۈن ھۈجەيرە بوغۇلۇپ ئىككى قىسمىغا بۆلۈنىدۇ
جاۋابى: [ ]

II كېڭەيتمە سوئال

1. ھۈجەيرە ھاياتلىق پائالىيىتىنىڭ ئاساسىي بىرلىكى بولۇپ، ھەجمىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى مۇقەررەر ھالدا ئۆزىنىڭ مېتابولىزم پائالىيىتىنىڭ تەلىپىگە ئۈيغۇنلاشقاچقا، مەلۇم چەكلىمىلىككە ئىگە بولىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، يۇقىرى دەرىجىلىك ھايۋان ۋە ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىلىرىنىڭ دىئامېتىرى تەخمىنەن نەچچە ئون مىكرومېتىرلا كېلىدۇ. بىراق، بۇنىڭدىن مۇستەسنالىرىمۇ بار. مەسىلەن، تۇخۇم ھۈجەيرىلىرى ئالاھىدە چوڭ بولۇپ، تۆگىقۇش تۇخۇم ھۈجەيرىسىنىڭ دىئامېتىرى 5cm، توخۇ تۇخۇم ھۈجەيرىسىنىڭ دىئامېتىرى 2 ~ 3cm، ئادەم تۇخۇم ھۈجەيرىسىنىڭ دىئامېتىرى 200 μ m كېلىدۇ. تۇخۇم ھۈجەيرىلىرى نېمە ئۈچۈن چوڭراق بولىدۇ؟

2. تۆۋەندىكى كوئوردىناتلىق دىئاگراممىغا يېپىلىق بۆلۈنۈشتىكى خرومۇسوم بىلەن DNA نىڭ سان جەھەتتىكى ئۆزگىرىش ئەگرى سىزىقىنى سىزىپ چىقىڭ.





تەجرىبە

يىلتىز ئۇچى بۆلۈنگۈچى توقۇلما ھوجەيرىلىرىنىڭ يىپلىق بۆلۈنۈشىنى كۆزىتىش

يۇقىرى دەرىجىلىك ئۆسۈملۈكلەر تېنىدىكى يىلتىز ئۇچى ۋە بىخ ئۇچى قاتارلىق بۆلۈنگۈچى قىسىم ھوجەيرە. لىرىدە يىپلىق بۆلۈنۈش كۆپ كۆرۈلىدۇ. چۈنكى، ھەرقايسى ھوجەيرىلەر مۇستەقىل بۆلۈنۈش ئېلىپ بارىدىغان بولغاچقا، ئوخشاش بىر بۆلۈنگۈچى توقۇلمىدىن ئوخشاش بولمىغان بۆلۈنۈش دەۋرىدە تۇرۇۋاتقان ھوجەيرىلەرنى كۆرگىلى بولىدۇ. مىكروسكوپنىڭ يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە ھەرقايسى دەۋرىدە تۇرۇۋاتقان ھوجەيرە. لەردىكى خرومۇسوملار (ياكى خروماتىن) نىڭ مەۋجۇت بولۇپ تۇرۇش ھالىتىنى كۆزىتىش ئارقىلىق، بۇ ھوجەيرە. لەرنىڭ يىپلىق بۆلۈنۈشىنىڭ قايسى دەۋرىدە تۇرۇۋاتقانلىقىغا ھۆكۈم قىلىپلا قالماي، يەنە يىپلىق بۆلۈنۈشنىڭ پۈ. تۈن جەريانى بىلەنمۇ تونۇشۇپ چىققىلى بولىدۇ. خرومۇسوم ئىشقارلىق بويافلار (مەسىلەن، گېنتسىئان ۋىئولېت ئېرىتمىسى) دا ئاسان بويىلىدۇ.

مەقسەت ۋە تەلەپ

1. پىياز يىلتىز ئۇچى ھوجەيرىسى يىپلىق بۆلۈنۈشىنىڭ پرېپاراتىنى ياساش.

2. ئۆسۈملۈك ھوجەيرىسىنىڭ يىپلىق بۆلۈنۈش جەريانىنى كۆزىتىپ، يىپلىق بۆلۈنۈشنىڭ ئوخشاش بولمىغان دەۋرلىرىنى پەرق ئېتىش ھەمدە ھوجەيرە دەۋرىيلىكىدىكى ئوخشاش بولمىغان دەۋرلەرنىڭ ۋاقىت جەھەتتىكى ئۇزۇن - قىسقىلىقىنى سېلىشتۇرۇش.

3. ئۆسۈملۈك ھوجەيرىسى يىپلىق بۆلۈنۈشىنىڭ ئاددىي رەسىمىنى سىزىپ چىقىش.

ماتېرىيال ۋە سايمانلار

پىياز (غولپىياز ۋە ساماق بولسىمۇ بولىدۇ).

مىكروسكوپ، بۇيۇم ئەينىكى، پايقۇچ ئەينەك، ئەينەك قاچا، قايچا، موچىن، تېمىتقۇچ نەيچە.

ماسا ئۇلۇشى 15% بولغان تۇز كىسلاتا، ھەجىم ئۇلۇشى 95% بولغان ئېسپىرت، ماسا قويۇقلۇقى 0.01g/mL ياكى 0.02g/mL بولغان گېنتسىئان ۋىئولېت ئېرىتمىسى (گېنتسىئان ۋىئولېت ئېرىتمىسى ئادەتتە گېنتسىئان ۋىئولېتنى ماسا ئۇلۇشى 2% بولغان سىركە كىسلاتا ئېرىتمىسىدە ئېرىتىش ئارقىلىق تەييارلىنىدۇ) ياكى سىركە كىسلاتا كارمىن ئېرىتمىسى، پىياز يىلتىز ئۇچى ھوجەيرىسى يىپلىق بۆلۈنۈشىنىڭ مەڭگۈلۈك پرېپاراتى.

ئۇسۇل ۋە باسقۇچلار

I پىياز يىلتىز ئۇچىنى ئۆستۈرۈش

تەجرىبە دەرسىدىن 3 ~ 4d بۇرۇن، ئىچىگە سۇزۇك سۇ قاچىلانغان كەڭ ئېغىزلىق بوتۇلكىغا بىر دانە باش پە. يازنىڭ يىلتىز قىسمىنى سۇغا چىلاشتۇرۇپ سېلىپ قويىمىز. ئاندىن بۇ قۇرۇلمىنى ئىللىق جايغا قويۇپ ئۆستۈ. رىمىز. پىيازنىڭ يىلتىزى 5cm ئەتراپىدا ئۆسكەندە، ساغلام ئۆسكەن بىر تال يىلتىز ئۇچىنى ئېلىپ پرېپارات يا. ساپ كۆزىتىمىز.

II پرېپارات ياساش

ياساش جەريانى مۇنداق: ئاجرىتىش — چايقاش — بوياش — پرېپارات ياساش.

جەريان	ئۇسۇل	ۋاقىت	مەقسەت
ئاجرىتىش	چوشتىن بۇرۇن سائەت 10 دىن چوشتىن كېيىن سائەت 2 گىچە بولغان ۋاقىتتا (بۇ چاغدا پىياز يىلتىز ئۇچىنىڭ بۆلۈنگۈچى قىسمىدىكى ھۈجەيرىلەرنىڭ بۆلۈنۈش دەۋرىدە تۇرىدىغانلىرى بىرقەدەر 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 ئاجرىتىلمايدۇ.	5min ~ 3	دورىلىق سۈيۈقلۇق بىلەن توقۇلمىدىكى ھۈجەيرىلەرنى بىر-بىرىدىن ئاجرىتىش.
چايقاش	يىلتىز ئۇچى يۇمشىغاندىن كېيىن موچىن بىلەن ئېلىپ، سۇزۇك 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 گېنتسىئان ۋىئولېت ئېرىتمىسى (ياكى سىركە كىسلاتا كارمىن ئېرىتمىسى) قاچىلانغان قاچىغا سېلىپ بويايمىز.	5min ~ 3	گېنتسىئان ۋىئولېت ئېرىتمىسى ياكى سىر-كە كىسلاتا كارمىن ئېرىتمىسى ئارقىلىق خرومۇسومنى بويايمىز.
پرېپارات ياساش	بۇ يىلتىز ئۇچىنى موچىن بىلەن قىسىپ ئېلىپ، بۇيۇم ئەينىكىنىڭ ئوستىگە قويىمىز. ئوستىگە بىر تامچە سۇزۇك سۇ تېمىتىمىز ھەمدە موچىن بىلەن ئازراق ئېزىپ، ئوستىگە ياپقۇچ ئەينەكنى ياپىمىز. ئۇنىڭ ئوستىگە يەنە بىر پارچە بۇيۇم ئەينىكى بېسىپ بارمىقىمىز بىلەن بۇيۇم ئەينىكىنى يېنىككىنە باسىمىز.		كۆزىتىشكە قۇلايلىق بولۇشى ئۈچۈن، ھۈ-جەيرىلەرنى يېيىتىش.

III پىياز يىلتىز ئۇچى ھۈجەيرىسىنىڭ يېپىلىق بۆلۈنۈشىنى كۆزىتىش

1. ياسالغان پرېپاراتنى ئاۋۋال مىكروسكوپنىڭ تۆۋەن ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە كۆزىتىپ، پرېپاراتنى ئوڭ-ياق - بۇياقتا سۈرۈش ئارقىلىق بۆلۈنگۈچى قىسىم ھۈجەيرىلىرىنى تاپىمىز (بۇ جايدىكى ھۈجەيرىلەر چاسا شەكىلدە بولۇپ، زىچ تىزىلغان بولىدۇ). ئاندىن يەنە مىكروسكوپنىڭ يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىگە ئالماشتۇرۇپ تەپ-سىلىي كۆزىتىش ئارقىلىق ئاۋۋال بۆلۈنۈشنىڭ ئوتتۇرا دەۋرىدىكى ھۈجەيرىلەرنى، ئاندىن ئالدىنقى دەۋرى، كېيىنكى دەۋرى ۋە توغىنچە دەۋرىدىكى ھۈجەيرىلەرنى تېپىپ، ھەرقايسى دەۋرىدە تۇرۇۋاتقان ھۈجەيرىلەر ئىچىدىكى خرومو-سوملارنىڭ شەكلى ۋە تارقىلىش ئالاھىدىلىكىنى دىققەت بىلەن كۆزىتىمىز. ئاخىرىدا بۆلۈنۈش ئارىلىقى دەۋرىدىكى ھۈجەيرىلەرنى كۆزىتىمىز.

2. ئەگەر ياسىغان پرېپاراتىمىزنىڭ ئۇنۇمى كۆڭۈلدىكىدەك بولمىسا، پىياز يىلتىز ئۇچىنىڭ مەڭگۈلۈك پرېپارا-تىنى 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 ھۈجەيرىلەر-نىڭ سانىنى تەپسىلىي ستاتىستىكىلاپ چىقىمىز ھەمدە خاتىرىلەش جەدۋىلىدىكى «ئەۋرىشكە 1» دېگەن كاتەكچىگە خاتىرىلەيمىز. كۆرۈش دائىرىسىنى بۆلۈنگۈچى قىسمىنىڭ يەنە بىر دائىرىسىگە يۆتكەپ قايتا ستاتىستىكىلايمىز ھەمدە خاتىرىلەش جەدۋىلىنىڭ «ئەۋرىشكە 2» دېگەن كاتەكچىسىگە خاتىرىلەيمىز. ئاندىن سانلىق مەلۇماتلارنى رەت-لەپ، جەدۋەلنى تولدۇرىمىز.

IV رەسىم سىزىش

ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىنىڭ يېپىلىق بۆلۈنۈشىدىكى ئوتتۇرا دەۋرىنىڭ ئاددىي رەسىمىنى سىزىپ چىقىڭ.

V شارائىتى بار مەكتەپلەر سازاڭسىمان مەددە قۇرت ئۇرۇقلانغان تۇخۇمىنىڭ يېپىلىق بۆلۈنۈشىگە دائىر مەشىق لوك پرېپاراتىنى كۆزەتسىمۇ بولىدۇ.

خاتىرىلەش جەدۋىلى

	ھۈجەيرە دەۋرىيلىكى	ئەۋرىشكە 1	ئەۋرىشكە 2	ئومۇمىي سانى	سانالغان ھۈجەيرە-/ىنىڭ ئومۇمىي سانى	ھەربىر دەۋردىكى ھۈجەيرىلەرنىڭ سانى
بۆلۈنۈش دەۋرى	بۆلۈنۈش ئارىلىقى دەۋرى					
	ئالدىنقى دەۋرى					
	ئوتتۇرا دەۋرى					
	كېيىنكى دەۋرى					
	تۇغۇنچە دەۋرى					
	سانالغان ھۈجەيرىنىڭ ئومۇمىي سانى					

يەكۈن

كۆزىتىش نەتىجىسىگە ئاساسەن، ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىنىڭ يېپىلىق بۆلۈنۈشىدىكى ھەرقايسى دەۋرلەرنىڭ ئالاھىدىلىكىنى ئۆز تىلىڭىزغا ئايلاندۇرۇپ تەسۋىرلەپ بېرىڭ.

مۇھاكىمە

1. كۆزىتىش نەتىجىڭىزدە، قايسى دەۋردە تۇرۇۋاتقان ھۈجەيرىلەر ئەڭ كۆپ ئىكەن؟ نېمە ئۈچۈن؟

2. ھۈجەيرە دەۋرىيلىكىدىكى ئوخشاش بولمىغان دەۋرنىڭ ۋاقىت جەھەتتىكى ئۇزۇن - قىسقىلىقى قانداق سېلىشتۇرۇلىدۇ؟ كۆرۈش دائىرىسىدىن ئوخشاش بولمىغان 5 دەۋردىكى ھۈجەيرىلەرنىڭ سانىنى ساناپ چىقىڭ. ئاندىن پۈتۈن سىنىپنىڭ نەتىجىسىنى ستاتىستىكىلاپ، ھەربىر دەۋردىكى ھۈجەيرىلەر سانىنىڭ ئوتتۇرچە قىممىتىنى ھېسابلاپ چىقىڭ. (كۆرسەتمە: پىياز يىلتىز ئۇچى ھۈجەيرىسىدىكى خرومۇسومىلارنىڭ سانى 8 جۈپ، بىر ھۈجەيرە دەۋرىيلىكى ئۈچۈن تەخمىنەن 12h كېتىدۇ.)

§ 2 . هۇجەيرلىنىڭ دىففېرېنسىيلىنىشى

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

ئاق قان كېسىلىگە گىرىپتار بولغان بالا

بىز تېپىپ كۆرگەن قىزىل قان هۇجەيرىسى 120d ئەتراپىدا ئۆمۈر كۆرىدۇ، ئاق قان هۇجەيرىسى 5 — 7d ئۆمۈر كۆرىدۇ. بۇ قان هۇجەيرىلىرى بۆلۈنۈش ئىقتىدارىنى يوقاتقان هۇجەيرە لەردۇر.

ئاق قان كېسىلىگە گىرىپتار بولغان بىمارنىڭ قېنىدا كۆپ مىقداردا نورمال هۇجەيرىلەر پەيدا بولۇپ قالمىغان بولغاچقا، رۇش ئارقىلىق ئاق قان كېسىلىنى ئۇنۇملۇك داۋالغىلى بولىدۇ. نورمال هۇجەيرىلەر روشەن هالدا ئازىيىپ كېتىدۇ. يىلىك كۆچۈ-

مۇھاكىمە

1. ساغلام ئادەملەردىكى قان هۇجەيرىلىرىنىڭ سانى نېمە ئۈچۈن قان هۇجەيرىسىنىڭ ئۆلۈپ كېتىشىگە ئەگىشىپ ئازىيىپ كەتمەيدۇ؟
2. يىلىكنىڭ قان هۇجەيرىسىنىڭ شەكىللىنىشى بىلەن قانداق مۇناسىۋىتى بار؟

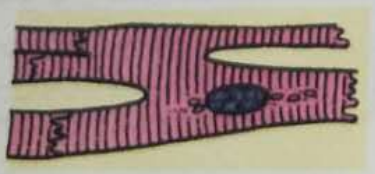
كۆپ هۇجەيرىلىك جانلىقلار كىچىكلىكتىن چوڭايغاندا هۇجەيرىلەرنىڭ سانى كۆپىيىپلا قالماي، يەنە هۇجەيرىلەر تۈزۈلۈش ۋە فۇنكسىيە جەھەتتىمۇ دىففېرېنسىيىلىنىدۇ. يەنى يېتىلگەن ئىندىۋىدلاردىكى بەزى هۇجەيرىلەردە يەنىلا ئوخشاش بولمىغان تۈردىكى يېڭى هۇجەيرىلەرنى هاسىل قىلىدىغان ئىقتىدار بولىدۇ.

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- هۇجەيرىلەرنىڭ دىففېرېنسىيىلىنىشى دېگەن نېمە؟
- هۇجەيرىلەر دىففېرېنسىيىلىنىشنىڭ بىئولوگىيىلىك ئەھمىيىتى نېمە؟
- هۇجەيرىنىڭ تولۇق ئىقتىدارلىقلىقى دېگەن نېمە؟

هۇجەيرىلەرنىڭ دىففېرېنسىيىلىنىشى ۋە ئۇنىڭ ئەھمىيىتى

تۆرەلمە يېتىلىشنىڭ دەسلەپكى مەزگىلىدە، هەرقايسى هۇجەيرىلەر ئۆزئارا ئوخشىشىپ كېتىدۇ. هۇجەيرىلەرنىڭ يىپلىق بۆلۈنۈشى ئارقىلىق هۇجەيرىلەرنىڭ سانى بارغانسېرى كۆپىيىپ بارىدۇ. شۇنىڭ بىلەن بىللە يەنە بۇ هۇجەيرىلەر ئوخشاش بولمىغان يۆنىلىشلەرگە قاراپ تەدرىجىي ئۆزگىرىپ بارىدۇ. مەسىلەن، هايۋانلارنىڭ تۆرەلمىسى يېتىلىش جەريانىدا، قىزىل قان هۇجەيرىسى بىلەن يۈرەك مۇسكۇل هۇجەيرىسىنىڭ هەر ئىككىلىسى ئوخشاشلا ئۆزئارا ئوخشىشىپ كېتىدىغان بىر توپ تۆرەلمە هۇجەيرىلىرىدىن كېلىدۇ. كېيىن، بەزى هۇجەيرىلەر قىزىل قان هۇجەيرىلىرىگە تەرەققىي قىلىپ، ئوكسىگېن توشۇيدىغان قان قىزىل ئاقسىلى (هېموگلوبىن) نى سىنتېزلايدۇ؛ بەزى هۇجەيرىلەر يۈرەك مۇسكۇل هۇجەيرىلىرىگە



8.6 – رەسىم. قىزىل قان هۇجەيرىسى (ئۇستىدە) ۋە يۈرەك مۇسكۇل هۇجەيرىسى (ئاستىدا)

ئەرەققىي قىلىپ، ھەرىكەت ئىقتىدارىنى يۈرگۈزىدىغان ئاقسىلىنى سىنتېزلايدۇ (8.6 – رەسىم). يەنە بىر سىلەن، ئوخشاش بىر ئۆسۈملۈك تېنىدىكى يوپۇرماق ئەت ھۈجەيرىلىرىنىڭ ستوپلازمىسىدا كۆپ مىقداردا خلوروپلاست بولۇپ، فوتوسىنتېز ئېلىپ بارالايدۇ؛ سىرتقى ئېپىدېرما ھۈجەيرىلىرى قوغداش فۇنكسىيىسىگە ئىگە بولغاچقا ستوپلازمىسىدا خلوروپلاست بولمايدۇ، ئەمما ھۈجەيرە پوستىدا روشەن مۇڭگۈزلۈك قەۋىتى شەكىللىنىدۇ؛ زاپاس ساقلىغۇچى ھۈجەيرىلىرىدە بولسا خلوروپلاستمۇ ھەم مۇڭگۈزلۈك قەۋىتىمۇ بولمايدۇ؛ لېكىن، ھەجمى بىرقەدەر چوڭ بولغان ۋاكۇئولىسى بولۇپ، تۇرغۇن ئوزۇقلۇق ماددىلارنى زاپاس ساقلايدۇ (9.6 – رەسىم). تېگى – تەكتىدىن ئېپىتقاندا، ئوخشاش بىر ئۆسۈملۈك تېنىدىكى بۇ ھۈجەيرىلەر-نىڭ ھەممىسى ئوخشاشلا ئۆزگىرىپ كېتىدىغان بىر توپ ئەك دەسلەپكى تۇرەلمە ھۈجەيرىلىرىدىن كېلىدۇ.

زاپاس ساقلىغۇچى ھۈجەيرە سىرتقى ئېپىدېرما ھۈجەيرىسى يوپۇرماق ئەت ھۈجەيرىسى

9.6 – رەسىم. ئۆسۈملۈك تېنىدىكى ئوخشاش بولمىغان ھۈجەيرىلەر

? سىز يەنە ھۈجەيرىلەر-نىڭ دىققەتنى بىسىلمىشە-گە ئائىت باشقا مىساللارنى كەلتۈرەلەمسىز؟

ئىندىۋىدلارنىڭ يېتىلىشىدە بىر ياكى بىر خىل ھۈجەيرىنىڭ كۆپىيىشىدىن ھاسىل بولغان ئەۋلادلارنىڭ مورفولوگىيىسى، تۈزۈ-لۈشى ۋە فىزىئولوگىيىلىك فۇنكسىيىسىدە تۇراقلىق پەرقلەرنىڭ پەيدا بولۇش جەريانى ھۈجەيرىلەرنىڭ دىققەتنى بىسىلمىشى (cell differentiation) دەپ ئاتىلىدۇ. ھۈجەيرىلەرنىڭ دىققەتنى بىسىلمىشى بىر خىل ئۆزاق ساقلىنىدىغان ئۆزگىرىش بولۇپ، مۇنداقچە ئېيتقاندا، دىققەتنى بىسىلمىگەن ھۈجەيرىلەر دىققەتنى بىسىلمىگەندىن كېيىنكى ھالەتنى تا ئۆلگىچە ساقلاپ قالىدۇ.

تەسەۋۋۇر بوشلۇقى

سىلەر ھازىر تولۇق ئوتتۇرا مەكتەپتە ئوقۇۋاتىسىلەر، كەلگۈسە-دە ھەر خىل كەسىپلەر بىلەن شۇ-غوللىنىشىڭلار مۇمكىن. ئويلاپ بې-قىڭلار، بۈگۈنكى زامانىۋى جەمئى-يەتتە قانچە خىل كەسىپ بار؟ مۇبادا كەسىپ ئايرىمىسى بولمىغان بولسا، جەمئىيەتنىڭ ئىلگىرىلەش ئەھۋالى قانداق بولار ئىدى؟ سىزنىڭ شەخ-سىي تۇرمۇشىڭىز ھازىرقى بىلەن قانداق پەرقلىنەتتى؟

ھۈجەيرىلەرنىڭ دىققەتنى بىسىلمىشى جانلىقلار دۇنياسىدا ئو-مۇمىيۈزلۈك مەۋجۇت بولغان ھايانلىق ھادىسىسى، شۇنداقلا جانلىقلار ئىندىۋىدىنىڭ يېتىلىش ئاساسى. كۆپ ھۈجەيرىلىك جانلىقلار ئۆ-سۈپ يېتىلىش جەريانىدا پەقەت ھۈجەيرىلەرنىڭ كۆپىيىشلا بولۇپ، ھۈجەيرىلەرنىڭ دىققەتنى بىسىلمىشى بولمىغان بولسا مۇئەييەن مورفولوگىيە، تۈزۈلۈش ۋە فۇنكسىيىگە ئىگە توقۇلما ۋە ئەزالار شەكىللەنمىگەن (10.6 – رەسىم)، شۇنداقلا جانلىقلار تېنىمۇ نورمال يېتىلمىگەن بولاتتى. ھۈجەيرىلەرنىڭ دىققەتنى بىسىلمىشى كۆپ ھۈجەيرىلىك جانلىقلار تېنىدىكى ھۈجەيرىلەرنى مەخسۇسلىشىشقا قاراپ يۈزلەندۈرىدىغان بولغاچقا، ھەر خىل فىزىئولوگىيىلىك فۇنكسىيىلەرنىڭ ئۈنۈمىنى يۇقىرى كۆتۈرۈشكە پايدىلىق.

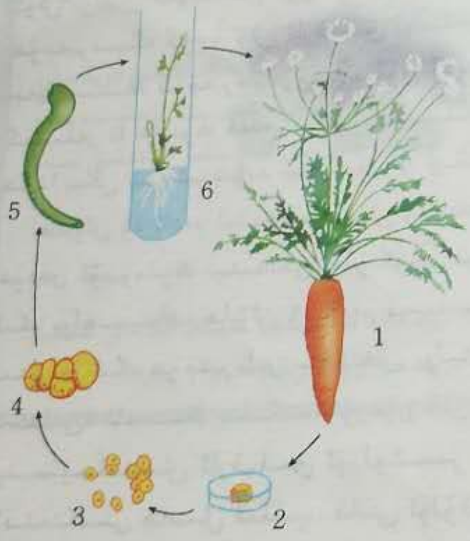
بىر ئىندىۋىد ئۆچۈن ئېيتقاندا، ھەر خىل ھۈجەيرىلەر تامامەن ئوخشاش بولغان ئىرسىيەت ئۇچۇرلىرى

10.6 – رەسىم. دىققەت پىسخىكىلىق ھۈجەيرىلەر ئوخشاش بولمىغان توقۇلما ۋە ئەزالارنى شەكىللەندۈرىدۇ

ھۈجەيرىلەرنىڭ تولۇق ئىقتىدارلىقلىقى

دەسلەپكى تۈرەلمە ھۈجەيرىلەرنىڭ دىققەت پىسخىكىلىقىنى شەكىللەندۈرىدۇ. ئەگەر مەلۇم شارائىت ھازىرلانسا بۇ توقۇلما ۋە ئەزالارنى

توقۇلمىنى ئۆستۈرۈش ئارقىلىق ھاسىل قىلىنغان سەۋزە تۇپى (ئۆسۈملۈك تۇپى)



سەۋزە توقۇلمىسىنى ئۆستۈرۈش ئارقىلىق مۈكەممەل ئۆسۈملۈك تۇپىنى ھاسىل قىلىش (1 ~ 6 گىچە بولغىنى مەشغۇلات تەرتىپىنى كۆرسىتىدۇ)

11.6 – رەسىم. سەۋزە توقۇلمىسىنى ئۆستۈرۈش

ئايرىپ ئۆستۈرۈش ئارقىلىق ئۇلارنىڭ ئۆزىگە خاس ئالاھىدىلىكىنى ساقلاپ قالالمايدۇ. مەسىلەن، قىزىل قان ھۈجەيرىسىدىكى ئاقسىل (مۇسكۇل ھۈجەيرىسىدىكى بىر خىل ئاقسىل) نىڭ سىنتېزلىنىشى بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولغان گېن ھەرىكەت ھالىتىدە تۇرىدۇ؛ مۇسكۇل ھۈجەيرىسىدە بولسا ئەكسىچە بولىدۇ.

بۇ قانداق ئىش؟ ئەسلىدە ئىندىۋىدلار پېتىلىش 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 تىنچ ھالەتتە تۇرىدۇ؛ مۇسكۇل ھۈجەيرىسىدە بولسا ئەكسىچە بولىدۇ.

دەسلەپكى تۈرەلمە ھۈجەيرىلەرنىڭ دىققەت پىسخىكىلىقىنى شەكىللەندۈرىدۇ. ئەگەر مەلۇم شارائىت ھازىرلانسا بۇ توقۇلما ۋە ئەزالارنى ھاسىل قىلىدىغان ھۈجەيرىلەر خۇددى دەسلەپكى تۈرەلمە ھۈجەيرىلەرنىڭ ئوخشاش يەنە دىققەت پىسخىكىلىقىنى، باشقا ھۈجەيرىلەرگە ئايلىنالامدۇ؟

1958 – يىلى، ئامېرىكا ئالىمى ستېۋارد (F.C.Steward) سەۋزىنىڭ ئەۋرىشىكىلىك 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 توپىنى شەكىللەندۈرگەن ھەمدە داۋاملىق دىققەت پىسخىكىلىنىپ يىلتىز، غول ۋە يوپۇرماقلارنى ھاسىل قىلغان. ئۇنى تەشتەككە كۆچۈرگەندىن كېيىن، يېڭى بىر ئۆسۈملۈك تۇپىگە ئايلانغان (11.6 – رەسىم).

بۇ تەجرىبە يۇكسەك دەرىجىدە دىققەت پىسخىكىلىقىنى ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىلىرى يېتىلىپ يەنىلا مۈكەممەل ئۆسۈملۈك تۇپىگە ئايلىنىش ئىقتىدارىغا ئىگە ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. مانا بۇ ھۈجەيرىلەرنىڭ

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

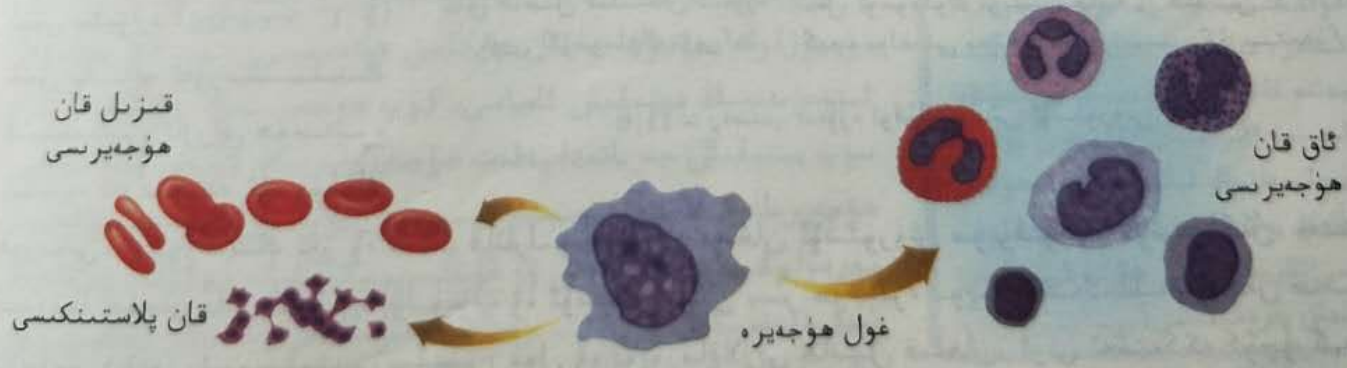
ئۇرۇقلانغان تۇخۇم ۋە دەسلەپكى تۇرەلمە ھۈجەيرە-لىرى تولۇق ئىقتىدارغا ئىگە ھۈجەيرىلەردۇر.

تولۇق ئىقتىدارلىقلىقىدۇر. ھۈجەيرىلەرنىڭ تولۇق ئىقتىدارلىقلىقى (totipotency) دېگەندە دىففېرېنسىيلىنىپ بولغان ھۈجەيرىلەرنىڭ يېڭىلىپ، يەنىلا مۇكەممەل ئىندىۋىدقا ئايلىنالايدىغان يوشۇرۇن ئىقتىدارغا ئىگە بولىدىغانلىقىنى كۆرسىتىدۇ. ھازىر كىشىلەر ئۆسۈملۈكنىڭ ھۈجەيرىسىنىڭ تولۇق ئىقتىدارلىقلىقىدىن پايدىلىنىپ ئۆسۈملۈك تو-قۇلمىلىرىنى ئۆستۈرۈش ئۇسۇلى ئارقىلىق گۈل - گىياھ ۋە كۆكتات قاتارلىق زىرائەتلەرنى تېز سۈرئەتتە كۆپەيتەلەيدىغان، بوقىلىش گىردا-بىغا بېرىپ قالغان ئەتىۋارلىق تۈرلەرنى قۇتقۇزالايدىغان، يەنە گېن قو-رۇلۇشى بىلەن بىرلەشتۈرۈپ، زىرائەتلەرنىڭ يېڭى تۈرلىرىنى يېتىشتۈ-رۈپ چىقالايدىغان بولدى.

هايۋان تەن ھۈجەيرىسىنىڭ ھۈجەيرە يادروسى نېمە ئۈچۈن تولۇق ئىقتىدارلىققا ئىگە؟

ئۆسۈملۈك توقۇلمىسىنى ئۆستۈرۈشكە سېلىشتۇرغاندا هايۋانلار ئۈستىدە بۇ خىل تەجرىبىنى ئىشلەش بىرقەدەر مۇرەككەپ ۋە تەسكە توختايدۇ. ئىلگىرى ئالىملار ئافرىقا چار پاقىسىنىڭ قۇمچىقى ئۈستىدە تەجرىبە ئىشلىگەن. يەنى ئۇنىڭ ئۇچەي ئېپىتېلىيە ھۈجەيرىسىنىڭ يادروسىنى يادروسى ئېلىۋېتىلگەن تۇخۇم ھۈجەيرىسىگە كۆچۈرۈپ، يېڭى ئىندىۋىدقا ئېرىشكەن. بىزگە تو-نۇش بولغان كلونلانغان قوي دوللى سۈت بېزى ھۈجەيرىسىنىڭ يادروسىنى يادروسى ئېلىۋېتىلگەن تۇخۇم ھۈجەيرىسىگە كۆچۈرۈش ئارقىلىق يېتىلدۈرۈلگەن قوي بولۇپ، بۇ دىففېرېنسىيلەنگەن هايۋان تەن ھۈ-جەيرىسىنىڭ ھۈجەيرە يادروسى تولۇق ئىقتىدارلىقلىققا ئىگە بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. ئەمما، كىشىلەر تا ھازىرغا قەدەر دىففېرېنسىيلەنگەن بىر دانە هايۋان تەن ھۈجەيرىسىدىن مۇۋەپپەقىيەتلىك ھالدا يېڭى بىر ئىندىۋىد يېتىلدۈرۈپ چىقمىنى يوق.

هايۋان ۋە ئادەم تېنىدە بۆلۈنۈش ۋە دىففېرېنسىيلىنىش ئىقتىدارىغا ئىگە ھۈجەيرىلەر بارمۇ - يوق؟ خۇددى ئۆسۈملۈك تېنىدىكى بۆلۈنگۈچى توقۇلمىلارنىڭ ھۈجەيرىلىرى دىففېرېنسىيلىنىش ئىقتىدارىغا ئىگە بولغىنىدەك، هايۋان ۋە ئادەم تېنىدىمۇ ئوخشاشلا ئاز سانداكى بۆلۈنۈش ۋە دىففېرېنسىيلىنىش ئىق-تىدارىغا ئىگە ھۈجەيرىلەر ساقلانغان بولىدۇ، بۇ خىل ھۈجەيرىلەر غول ھۈجەيرە (stem cell) دەپ ئاتىلىدۇ. مەسىلەن، ئادەمنىڭ يىلىكىدە نۇرغۇن قان ئىشلىگۈچى غول ھۈجەيرىلەر بولۇپ، ئۇلار كۆپىيىش ۋە دىففې-رېنسىيلىنىش ئارقىلىق ئۆزلۈكسىز تۇردە قىزىل قان ھۈجەيرىسى، ئاق قان ھۈجەيرىسى ۋە قان پلاستىنكىسى ھاسىل قىلىپ، قاننى تولۇقلاپ تۇرىدۇ (12.6 - رەسىم).



12.6 - رەسىم. يىلىكتىكى قان ئىشلىگۈچى غول ھۈجەيرىلەرنىڭ ھەر خىل قان ھۈجەيرىلىرىنى دىففېرېنسىيلەپ چىقىرىشى

جەمئىيەت بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى ئادەم بەدىنىدىكى نۇرغۇن كېسەللىك ۋە كۈتۈلمىگەن زە-
يان - زەخمەتلەر توقۇلمىلار ياكى ئەزالارنىڭ زەخمىلىنىشىدىن كېلىپ چىقىدۇ. ئەگەر بەدىنىڭ سىرتىدا
ھەر خىل غول ھۈجەيرىلەرنى ساقلاپ ۋە يېتىلدۈرۈپ، ئۇلاردىن توقۇلما ياكى ئەزالارنى ئەكىلەندۈرگىلى
بولغىنىدا، زەخمىلەنگەن توقۇلما ياكى ئەزالارنى ئەسلىگە كەلتۈرگىلى ۋە ئالماشتۇرغىلى بولامىتى - ھە؟ مانا
بۇ نۇرغۇن ئالىملار تەتقىق قىلىۋاتقان تېما.

ماتېرىيال توپلاش ۋە تەھلىل قىلىش

غول ھۈجەيرە تەتقىقاتىنىڭ تەرەققىياتى ۋە ئىنسانلار ساغلاملىقى

1999 - يىلى، ئامېرىكا «ئىلىم - پەن» ژۇرنىلى غول ھۈجەيرە توغرىسىدىكى تەتقىقاتنى 21 - ئەسىردىكى ئەڭ مۇھىم تەتقىقات ساھەسىنىڭ بىرىگە كىرگۈزگەن ھەمدە «ئىنسانلار گېن گۈرۈپپىسى پىلانى» نىڭ ئالدىغا تىزىپ، ئۇ-
نى بىرىنچى ئورۇنغا ئۆتكۈزگەن. غول ھۈجەيرە توغرىسىدىكى تەتقىقات نېمە ئۈچۈن شۇنچە مۇھىم؟
گېزىت - ژۇرنال، كىتاب ۋە ئالاقە توري ئارقىلىق غول ھۈجەيرىگە دائىر ماتېرىياللارنى توپلاڭ. ئاندىن توپلىغان
بۇ ماتېرىياللارنى كۆپ خىل شەكىللەر، مەسىلەن، گۈرۈپپىلارغا بۆلۈنۈپ مۇھاكىمە قىلىش، سىنىپتا مۇھاكىمە يى-
غىنى ئېچىش، تام گېزىتى ئىشلەش، رەسىم ۋە ماتېرىياللار كۆرگەزمىسى ئېچىش قاتارلىق شەكىللەر ئارقىلىق سى-
نىپتا ئۆزئارا ئالماشتۇرۇڭ.

مۇھاكىمە

1. غول ھۈجەيرە دېگەن نېمە؟ غول ھۈجەيرە نەچچە تۈرگە بۆلۈنىدۇ؟
2. توپلىغان ماتېرىياللىرىڭىزغا ئاساسەن، غول ھۈجەيرە توغرىسىدا تەتقىقات ئېلىپ بېرىشنىڭ قانداق ئەھە-
يىتى بارلىقىنى تەھلىل قىلالامسىز؟ بۇنى بىر - ئىككى مىسال ئېلىپ چۈشەندۈرۈپ بېرەلەمسىز؟

مەشىق

I ئاساسىي سوئال

ھۈجەيرىنىڭ كۆپىيىشى بولسا ھۈجەيرىلەرنىڭ بۆلۈنۈشى نەتىجىسىدە ھۈجەيرە _____ نىڭ كۆپىيە-
قى، بۆلۈنۈش تاماملانغاندىن كېيىن _____ نىڭ ئۆزگەرمەيدىغانلىقى ھەمدە ئەۋلادىنىڭ مورفو-
، تۈزۈلۈش ۋە فۇنكسىيە جەھەتلەردە ئوخشاشلىقىنى ساقلايدىغانلىقىنى كۆرسىتىدۇ؛ ھۈجەيرىلەرنىڭ دىففېرېنسىيە-
بولسا مورفولوگىيىسى، تۈزۈلۈشى ۋە فۇنكسىيىسى جەھەتتە _____ نىڭ يۈز بېرىش جەريانىنى
ىدۇ.

2. هۈجەيرلەرنىڭ تولۇق ئىقتىدارلىقلىقى دېگەندە نۆۋەتتىكىلەرنى كۆرسىتىدۇ.

A. هۈجەيرلەرنىڭ ئومۇمىيۈزلۈك فىزىئولوگىيىلىك فۇنكسىيىگە ئىگە ئىكەنلىكىنى

B. هۈجەيرلەرنىڭ ھەم دىففېرېنسىيلىنىشتىن ئىلگىرىكى ھالىتىگە قايتالايدىغانلىقىنى

C. دىففېرېنسىيلەنگەن هۈجەيرلەرنىڭ يېتىلىپ يەنە مۇكەممەل ئىندىۋىدقا ئايلىنالايدىغان يوشۇرۇن ئىقتىدارغا ئىگە ئىكەنلىكىنى

D. دىففېرېنسىيلەنگەن هۈجەيرلەرنىڭ ھەممىسى تېخىمۇ ئىلگىرىلىگەن ھالدا دىففېرېنسىيلىنىدىغانلىقىنى

جاۋابى: [C]

II كېڭەيتمە سوئال

1. سىز هۈجەيرلەرنىڭ تولۇق ئىقتىدارلىقلىقىنىڭ ئىشلەپچىقىرىش ۋە تۇرمۇشتا قوللىنىلىشىغا دائىر مىسالارنى كەلتۈرەلەمسىز؟

2. ئىنسانلار غول هۈجەيرىنى 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 هۈجەيرىسىنى غول هۈجەيرىنىڭ ئورنىدا ئىشلىتىشكە بولمايدۇ؟

§ 3 . ھۇجەيرلىنىڭ قېرىشى ۋە تەبىئىي ئۆلۈشى

مەسىلىلەر ئۈستىدە مۇھاكىمە

سەھەردە چېنىقۇاتقان ياشانغانلار

قېرىش جانلىقلار دۇنياسىدىكى ئومۇمىيۈزلۈك ھادىسە. قېرىغان ئادەملەرنىڭ بەدىنىدە ئادەتتە ھۇجەيرىلەر سانىنىڭ ئازىيىپ كېتىشى، مۇسكۇللىرىنىڭ يىگىلىشى، ھەرىكىتىنىڭ ئاستىلىشى قاتارلىق ئالامەتلەر كۆرۈلىدۇ.

مۇھاكىمە

1. قېرىغان ئادەملەرنىڭ بەدىنىدە يەنە قانداق ئالامەتلەر كۆرۈلىدۇ؟
2. ياشانغانلارنىڭ تېنىدە يۇمران ھۇجەيرىلەر بولامدۇ ـ يوق؟ ياشلارنىڭ تېنىدە قېرىغان ھۇجەيرىلەر بولامدۇ ـ يوق؟
3. ئادەم بەدىنىنىڭ قېرىشى بىلەن ھۇجەيرىلەرنىڭ قېرىشى ئوتتۇرىسىدا قانداق مۇناسىۋەت بار؟

ئۆسۈش ۋە قېرىش، تۇغۇلۇش ۋە ئۆلۈش جانلىقلار دۇنياسىدىكى نورمال ھادىسە بولۇپ، جانلىقلار ئىنىدىۋىدئالىمۇ مۇشۇنداق بولىدۇ، ھەتتا ئاساسىي ھاياتلىق سىستېمىسى بولغان ھۇجەيرىدىمۇ شۇنداق بولىدۇ.

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- ئىنىدىۋىدئالنىڭ قېرىشى بىلەن ھۇجەيرىلەرنىڭ قېرىشى ئوتتۇرىسىدا قانداق مۇناسىۋەت بار؟
- قېرىغان ھۇجەيرىلەردە قانداق ئالاھىدىلىكلەر بولىدۇ؟
- ھۇجەيرىلەرنىڭ قېرىشىدىكى سەۋەب قايسىلار؟
- ھۇجەيرىلەرنىڭ تەبىئىي ئۆلۈشىنىڭ مەنىسى نېمە؟ ھۇجەيرىلەرنىڭ بۇزۇلۇپ ئۆلۈشى (نېكروزلىنىشى) بىلەن قانداق پەرقى بار؟

ئىنىدىۋىدئالنىڭ قېرىشى بىلەن ھۇجەيرىلەرنىڭ قېرىشى ئوتتۇرىسىدىكى مۇناسىۋەت

بىر ھۇجەيرىلىك جانلىقلار تېنىگە نىسبەتەن ئېيتقاندا، ھۇجەيرىلەرنىڭ قېرىشى ياكى ئۆلۈشى ئىنىدىۋىدئالنىڭ قېرىشى ياكى ئۆلۈشىنى كۆرسىتىدۇ؛ ئەمما كۆپ ھۇجەيرىلىك جانلىقلارغا نىسبەتەن ئېيتقاندا، ھۇجەيرىلەرنىڭ قېرىشى ۋە ئۆلۈشى ئىنىدىۋىدئالنىڭ قېرىشى ۋە ئۆلۈشى بىلەن ئوخشاش ئىش ئەمەس. كۆپ ھۇجەيرىلىك جانلىقلار تېنىدىكى ھۇجەيرىلەر ئۇزلۇكسىز يېڭىلىنىپ تۇرىدىغان بولغاچقا، بىر قىسىم ھۇجەيرىلەر ھامان قېرىش ياكى ئۆلۈش ھالىتىگە قاراپ يۇزلىنىدۇ. ئومۇمىي جەھەتتىن قارىغاندا، ئىنىدىۋىدئالنىڭ قېرىش جەريانى ئىنىدىۋىدنى تۇزگۈچى ھۇجەيرىلەرنىڭ ئومۇمىيۈزلۈك قېرىش جەريانىدىن ئىبارەت. بۇ ھەقتە بەزى ئادەملەر مۇنداق تەجرىبە ئىشلىگەن: يەنى ئادەم تېنىدىكى مەلۇم خىل ھۇجەيرىنى بەدەن سىرتىدا ئۆستۈرگەندە، ئەڭ كۆپ بولغاندا 50 قېتىم ئەتراپىدا بۆلۈنگەندىن كېيىن بۆلۈنۈشتىن توختىغان ھەمدە نورمال فۇنكسىيەسىنى يوقاتقان. بۇ، بۆلۈنۈش قېتىم سانىنىڭ كۆپىيىشىگە ئەگىشىپ ھۇجەيرىلەرنىڭ قېرىيدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. ياشانغانلارنىڭ سۆڭىكى سۇنغاندىن كېيىن ئەسلىگە كېلىشى (تو-

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.

تۈشى) ئاستا بولىدۇ. بۇمۇ سۆڭەك ھاسىل قىلغۇچى ھۈجەيرىلەرنىڭ قېرىشى بىلەن مۇناسىۋەتلىك. سىز يەنە ئىنىدىۋىدىنىڭ قېرىشى بىلەن ھۈجەيرىلەرنىڭ قېرىشى ئوتتۇرىسىدىكى مۇناسىۋەتكە دائىر باشقا ئەھمىيەتلىك مەسىلىلارنى كەلتۈرۈپ چىقارالامسىز؟

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 (تىروزىنازا) نىڭ ئاكتىپلىقى تۆۋەنلەپ، قارا پىگمېنتلارنىڭ سىنتېزلىنىشى ئازىيىپ كېتىدۇ. نەتىجىدە، ياشانغانلارنىڭ چېچى ئاقىرىپ كېتىدۇ.

ھۈجەيرىدىكى پىگمېنتلار ھۈجەيرىلەرنىڭ قېرىشىغا ئەگىشىپ ئاستا — ئاستا توپلىنىپ قالىدۇ. ئۇلار ھۈجەيرە ئىچىدىكى ماددىلارنىڭ ئالمىشىشى ۋە يەتكۈزۈلۈشىگە توسقۇنلۇق قىلىپ، ھۈجەيرىلەرنىڭ نورمال فىزىئولوگىيىلىك فۇنكسىيىسىگە تەسىر كۆرسىتىدۇ.

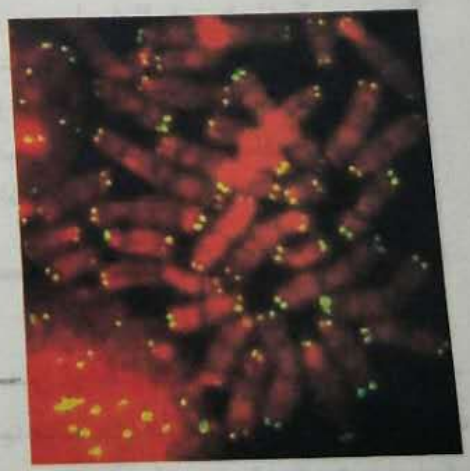
ھۈجەيرىنىڭ نەپەسلىنىش سۈرئىتى ئاستىلايدۇ، ھۈجەيرە يادروسىنىڭ ھەجمى چوڭىيىدۇ، يادرو پەردىسى ئىچىگە قاراپ قاتلىنىدۇ، خروماتىن قىسقىراپ رەڭگى قېنىقلىشىدۇ.

ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ ئۆتكۈزۈشچانلىقىدا ئۆزگىرىش يۈز بېرىپ، ماددىلارنى توشۇش فۇنكسىيىسى تۆۋەنلەپ كېتىدۇ.

ھۈجەيرىلەرنىڭ قېرىش سەۋەبلىرى

20 - ئەسىرنىڭ 90 - 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.

ياشانغانلارنىڭ تېرىسىگە نېمە ئۈچۈن «قېرى لىق دېغى» چۈشىدۇ؟



ئۇچ دانچىلار
(رەسىمدە كۆرسىتىلگەن قىزىل رەڭدىكىسى خرومۇسومىلار بولۇپ، خرومۇسومنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى سېرىق پار قىراق رەڭدىكىسى ئۇچ دانچىلاردۇر)

ئەركىن رادىئال تەلىماتى: بىز ئادەتتە ئادەتتىن تاشقىرى ئاكتىپ زەرەتلىك مولېكۇلا ياكى گېنىنى ئەركىن رادىكال دەپ ئاتايمىز. ئەركىن رادىكال تەركىبىدە جۈپ تۇزمىگەن ئېلېكترون بولۇپ، يۇقىرى دەرىجىدە رېئاكسىيە ئاكتىپلىقى بولغاچقا، بۇ رېئاكسىيىلەردە ئەركىن رادىكال ناھايىتى ئاسانلا ھاسىل بولىدۇ. بۇنىڭدىن باشقا، رادىئاتسىيە ۋە زىيانلىق مادىدىلارنىڭ بەدەنگە كىرىشىمۇ ھۈجەيرىلەردە ئەركىن رادىكال ھاسىل بولۇشىنى قوزغايدۇ. مەسىلەن، سۇ ئىئونلىشىش رادىئاتسىيىسى تەسىردە ئەركىن رادىكال ھاسىل قىلىدۇ.

ئەركىن رادىكال ھاسىل بولغاندىن كېيىن، ھۈجەيرە ئېچىدىكى ھەر خىل نورمال فۇنكسىيىلەرنى ئىشقا ئاشۇرىدىغان سىستېما تەركىبىي قىسمى بولغان فوسفاتىد مولېكۇلىسىغا ھۈجۇم قىلغاندا، ئوخشاشلا ئەركىن رادىكال ھاسىل قىلىدۇ. يېڭى ھاسىل بولغان بۇ ئەركىن رادىكاللار يەنە باشقا مولېكۇللارغا ھۈجۇم قىلىدۇ، شۇنىڭ بىلەن قار كۆچكۈنى شەكىلدىكى رېئاكسىيىلەرنى قوزغايدۇ – دە، ئۇنىڭ ھۈجەيرە پەردىسىگە بولغان زىيىنى تېخىمۇ چوڭ بولىدۇ. بۇنىڭدىن باشقا ئەركىن رادىكال يەنە DNA غا ھۈجۇم قىلىپ، گېنلارنىڭ توسالغۇسىز ئۆزگىرىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ؛ ئاقسىلغا ھۈجۇم قىلىپ ئاقسىلنىڭ ئاكتىپلىقىنى تۆۋەنلىتىۋېتىدۇ، ھەتتا ھۈجەيرىلەرنىڭ قېرىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ؛ ئاقسىلغا

ئۇچ دانچە تەلىماتى: ھەربىر تال خرومۇسومىنىڭ ئىككى ئۇچىدا بىر بۆلەك ئالاھىدە تىزىلغان DNA تەرتىپى بار. بۇ ئۇچ دانچە دەپ ئاتىلىدۇ. ئۇچ دانچە DNA تەرتىپى ھەر قېتىملىق ھۈجەيرە بۆلۈنۈشتىن كېيىن قىسقىرايدۇ. ھۈجەيرىلەرنىڭ بۆلۈنۈش قېتىم سانىنىڭ ئېشىشىغا ئەگىشىپ، قىسقارغان بۇ بۆلەك تەدرىجىي ھالدا ئېچىگە قاراپ ئۇزىرايدۇ. «قىسقىرايدىغان» بۇ ئۇچ دانچە DNA تەرتىپى قىسقارغاندىن كېيىن، ئېچكى يان تەرىپىدىكى نورمال گېنلارنىڭ DNA تەرتىپى زەخىملىنىدۇ. نەتىجىدە، ھۈجەيرە پائالىيىتى ئاستا – ئاستا نورمالسىز لىققا قاراپ يۆزلىنىدۇ.

ماتېرىيال توپلاش ۋە تەھلىل قىلىش

ياشانغانلارنىڭ كۆپ بولۇشىغا ئائىت مەسىلىلەر

بىر شەھەر ياكى دۆلەتنىڭ 60 ياشتىن يۇقىرى نوپۇسنىڭ ئىگىلىگەن نىسبىتى ئومۇمىي نوپۇسنىڭ 10% گە يەتسە ياكى ئېشىپ كەتسە، ۋە ياكى 65 ياشتىن يۇقىرى نوپۇس ئومۇمىي نوپۇسنىڭ 7% گە 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 ئەتتۈرۈپ بېرىدۇ.

بىر دۆلەت ياكى رايوندىكى ياشانغانلارنىڭ كۆپىيىش دەرىجىسىگە ئوبېكتىپ باھا بېرىشتە نوپۇسنىڭ ئوتتۇرا چە ئۆمرى، ياشانغانلار نوپۇسىنىڭ نىسبىتى، ئۆزۈن ئۆمۈر كۆرۈش سەۋىيىسى قاتارلىقلارنى ئۆز ئىچىگە ئالغان بىرنەچچە كۆرسەتكۈچنى تەكشۈرۈش لازىم.

ماتېرىيال توپلاش

ساۋاقداشلار گېزىت ۋە ئالاقە توري قاتارلىقلاردىن ئىزدەش ياكى ھۆكۈمەتنىڭ 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 رايونىنىڭ ياشانغانلار كۆپ بولۇش جەمئىيىتىگە قەدەم قويغان ياكى قويمىغانلىقىنى مۇھاكىمە قىلىڭ.

2. نوپۇسنىڭ قېرىلىشىنى 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؟

ھۈجەيرلەرنىڭ تەبىئىي ئۆلۈشى

ئىنگلىز تىلىدىكى ھۈجەيرلەرنىڭ تەبىئىي ئۆلۈشى (apoptosis) دېگەن سۆز قەدىمىي يۇنان تىلىدىن كەلگەن بولۇپ، گۈل بەرگى ياپراقچىلىرى ياكى دەرەخ يوپۇرماقلىرىنىڭ چۈشۈپ كېتىشىنى ۋە تۆكۈلۈشى دېگەن مەنىلەرنى بىلدۈرىدۇ. بۇ سۆزنى ئىشلىتىشتە ھۈجەيرلەر تەبىئىي ئۆلۈشىنىڭ بىر خىل تەبىئىي فىزىئولوگىيىلىك جەريان ئىكەنلىكىنى تەكىتلەش مەقسەت قىلىنغان.

ئادەم تۆرەلمە مەزگىلىدە قۇيرۇقلۇق باسقۇچنى باشتىن كەچۈرىدۇ. كېيىن قۇيرۇق ھۈجەيرلىرى تۆرەلۈكىدىن ئۆلۈپ، قۇيرۇقى بوقىلىدۇ (13.6 – رەسىم). قۇمچاق قۇيرۇقىنىڭ يوقىلىپ كېتىشىمۇ قۇيرۇق ھۈجەيرلىرىنىڭ ئۆزلۈكىدىن ئۆلۈشى ئارقىلىق بولىدۇ. 14.6 – رەسىمنى كۆزىتىشتىن شۇنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى، تۆرەلمە قولىنىڭ پېتىلىش جەريانىدىكى بەش بارماق ئەڭ دەسلەپتە تۇتاش بولۇپ، بىر گۈرجەككىلا ئوخشايدۇ، كېيىن بارماقلار ئارىسىدىكى ھۈجەيرلىرىنىڭ ئۆزلۈكىدىن ئۆلۈشى بىلەن تەدرىجىي پېتىلىپ بەش بارماقنا ئايلىنىدۇ. مۇشۇنىڭغا ئوخشاش، گېپىنىڭ بەلگىلىشى بىلەن ھۈجەيرلەرنىڭ ئۆزلۈكىدىن ھاياتىنى ئاخىرلاشتۇرۇش جەريانى ھۈجەيرلەرنىڭ تەبىئىي ئۆلۈشى دەپ ئاتىلىدۇ. ھۈجەيرلەرنىڭ تەبىئىي ئۆلۈشى مۇكەممەل ئىرسىيەت مېخانىزمى تەرىپىدىن بەلگىلەنگەن پروگراممىنىڭ تىزگىنلىشىدە بولىدۇ، شۇڭا ئۇ ھۈجەيرلەرنىڭ 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 پېتىلىشى

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

پېتىلىۋاتقان ۋە پېتىلگەن جانلىقلار تەبىئىي ئۆلىدىغان ھۈجەيرلەرنىڭ سانى ئادەمنى ھەيران قالدۇرىدۇ. پېتىلگەن ساغلام بىر ئادەمنىڭ ئىلىك ۋە ئۇچىيدىلا سائىتىگە تەخمىنەن 1 مىليارد ھۈجەيرە تەبىئىي ئۆلۈپ تۇرىدۇ. ئومۇرتقىلىق ھايۋانلارنىڭ نېرۋا سىستېمىسى پېتىلىش جەريانىدا تەخمىنەن 50% ھۈجەيرە تەبىئىي ئۆلىدۇ.

پېتىلگەن جانلىقلار تېنىدىكى ھۈجەيرلەرنىڭ تەبىئىي يېڭىلىنىشى ۋە كېسەل قوزغاتقۇچلار تەرىپىدىن يۇقۇملانغان ھۈجەيرلەرنىڭ چىقىرىپ تاشلىنىشى قاتارلىقلارمۇ ھۈجەيرلەرنىڭ تەبىئىي ئۆلۈشى ئارقىلىق ئورۇندىلىدۇ. ھۈجەيرلەرنىڭ تەبىئىي ئۆلۈشى كۆپ ھۈجەيرلىك جانلىقلارنىڭ نورمال پېتىلىشىنى تاماملىشى، ئىچكى مۇھىتنىڭ مۇقىملىقىنى ساقلىشى ۋە سىرتقى مۇھىتتىكى ھەر خىل ئامىللارنىڭ دەخلىسىگە قارشى تۇرۇشى قاتارلىق جەھەتلەردە ئىنتايىن ھالقىلىق رول ئوينايدۇ.

ھۈجەيرلەرنىڭ بۇزۇلۇپ ئۆلۈشى ھۈجەيرلەرنىڭ تەبىئىي ئۆلۈشىگە ئوخشىمايدۇ. ھۈجەيرلەرنىڭ بۇزۇلۇپ ئۆلۈشى

بولسا هەر خىل پايدىسىز ئامىللارنىڭ تەسىرىدە هۆجەيرىلەردىكى نورمال مېتابولىزم پائالىيىتىنىڭ زىيادە بولۇشى ياكى ئۆزۈلۈپ قېلىشى سەۋەبىدىن كېلىپ چىققان هۆجەيرىلەرنىڭ زەخىملىنىشى ۋە ئۆلۈشىنى كۆرسىتىدۇ.

ماهارەت مەشقى

سانلىق مەلۇماتلارنى تەھلىل قىلىش

ئادەم تېنىدىكى ئوخشاش بولمىغان هۆجەيرىلەرنىڭ ئۆمرى ۋە بۆلۈنۈش ئىقتىدارىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ (ئۆۋەدىكى جەدۋەلگە قارالسۇن). جەدۋەلدىكى مۇناسىۋەتلىك سانلىق مەلۇماتلارنى تەھلىل قىلىڭ.

هۆجەيرىنىڭ تۈرلىرى	ئىنچىكە ئۆچەي ئۈستۈنكى ئېپىتېلىيە هۆجەيرىسى	سىلىق مۇسكۇل هۆجەيرىسى (ئىچكى ئەزالارغا تارقالغان)	يوروق مۇسكۇل هۆجەيرىسى	ئېرۇا هۆجەيرىسى	ئاق قان هۆجەيرىسى
ئۆمرى	2d ~ 1	ناھايىتى ئۇزۇن	ناھايىتى ئۇزۇن	ناھايىتى ئۇزۇن	7d ~ 5
بۆلۈنەلەيدىغان ياكى بۆلۈنەلمەيدىغانلىقى	بۆلۈنەلەيدۇ	بۆلۈنەلمەيدۇ	بۆلۈنەلمەيدۇ	مۇتلەق كۆپ سانلىق كىشىلىرى بۆلۈنەلمەيدۇ	بۆلۈنەلمەيدۇ

مۇھاكىمە

1. هۆجەيرىلەرنىڭ ئۆمرى بىلەن بۆلۈنۈش ئىقتىدارى ئوتتۇرىسىدا ماسلىق مۇناسىۋەت بارمۇ؟ مەسىلەن، ئۆمرى قىسقا هۆجەيرىلەر بۆلۈنەلەمدۇ ياكى بۆلۈنەلمەمدۇ؟
2. هۆجەيرىلەرنىڭ ئۆمرى ۋە بۆلۈنۈش ئىقتىدارىنىڭ ئۇلار ئوستىگە ئالغان فۇنكسىيە بىلەن مۇناسىۋىتى بارمۇ؟
3. يۇقىرىدىكى تەھلىلگە ئاساسەن، تېرە ئېپىدېرما هۆجەيرىسىنىڭ ئۆمرى ۋە بۆلۈنۈش ئىقتىدارىنى پەرەز قىلىپ بېقىڭ.

مەشىق

I ئاساسىي سوئال

1. تۆۋەندىكى بايانلارنىڭ توغرا ـ خاتالىقىغا هۆكۈم قىلىڭ.

(1) قېرىغان جانلىقلار تېنىدىكى هۆجەيرىلەر قېرىش هالىتىدە تۇرىدۇ. (√)

(2) هۆجەيرىلەرنىڭ تەبىئىي ئۆلۈشى هۆجەيرە ئىچىدىكى ئىرسىيەت ماددىلىرىنىڭ كونترول‌لۇقىدا بولىدۇ. (×)

(3) هۆجەيرىلەرنىڭ ئۆلۈشى دېگەنلىك هۆجەيرىلەرنىڭ تەبىئىي ئۆلۈشى بىلەن ئوخشاش مەنىدىكى سۆزمۇ؟ (√)

2. تۆۋەندىكىلەردىن قايسىسى قېرىغان هۆجەيرىلەرنىڭ ئالاھىدىلىكى ئەمەس؟

A. هۆجەيرە ئىچىدىكى سۇ تەركىبىنىڭ ئازىيىشى

§ 4 . هۈجەيرلىنىڭ راكقا ئۆزگىرىشى

مەسىلەن ئۈستىدە مۇھاكىمە

قۇياش نۇرىدىكى ئۇلترا بىنەپشە نۇرنىڭ مۇتلەق كۆپ قىسمى ئوزون قەۋىتى تەرىپىدىن سۈمۈرۈلۈپ كېتىپ، پەقەت ئاز بىر قىسمىلا يەر يۈزىگە يېتىپ كېلەلەيدۇ. تېرىدىكى پىگمېنت هۈجەيرلىرىنىڭ گەرچە ئۇلترا بىنەپشە نۇرنى توسۇش فۇنكسىيىسى بولسىمۇ، ئەمما بىر قىسىم ئۇلترا بىنەپشە نۇرلار تېرە ئېپىدېرمىسىدىن ئۆتۈپ تېرە ۋە تېرە هۈجەيرلىرىدىكى ئىرسىيەت ماددىلىرىنى زەخمىلەندۈرىدۇ، ئېغىر بولغاندا تېرە راكىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ.

نورمال پىگمېنت هۈجەيرلىرى (سولدا) ۋە ئۇلترا بىنەپشە نۇر چوشكىنىنىڭ كېيىنكى پىگمېنت هۈجەيرلىرى (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. ئوزون قەۋىتىنىڭ بۇزۇلۇشى نېمە ئۈچۈن تېرە راكىغا گىرىپتار بولغۇچىلارنىڭ سانىنى كۆپەيتىۋېتىدۇ؟

هۈجەيرلەرنىڭ بەلگىلىك ئۆمرى بولىدۇ. نورمال ئورگانىزمدىكى هۈجەيرلەرنىڭ بەزىلىرى ئۆسىدۇ، بۆلۈنىدۇ ياكى دىففېرېنسىيەلىنىدۇ؛ بەزىلىرى تەبىئىي ئۆلىدۇ؛ بەزىلىرى (مەسىلەن، يۈرەك مۇسكۇل هۈجەيرلىرى بىلەن نېرۋا هۈجەيرلىرى) گەرچە قايتا بۆلۈنمىسىمۇ ۋە دىففېرېنسىيەلەنمىسىمۇ، ئەمما مۇھىم فىزىئولوگىيىلىك فۇنكسىيەلەرنى ئورۇندايدۇ. بۇلارنىڭ ھەممىسى ئورگانىزمنىڭ ئىنچىكە كونتروللۇقى ئاستىدا بولىدۇ. بىراق، بەزى هۈجەيرلەر راك پەيدا قىلغۇچى ئامىللارنىڭ تەسىرىگە ئۇچراپ هۈجەيرلەرنىڭ ئىرسىيەت ماددىلىرىدا ئۆزگىرىش پەيدا بولىدىغان بولغاچقا، ئورگانىزمنىڭ كونتروللۇقىغا بويسۇنمايدىغان ۋە داۋاملىق بۆلۈنۈۋېرىدىغان يامان سۈپەتلىك كۆپەيمىش هۈجەيرلىرىگە ئايلىنىپ قالىدۇ. بۇ خىل هۈجەيرلەر راك هۈجەيرلىرى (concer cell) (15.6 - رەسىم) دۇر.

بۇ پاراگرافنىڭ مۇھىم نۇقتىسى

- راك هۈجەيرلىرىنىڭ قانداق ئالاھىدىلىكلىرى بار؟
- كۆپ ئۇچرايدىغان راك پەيدا قىلغۇچى ئامىللاردىن قايسىلار بار؟
- راك كېسىلىنىڭ ئالدىنى ئېلىش بىلەن ساغلام تۇرمۇش ئۇسۇلىنىڭ قانداق مۇناسىۋىتى بار؟

راك هۈجەيرلىرىنىڭ ئاساسلىق ئالاھىدىلىكى

راك كېسىلى (cancer) تىلغا ئېلىنسا كىشىلەرنى سۇر باسىدۇ. راك كېسىلى ئادەتتە يامان سۈپەتلىك ئۆسمە دەپمۇ ئاتىلىدۇ. ئۇ ئاساسەن راك هۈجەيرلىرىنىڭ هەددىدىن زىيادە كۆپىيىشىدىن پەيدا بولىدۇ.

15.6 - رەسىم. راك هۈجەيرىسى

راك كېسىلىنىڭ سالامەتلىككە بولغان زىيىنى نېمە ئۈچۈن چوڭ بولىدۇ؟ بۇ، راك هۈجەيرلىرىنىڭ ئالاھىدىلىكى بىلەن مۇناسىۋەتلىك.

نورمال هۈجەيرلەر بىلەن سېلىشتۇرغاندا، راك هۈجەيرلىرى تۆۋەندىكىدەك ئالاھىدىلىكلەرگە ئىگە.

ئالاقىدار ئۇچۇرلار

«cencer» دېگەن سۆز لاتىنچىدىن كەلگەن بولۇپ، ئەسلىي مەنىسى «قىسقۇچباقا» دېگەن مەنىنى بىلدۈرىدۇ. راك ھۈجەيرىلىرى بۇ ئارقىلىق كېڭەيگەندە خۇددى قىسقۇچباقىغا ئوخشاش «ھەممىلا يەرگە يامراپ» ئەتراپتىكى ساغلام توقۇلمىلارغا تاجاۋۇز قىلىدىغان بولغاچقا. مۇشۇ سۆز بىلەن سۈپەتلەنگەن.

● راك ھۈجەيرىلىرى مۇڭلۇق شارائىتتا چەكسىز كۆپەيمەيدۇ. ئادەمنىڭ ئۆمرىدە تەن ھۈجەيرىلىرى 50 — 60 قېتىملا بۆلۈنەلەيدۇ، ئەمما راك ھۈجەيرىلىرى چەكلىمىگە ئۇچرىمايدۇ. يەنى ئۇلار تېز سۈرئەتتە ئۆسەلەيدۇ، بۆلۈنەلەيدۇ ۋە چەكسىز كۆپەيەلەيدۇ.

● راك ھۈجەيرىلىرىنىڭ مورفولوگىيىلىك تۈزۈلۈشىدە روشەن ئۆزگىرىش بولىدۇ. مەسىلەن، تەن سىرتىدا ئۆستۈرۈلگەن نورمال تالا ھۈجەيرىلىرى يېسىي 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 يوتكىلىشى 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، كېيۈرى خانىم (Curie، 1867 — 1934) تەتقىقات جەريانىدا ئۇزاق مۇددەت رادىئاتسىيە بىلەن زەخىملەنگەچكە ئاق قان كېسىلىگە گىرىپتار بولغان. كارىبونلۇق فىتوخلور 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، خرومىلۇق بىرىكمە ۋە كادمىيلىق بىرىكمە قاتارلىقلار، ئورگانىك بىرىكمىلەردىن بېنزىدىن، ھالقىلىق ئالكىنلار، نىتروزامىن، 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 يۇقاندىن كېيىن ئۆزلىرىنىڭ گېن گۇرۇپپىسىنى ماسلاشتۇرۇپ ئادەمنىڭ گېن گۇرۇپپىسىغا 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 خرومۇسومىلىرىدا ئەسلىدىنلا راك بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولغان گېنلار، يەنى دەسلەپكى راك گېنى بىلەن راكنى كونترول قىلغۇچى گېن بولىدۇ. دەسلەپكى راك گېنى ئا-ساسەن ھۈجەيرە دەۋرىيلىكىنى تەكشەش، 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 زەخىملەن-ۈرۈپ، دەسلەپكى راك گېنى بىلەن راكنى كونترول قىلغۇچى گېنلاردا توساتتىن ئۆزگىرىش پەيدا قىلى-ۇ، شۇنىڭ بىلەن نورمال ھۈجەيرىلەرنىڭ ئۆسۈشى ۋە بۆلۈنۈشى كونتروللۇقىنى يوقىتىپ راك ھۈجەيرە-لىرىگە ئۆزگىرىپ قالىدۇ.

كۆپ سانداكى كېسەللىك مىسالىرىنى تەھلىل قىلىشتىن مەلۇم بولدىكى، راك كېسىلىنىڭ پەيدا بولۇشى نۇقۇل بىرلا گېننىڭ توساتتىن ئۆزگىرىش نەتىجىسى ئەمەس، بىر ھۈجەيرىدە كەم دېگەندە 5 ~ 6 گېنىدا توساتتىن ئۆزگىرىش بولغاندىلا بۇ ھۈجەيرە راك ھۈجەيرىلىرىگە خاس ئالاھىدىلىكلەرگە ئىگە بولىدۇ، بۇ بىر خىل جۇغلانما تەسىردۇر. شۇ-ئا، 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 كېسەللىكەرنىڭ بىرى. ستا-تىستىكىغا ئاساسلانغاندا، ھازىر دۇنيا بويىچە كېسەللىك سەۋەبىدىن ئۆلگۈچىلەرنىڭ ئومۇمىي ئۆلۈش نىس-بىتى ئىچىدە يۇرەك قان تومۇر كېسەللىكىدىن قالسلا، 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 بې-رىپ قالغان بىمارلارغا قارىتا ئۇنۇملۇك داۋالاش ۋاستىلىرى ھازىر كەمچىل بولغاچقا، كۆندىلىك تۇرمۇش-تا راك پەيدا قىلغۇچى ئامىللاردىن يىراق تۇرۇشقا دىققەت قىلىش، راك كېسىلىگە گىرىپتار قىلىدىغان خېيىمخەتەردىن 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 يۇقۇشىدىن پەيدا بولىدىغانلىرى 10 ~ 15% نى، ھاراق ئىچىشتىن پەيدا بولىدىغانلىرى 3% نى، مۇ-ھىت بۇلغىنىشتىن پەيدا بولىدىغانلىرى 2% نى ئىگىلەيدىكەن. دورىگەرلىك ۋە داۋالاش، سانائەت ياسالمىلىرى، يە-مەكلىك 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 ھۈ-جەيرىلەرنىڭ راكقا ئۆزگىرىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. كۆكىرىپ قالغان ۋە ئىسلانغان يېمەكلىكلەر، ئوتتا قاقلاپ

پىشۇرۇلغان ۆە ياغ تەركىبى يۇقىرى بولغان بېمەكلىكلەردە راك پەيدا قىلغۇچى ئامىللار بىرقەدەر كۆپ بولىدۇ. ئەمما، يەنە نۇرغۇن بېمەكلىكلەردە بولسا ھۇجەيرىلەرنىڭ راكقا ئۆزگىرىشىنى كونترول قىلىدىغان ماددىلارمۇ بار. لىدۇ. مەسىلەن، ھايۋانلارنىڭ جىگىرىدە ۋىتامىن A مول بولىدۇ؛ نۇرغۇن كۆكتات ۋە مېۋە - چېۋىلەرنىڭ تەركىبىدە ۋىتامىن C، كاروتىن ۋە سېللۇلوزا مول بولىدۇ. بۇنىڭدىن باشقا، بېمەكلىكلەردىكى ۋىتامىن E بىلەن بېشىل چاي تەركىبىدىكى مول پولى ھىدرىك فېنول قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى راكقا قارشى نۇرغۇچى 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 كېسىلىنىڭ پەيدا بولۇشى روھىي ھالەت بىلەنمۇ مۇئەييەن مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ. يەنى ئادەملەر بىلەن ئا-رىلاشمايدىغان ياۋا مىجەزلىك، دائىم ئۆزىگە بېسىم ھېس قىلىش، كىشىلەر بىلەن سىردىشىشنى خالىماسلىق قا-تارلىق 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 خېيىمخەتىرىنى 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 جەھەتە-تە، پاتالوگىيىلىك كەسىلەنمىلەرنى مىكروسكوپتا كۆزىتىش، CT، يادرو ماگنىتلىق رېزونانس ۋە راك گېنىنى تەكشۈرۈش قاتارلىق ئىلغار ۋاستىلەر بارلىققا كەلدى. داۋالاش جەھەتتە، ئوپېراتسىيە ئارقىلىق كېسىپ ئېلىۋېتىش، خىمىيىلىك داۋالاش ۋە رادىئاتسىيىلىك داۋالاش قاتارلىق ئىلغار ۋاستىلەر راك كېسىلىنىڭ «مۇھاسىرە چەمبىرىكى» نى تەدرىجىي تارايتتى. نۇرغۇن راك كېسىلى بىمارلىرى داۋالىنىش ئارقىلىق ساغلاملىقىنى ئەسلىگە كەلتۈردى. ھازىر ئالىملار ھۇجەيرىلەرنىڭ راكقا ئۆزگىرىشىنى ھۇجەيرە 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 ھۇجەيرىسى داۋاملىق بۆلۈنەلەيدىغان ھۇجەيرە. (√)

(2) ئادەم تېنىدىكى ھەممە ھۇجەيرىلەردە راكقا ئۆزگىرىش بىلەن مۇناسىۋەتلىك گېن بولىدۇ. (√)

2. نورمال ھۇجەيرە بىلەن سىلىشتۇرغاندا، راك ھۇجەيرىسى قانداق ئالاھىدىلىكلەرگە ئىگە؟ ئۆز تىلىڭىزغا ئايلاندۇرۇپ قىسقىچە چۈشەندۈرۈپ بېرىڭ.

II كىچىكەيتمە سوئال

1. راك كېسىلىنىڭ 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 ـ 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 ھۈجەيرىلەرنىڭ مورفولوگىيىسى ھەم سانىنى كۆزىتىش، بىمارلارنىڭ قان ئۆزىشكىسى، سۈيدۇك 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؛ بىرقەدەر كۆچلۈك كۆزىتىش ئىقتىدارىغا ۋە ئەستايىدىل، ئىنچىكە خىزمەت قىلىش پوزىتسىيىسىگە ئىگە بولۇش.

كەسىپ ھۆزۈرى بۇ قارىماققا ئون ـ تىنسىز ئىشلەيدىغان ھەم زېرىكىشلىك خىزمەت بولسىمۇ، لېكىن مەسئۇلىيىتى كۆچلۈك، ئەھمىيىتى زور خىزمەت. دوختۇرلارنىڭ توغرا دىئاگنوز قويۇش ياكى قويالماسلىقى ئومۇمىي 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، ھەمدە ھۈجەيرىلەرنىڭ مېتابولىزمىنىڭ چوڭىيىشى سىرتقى يۈزنىڭ نىسبىي كىچىكلىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىپ، ھۈجەيرىلەرنىڭ مېتابولىزمىغا تەسىر يەتكۈزىدۇ. ھۈجەيرىلەر بۆلۈنۈش ئارقىلىق كۆپىيىدۇ. ھەقىقىي يادرولۇق ھۈجەيرىلەرنىڭ بۆلۈنۈش شەكلى يېپىلىق بۆلۈنۈش، يېپىسىز بۆلۈنۈش ۋە سان كېمەيتىپ بۆلۈنۈشتىن ئىبارەت ئۈچ تۈرگە بۆلۈنىدۇ.

ھۈجەيرىلەرنىڭ يېپىلىق 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 تۇغمىنچە دەۋرى قاتارلىقلارغا بۆلۈنىدۇ. يېپىلىق بۆلۈنۈشتىكى ئەڭ مۇھىم ئۆزگىرىش شۇكى، بۆلۈنۈش ئارىلىقى دەۋرىدە DNA نۇسخىلىنىدۇ ۋە خرومۇسومىلار ھەسسىلىنىدۇ؛ بۆلۈنۈش دەۋرى ئۇزۇن چۈقۇمىنى تەنچىنىڭ رولى ئاستىدا نۇسخىلىنىپ بولغان ئەجداد ھۈجەيرىدىكى خرومۇسومىلارنى 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. يۇكسەك 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 ھاياتنى ئاخىرلاشتۇرۇش جەريانى بولۇپ، ئۇ ھۈجەيرىلەرنىڭ بۈزۈلۈپ ئۆلۈشى (نېكروزلىنىشى) بىلەن ئوخشاشمايدۇ. يەنە بىر ھۈجەيرىلەرنىڭ ھاسىل بولۇشى بىلەن بەزى ھۈجەيرىلەرنىڭ تەبىئىي ئۆلۈشى كۆپ ھۈجەيرىلىك جانلىقلار تېنىدە بىرلا ۋاقىتتا مەۋجۇت بولۇپ تۇرىدۇ.

راك كېسىلى ھۈجەيرىلەر راكقا ئۆزگىرىپ كۆپ مىقدارda كۆپەيىشتىن كېلىپ چىقىدىغان كېسەللىك. راك ھۈجەيرىلىرى شىددەت بىلەن كۆپەيىدۇ 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 ئۈچى بۆلۈنگۈچى توقۇلما ھۈجەيرىلىرىنىڭ يېپىلىق بۆلۈنۈشىنى مىكروسكوپنىڭ يۇقىرى ھەسسىلىك نىشان ئەينىكىدە كۆزىتىش مۇشۇ بابتىكى تەجرىبە مەشغۇلاتى ماھارىتىنىڭ مۇھىم نۇقتىسى. ھۈجەيرىلەرنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى بىلەن ماددىلارنىڭ توشۇلۇش مۇناسىۋىتى توغرىسىدىكى تەقلىدىي

ئىزدىنىش، ھۈجەيرىلەرنىڭ چەكسىز چوڭىيالماسلىق سەۋەبىنى چۈشىنىۋېلىشقا ياردەم بېرىدۇ.

تۇغۇلۇش نىسبىتىنىڭ تۆۋەنلىشى ۋە ئوتتۇرىچە ئۆمرىنىڭ ئۇزىرىشىغا ئەكىشىپ جەمئىيەتتىكى ياشانغانلار نوپۇسى ئېشىپ بارماقتا. بىز چوقۇم ئاساسلە قېرىلىشىنىڭ ئالدىنى ئالغان جەمئىيەتكە ئېلىپ كېلىدىغان مەسىلىلەرنىڭ ئېتىبار بىلەن قارىشىمىز، ياشانغانلارغا غەمخورلۇق قىلىشىمىز لازىم.

رالف كېسلى ئىنسانلارنىڭ سالامەتلىكىگە تەھدىت سالىدىغان ئەڭ ئېغىر كېسەللىكلەر-نىڭ بىرى. شۇڭا، كۈندىلىك تۇرمۇشتا ساغلام تۇرمۇش ئۇسۇلىنى توغرا تاللاش، رالف پەيدا قىلغۇچى ئامىللاردىن يىراق تۇرۇش، رالف كېسىلىنىڭ ئالدىنى ئېلىش لازىم. رالف كېسىلىنى داۋالايدىغان يېڭى ئۇسۇل ۋە يېڭى تېخنىكىلار ئۇزلۇكسىز مەيدانغا كەلمەكتە. رالف كېسىلىنى ھۈجەيرە ۋە گېن سەۋىيىسىدە تەتقىق قىلىشنىڭ چوڭقۇرلىشىشىغا ئەكىشىپ ئىنسانلار ئاخىر رالف كېسىلى ئۈستىدىن غالىب كېلگۈسى.