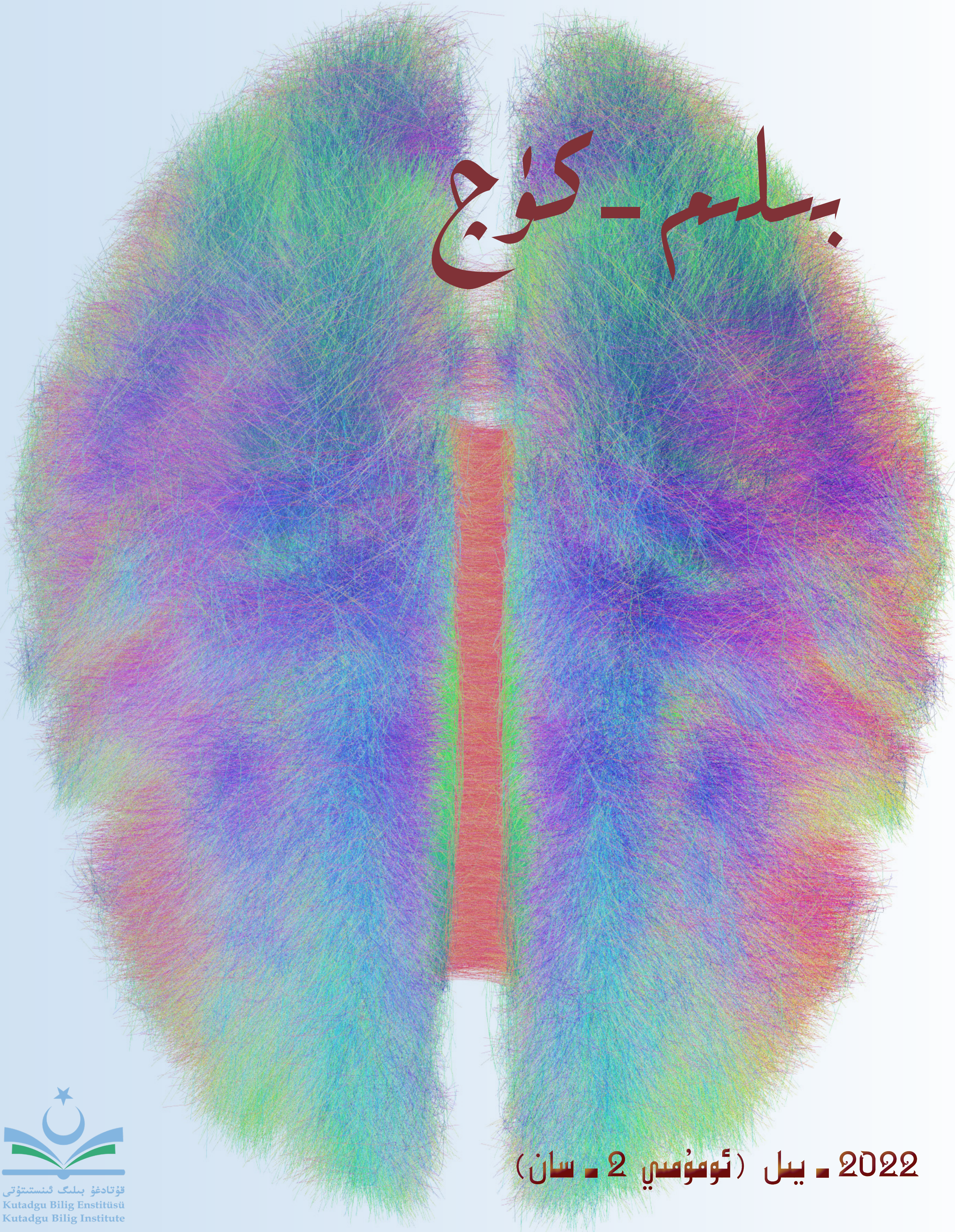
ئۇيغۇر ئاكادېمىيەسى

قۇتادغۇ بىلىك ئىنستىتۇتى ئاممىباب تەبئىي پەن ژۇرنىلى

بىلىم - كۈچ



2022 - يىل (ئومۇمىي 2 - سان)

قۇتادغۇ بىلىگ ئىنستىتۇتى
Kutadgu Bilig Enstitüsü
Kutadgu Bilig Institute

سەرخىللار مائارىپى

مىللەتنىڭ قۇتۇلۇشى ۋە گۈللىنىشى ئالاھىدە ۋە نىشانلىق مائارىپ ئارقىلىق ئەمەلگە ئاشىدۇ!

سەرخىللار مائارىپى ئەقىللىق، تالانتلىق، تىرىشچان ھەمدە مىللەتنىڭ ئىستىقبالى ئۈچۈن يارامىلىق بولغان ئۇيغۇر ئوقۇغۇچىلارنى تاللاپ چىقىپ، ئۇلارنى نىشانلىق تەربىيىلەش ئارقىلىق يېقىن كەلگۈسىدە ھەر ساھەدە يېتىشكەن سەرخىل زىيالىيلار قوشۇننى يېتىشتۈرۈپ چىقىشنى نىشان قىلغان مائارىپ شەكلىدىن ئىبارەت. سەرخىللار مائارىپى مىللەتنىڭ كېلەچىكىگە كۆڭۈل بۆلىدىغان بىر گۇرۇپپا زىيالىيلارنىڭ ھەمكارلىقى بىلەن قۇرۇلغان بولۇپ، 2020ـ يىلى 8ـ ئايدا 100 گە يېقىن ئوقۇغۇچى ئىچىدىن تۇنجى قاراردا 15 ئوقۇغۇچى نىشانلىق تەربىيىلەش ئۈچۈن تاللاپ چىقىلغان بولۇپ، ھازىرغا قەدەر جەمئىي ئۈچ قارار ئوقۇغۇچىنىڭ سانى 50 دىن ئاشقان. سەرخىللار مائارىپى بۇ ئوقۇغۇچىلارغا قارىتا ماتېماتىكا، ئىنگلىز تىلى، ئۇيغۇر تىلى، ئۇيغۇر تارىخى ۋە ئەخلاق قاتارلىق زۆرۈر دەرسلەردىن باشقا ھەپتە ئاخىرلىرى ئوقۇغۇچىلارنىڭ قىزغىنلىقىنى كۆچەيتىش ۋە ئۆزىنى تەرەققىي قىلدۇرۇشقا ياردەمدە بولىدىغان لېكسىيە، مۇنازىرىلەرنى، شۇنداقلا ئوقۇغۇچىلارنىڭ قىزىقىشى ۋە ئالاھىدىلىكىگە قارىتا يېتىشكەن زىيالىيلار قوشۇنىدىن مەخسۇس بىرگە ـ بىر يېتەكچىلەر ئورۇنلاشتۇرىدۇ. ئوقۇغۇچىلارنىڭ دۇنياۋى داڭلىق مەكتەپلەرگە كىرىش سالاھىيىتىنى ھازىرلىشىغا ۋە تېخىمۇ ئىلگىرىلىگەن ھالدا نەتىجىلىك ئوقۇش پۈتتۈرۈشىگە تۈرتكە بولىدۇ.

بۇ ساندا سەرخىللار مائارىپىدا ئوقۇۋاتقان ئوقۇغۇچىلىرىمىزنىڭ ئەسەرلىرىدىن بىر قانچىنى ھۆزۈرىڭلارغا سۇنىدۇق.

https://uyelite.com

info@serhillar.com

TEL : + 90 536 831 65 07

بىلىم ـ كۈچ

2022-يىل

2-سان

تەھرىر ھەيئىتى

پەخرى مۇھەررىرلەر

دr. رىشات ئابباس (ئامېرىكا)

دr. ئەركىن سىدىق (ئامېرىكا)

باش مۇھەررىر

دr. مەمەتئىمىن ئابباس (فرانسىيە)

مەسئۇل مۇھەررىر

دr. نامەتجان مەمەت (تۈركىيە)

دr. بارات ئاچىنۇق (ئەنگلىيە)

كەسپىي مۇھەررىرلەر

دr. مەمەت ئىمىن (ئامېرىكا)

دr. ئابدۇشۈكۈر ئابدۇرېشىت (شۋېتسارىيە)

دr. تۇرسۇنجان ياسىن (ئامېرىكا)

دr. مۇھەممەد ئىبراھىم (ئامېرىكا)

دr. قەيسەر مىجىت (ئامېرىكا)

دr. مەمەتجان ياسىن (كانادا)

دr. مەھمۇتجان لىتىپ (تۈركىيە)

مۇھەررىرلەر

دوكتورانت مىھرىئاي ئوسمان (تۈركىيە)

دr. ئابلىز سۇلايمان (ياپونىيە)

دوكتورانت مەرھابا غوپۇر (گېرمانىيە)

نەشر مەسئۇلى

ئابدۇلھەمىد قاراخان (تۈركىيە)

نەشر قىلغۇچى ئورۇن

قۇتادغۇ بىلىگ ئىنستىتۇتى

ISSN: 2757-9492

ئېلخەت

bilimkuchjournal@gmail.com

تور بەت

https://bilimkuch.org

مۇندەرىجە

پەن ـ تېخنىكا يېڭىلىقلىرى

راك كېسەللىنى تېخىمۇ ئۈنۈملۈك داۋالاش توغرىسىدا .... مۇھەممەد ئابدۇللاھ 4

مۇئون g-2 تەجرىبىسى ھەققىدە .... مەريەم مۇختەر 6

ئالىملىرىمىز

ئۇلۇغبەگ .... بارات ئاچىنۇق 8

يېتىلىۋاتقان ياش كەشپىياتچىمىز .... تەھرىراتتىن 9

مېدىتسىنا ۋە بىئولوگىيە

كورونا ۋىرۇسى گېنىنى نىمىشقا شۇنچە تېز ئۆزگەرتەلەيدۇ .... سۇلايمان ئابدۇلھەكىم 11

ئانتىگېن قوبۇل قىلغۇچى ھۈجەيرە ئارقىلىق داۋالاش .... ئابدۇلھەكىم ھەكىم ئوغلى 16

مېڭىدىكى باغلىنىش .... ئەركىن توختى 18

بەدەن سىرتىدا تۆرەلمە پەيدا قىلىشتىن ھايۋان بەدىنىدە ئىنسان ئورگانلىرىنى يېتىلدۈرۈشكە نەزەر .... مەمەت ئىمىن 28

ھېسداشلىق تۇيغۇسى ۋە مېڭىنىڭ ھېسداشلىق مەركىزى .... مايسارا پاشائوغلى 32

تېخنىكا ۋە ئىنژېنېرلىق

3D قەلەم ئارقىلىق سۆڭەكسىمان بىيو-ماتېرىياللارنى تەن ئىچىدە بىۋاستە بېسىش .... تۇردىمۇھەممەد ئابدۇللاھ 34

ماتېماتىكىدىكى تەتۈر مەسىلىلەر ھەققىدە .... يۇسۇپجان ئىسمائىل 42

WordPress بېكەتلىرىنىڭ بىخەتەرلىكىنى ئاشۇرۇش تەدبىرلىرى ۋە تەۋسىيەلىرى .... مەمەتئېلى نىياز ئۇيغۇربەگ 47

فىزىكا ۋە خىمىيە

فىزىكىدا بۆسۈش خاراكتېرلىق يېڭىلىق بارلىققا كېلىشى مۇمكىن .... مەخمۇتجان لېتىپ 51

ئالەم بوشلۇقى .... مۇنزىرە ئۆتكۈر 60

ئۇنىۋېرسال

تورونتو ئۇنىۋېرسىتېتى .... ئېھسان مەمەتجان 62

بىت تەڭگىسىنىڭ مەيدانغا كېلىشىنىڭ تارىخى ئارقا كۆرۈنۈشى .... قەيسەر مىجىت 66

بىلەمسىز؟ .... ئەركىن توختى 69

مۇقاۋا رەسىم: ئادەم مېڭىسىدىكى ئاق ماددىنى تۈزگۈچى ئاناتومىيىلىك تالالارنىڭ رەڭلىك ئىسكىمىسى. تېپىسلاتىنى «مېڭىدىكى باغلىنىش» ناملىق ئەسەردىن كۆرۈڭ.

ئارقا مۇقاۋا: مەشھۇر ئالىم ئۇلۇغبەگ قۇرغان رەسەتخانىنىڭ قىسمەن ئەسلىگە كەلتۈرۈلگەن ھالىتى، تەپسىلاتىنى «ئۇلۇغبەگ» ناملىق ئەسەردىن كۆرۈڭ.

راك كېسىلىنى تېخىمۇ ئۈنۈملۈك داۋالاش توغرىسىدا

مۇھەممەد ئابدۇللاھ

بېلفاست ئايال پادىشاھ ئۇنىۋېرسىتېتىدىكى تەتقىقاتچىلار راك كېسەللىنى تېخىمۇ ئۈنۈملۈك داۋالاشنىڭ ئۇسۇللىرىنى بايقاشقا ياردەم بېرىدىغان يېڭى قورالنى بايقىدى. ئۇلار يۇقىرى قۇۋۋەتلىك لازېر ئىشلىتىپ، ئالاھىدە خۇسۇسىيەتكە ئىگە كاربون ئىئونىتىن تۈزۈلگەن «ساپ ئېقىم» ھاسىل قىلالىدى. بۇ يورۇق، ئۆلتىرا قىسقا زەرىچە ئېقىمى ئارقىلىق بىئولوگىيىلىك ئەۋرىشكىنىڭ ئالاھىدە شارائىتتىكى رادىئاتسىيەگە قانداق ئىنكاس قايتۇرىدىغانلىقىنى تەكشۈرگىلى بولىدىكەن. ئۇلارنىڭ ئېيتىشىچە، بۇ ئىلغار ۋە تېخىمۇ ئۈنۈملۈك رادىئوئاكتىپلىق داۋالاش ئۇسۇلىنىڭ مەيدانغا كېلىشىگە يول ئاچىدىكەن.

مەركىزى ئۇنىۋېرسىتېتىكى ماتېماتىكا ۋە فىزىكا مەكتىپىنىڭ پروفېسسورى ماركو بورگېسى بۇ تۈرگە رەھبەرلىك قىلغان ۋە ستراتكلېد ئۇنىۋېرسىتېتى، لوندون ئىمپېرىيە ئىنىستىتۇتى ۋە ئەنگلىيە پەن ـ تېخنىكا ئەسلىھەلىرى كېڭىشىنىڭ لازېر ئەسلىھەلىرى مەركىزىدىكى مۇتەخەسسىسلەر بىلەن يېقىندىن ھەمكارلاشقان. پروفېسسور بورگېسى چۈشەندۈرۈپ مۇنداق دېدى: «ھازىر، رادىئوئاكتىپلىق داۋالاش ھەرخىل راكلارنى داۋالاشقا ئىشلىتىلىدۇ. ئادەتتە ئېكىس نۇرى ئەڭ كۆپ ئىشلىتىلىدۇ، ئەمما تېخىمۇ ئىلغار ۋە قىممەت داۋالاش ئۇسۇللىرى بولسا زەررىچە ئېقىمىنى ئىشلىتىدۇ. بولۇپمۇ كاربون ئىئونلىرى باشقا تۈردىكى رادىئاتسىيەلىك داۋالاشقا قارشىلىق كۆرسىتىدىغان ئۆسمىلەرنى داۋالاشتا ناھايىتى ئۈنۈملۈك. رادىئوئاكتىپلىق داۋالاشنىڭ نۆۋەتتىكى ئەڭ ئىستىقباللىق تەرەققىيات يۆلىنىشى «فلەش» (چاقماق) ئۇسۇلى بولۇپ، بۇ ئۇسۇلدا رادىئاتسىيە قىسقا ۋە كۈچلۈك پارتىلاشتا يەتكۈزۈلىدۇ. بۇ داۋالاشنىڭ ئەكس تەسىرىنى تۆۋەنلىتىدۇ ۋە تېخىمۇ ئۈنۈملۈك قىلىدۇ.

شۇڭلاشقا ئىنسانلارنىڭ ساغلام ۋە راك ھۈجەيرىلىرىنىڭ ئۇلترا قىسقا ئىئون رادىئاتسىيىسىگە قانداق ئىنكاس قايتۇرىدىغانلىقى توغرىسىدا تەتقىقات ئېلىپ بېرىشقا زور قىزىقىشلار بار. تەتقىقاتىمىز ئارقىلىق، بىز ئۇلترا قىسقا كاربون ئېقىمى ئىشلەپ چىقاردۇق. ئۇ ئېنېرگىيىسىنى نانو سېكۇنت ھەتتا ئۇنىڭدىنمۇ قىسقا ۋاقىت ئىچىدە يەتكۈزەلەيدۇ. بۇ ئىنتايىن مۇھىم بولۇپ، راك داۋالاش ئىلمىنىڭ تەرەققىياتىنى ئىلگىرى سۈرۈشتىكى زور يېڭىلىق ۋە مۇھىم ئىلگىرلەش. بىز ھازىر ئايال پادىشاھ ئۇنىۋېرسىتېتى پاترىك جونستون راك تەتقىقات مەركىزىدىكى خىزمەتداشلىرىمىز بىلەن ھەمكارلىشىپ، بۇ نۇرنى ئىشلىتىپ ھۈجەيرىلەرنى رادىئاتسىيە قىلىش تەجرىبىسىنى باشلىدۇق.

ئايال پادىشاھ ئۇنىۋېرسىتېتى تەتقىقاتچىسى، بۇ تەتقىقاتنىڭ ئاساسلىق ئاپتورى، دوكتور ئەۋدەن مەكىلۋەننىي چۈشەندۈرۈپ مۇنداق دېدى: «بىز ئىنتايىن نېپىز جىسىمغا قىسقا پارتىلىغان نۇر، يەنى لازېر نۇر چاچقاندا، ئۇ جىسىمنى ناھايىتى تېز سۈرئەتتە ئالدىغا قاراپ ھەركەتلەندۈرەلەيمىز. ئادەتتە، لازېرنىڭ ئېنېرگىيەسى بىز خالىمايدىغان زەررىچىلەر بىلەن كېتىپ قالىدۇ، ۋە بىز ئۇنىڭدىن پايدىلىنالمايمىز. ئەمما بىز ھازىر جىسىمنى ناھايىتى تېز قىزىتىش ئارقىلىق، كۈچلۈك لازېر نۇرى جىسىمنى سوقۇشتىن بۇرۇن، بۇ كېرەكسىز زەررىچىلەرنى تازلىيالايدىغانلىقىمىزنى بايقىدۇق. دېمەك، ھازىر بىز قىزىقىدىغان پايدىلىق ساپ كاربون ئىئون ئېقىمىنى ئىشلەپ چىقىرالايمىز. بۇ بىر خىل يېڭى تىپتىكى رادىئاتسىيە بولۇپ، ئۇ ئارقىلىق بۇرۇن قىلىنىپ باقمىغان يېڭى خىلدىكى نىشانلىق رادىئاتسىيە تەجرىبىلىرىنى ئىشلەشكە بولىدۇ.»

سۈرەت: ئەنگلىيە پەن ـ تېخنىكا ئەسلىھەلىرى كېڭىشىنىڭ لازېر ئەسلىھەلىرى مەركىزى.

ئايال پادىشاھ ئۇنىۋېرسىتېتى پاترىك گ. جونستون راك تەتقىقات مەركىزىنىڭ پىرافېسسورى كېۋىن پرايىز مۇنداق دېدى: «بۇ بىزنىڭ كەلگۈسى رادىئوئاكتىپلىق داۋالاش ئۇسۇلىدىكى يېڭى زەررىچىلەر ئېقىمىنى سىناق قىلىش ئىقتىدارىمىزنى ئاشۇرۇشتىكى بىر مۇھىم قەدەم. ئۇ بىزنىڭ يېڭى بىئولوگىيە ئۇستىدە ئىزدىنىشىمىزگە ۋە راك داۋالاش ئۇسۇلىنى ئىلگىرى سۈرۈشىمىزگە پايدىلىق.»

ئىنژېنېر ۋە فىزىكا ئىلمى تەتقىقات كېڭىشىنىڭ مۇدىرى جەيىن نىكولسون مۇنداق دېدى: «بۇ خىل يېڭىچە ئۇسۇل، ئىلغار فىزىكا تەتقىقاتىنىڭ داۋالاش تېخنىكىسىنى ئىلگىرى سۈرۈش رولى بارلىقىنى كۆرسىتىپ بەردى. ئىنژېنېر ۋە فىزىكا ئىلمى تەتقىقات كېڭىشى قوللىغان، ئەنگلىيە تەتقىقاتچىلىرى يېتەكچىلىك قىلغان بۇ تەتقىقات، ئىلىم پەننىڭ ئالدىنقى سېپىنى ئىلگىرى سۈرۈشتە ۋە ساغلاملىق ساھەسىدىكى خىرىسلارنى ھەل قىلىشتا مۇھىم رول ئويناپ، كىشىلەرنىڭ تۇرمۇش سۈپىتىنى تېخىمۇ ياخشىلاشتا ۋاستە بولىدۇ.»۞

پايدىلانغان مەنبەلەر:

New tool to investigate more effective cancer treatment

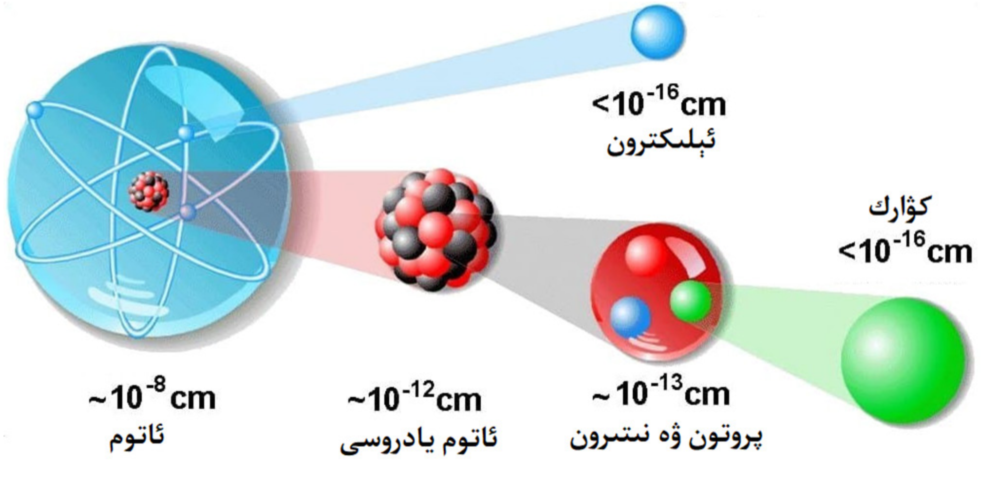
ئاپتور:

فىزىكا پەنلىرى دوكتورى.

مۇئون 2-g تەجرىبىسى ھەققىدە

مەريەم مۇختەر

ئەتراپىمىزدىكى ھەر قانداق ماددا ئاتومدىن تۈزۈلگەندۇر. ئاتوم بولسا پروتون، نېيترون ۋە ئېلېكتروندىن تەركىب تاپىدۇ. پروتون ۋە نېيترونلاربولسا كۋاركلاردىن تەركىپ تاپىدۇ. كۋارك ۋە ئېلېكترونلار ئىچكى قۇرۇلمىسى يوق دەپ قارالغان ئاساسىي ئەڭ كىچىك زەررىچىلەردۇر.



1-رەسىم: ئاتوملارنىڭ تۈزۈلىشىنى كۆرسەتكەن سىخما

ئەڭ كىچىك زەررىچىلەر ئارىسىدا تۆت ئاساسىي كۈچ مەۋجۇت بولۇپ ئۇلار: ئالەملىك تارتىش كۈچى، ئېلېكتېر-ماگنىت كۈچى، ئاجىز كۈچ ۋە كۈچلۈك كۈچلەردىن ئىبارەت. فىزىكىدا بارلىق ئاساسىي زەررىچىلەر ۋە كائىناتتىكى بىلىنگەن ئاساسىي كۈچلەرنى تۈرلەرگە ئايرىپ تەسۋىرلەيدىغان نەزەرىيە ئۆلچەملىك مودېل دەپ ئاتىلىدۇ.

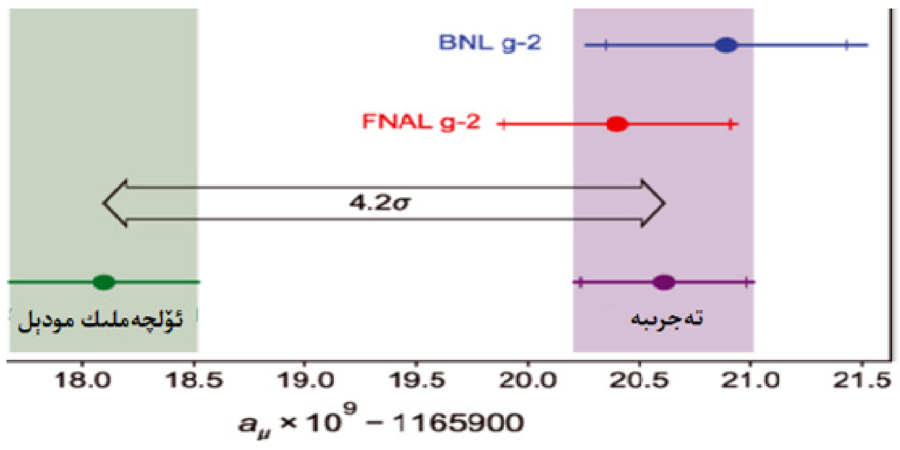
ئاساسىي زەررىچىلەر فېرمىيون ۋە بوزون دەپ ئىككىگە ئايرىلىدۇ. فېرمىيون ماددىلارنى تەشكىل قىلىدىغان زەررىچىلەر بولۇپ، بوزون بولسا ئاساسىي زەررىچىلەرنىڭ ئۆز-ئارا تەسىر قىلىشى بىلەن مۇناسىۋەتلىك زەررىچىلەردۇر. ئاساسىي زەررىچىلەرنىڭ يەنە ماسسا، زەرەت، سپىنغا ئوخشاش ئاساسىي خۇسۇسىيەتلىرى بولۇپ، مۇئوننىڭ ئاساسىي خۇسۇسىيەتلىرى تۆۋەندىكى جەدۋەلدە كۆرسىتىلدى.

1-جەدۋەل: مۇئونلارنىڭ ئاساسىي خۇسۇسىيەتلىرى

خۇسۇسىيەتلىرى	قىممىتى
ماسسا	1.883 531 627(42) x 10^{-28} kg
زەرەت	-1.602176634×10^{-19} C
سپىن	1/2

فىزىكا ئالىملىرى ئۇزۇندىن بۇيان ئۆلچەملىك مودېلغا تايىنىپ، يۇقىرى ئېنېرگىيىلىك زەررىچىلەرنىڭ تەجرىبە نەتىجىلىرىنى مۇۋەپپەقىيەتلىك ھالدا چۈشەندۈرۈپ كەلدى. 2-g تەجرىبىسى ئىللىنوئىس شتاتىدىكى فېرمى تەجرىبىخانىسى بىلەن يەتتە دۆلەتتىكى 35 ئورگاننىڭ 200 دىن ئارتۇق فىزىكا ئالىمى ئوتتۇرىسىدىكى خەلقئارالىق ھەمكارلىق بولۇپ، 2-g تەجرىبىسى زەررىچىلەرنى دىئامېتىرى 14 مېتىرلىق ھالقا شەكىللىك تەكشى ماگنىت مەيدانىغا كىرگۈزۈپ مۇئونلارنىڭ پىرقىراش چاستوتىسىنى ئۆلچەش تەجرىبىسىدىن ئىبارەت. ئاساسلىق نىشان، ئۆلچەملىك مودېلنىڭ مەزكۇر قىممەت ھەققىدىكى مۆلچەرىنى تەجرىبىخانىدا سىناق قىلىش ئارقىلىق مىليوندا 0.14 بۆلەك ئېنىقلىق دەرىجىسى بىلەن ئۆلچەشتىن ئىبارەتتۇر.

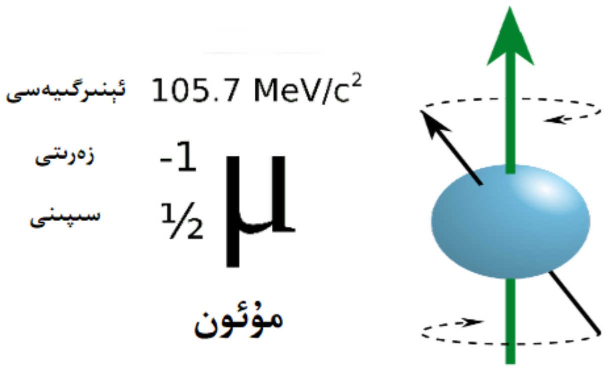
ھازىرقى فىزىكا قانۇنلىرىغا ئاساسلانغاندا، بۇ مۇئونلار مەلۇم سۈرئەتتە تەۋرىنىشى كېرەك، ئەمما بۇ قىممەت تەجرىبە يەكۈنلىرىگە ماس كەلمەيدىغان بولۇپ، ئالىملار مۇئونلارنىڭ مۆلچەردىكىدىنمۇ تېز سۈرئەتتە تەۋرىنىدىغانلىقىنى بايقىدى. بۇ بەلكىم پۈتۈنلەي يېڭى بولغان، بىلىنمىگەن بىر كۈچ سەۋەبىدىن بولۇشى، بەلكىم ئىلىم-پەنگە پۈتۈنلەي يېڭىلىق ئېلىپ كېلىشى مۇمكىن.



2-رەسىم: مۇئون 2-g تەجرىبە نەتىجىسى بىلەن ئۆلچەملىك مودېلنىڭ سېلىشتۇرمىسى

لېكىن ھازىرچە 2-g تەجرىبىسىنىڭ نەتىجىسى تېخى ئېنىق قىممەتلەر بىلەن تەمىنلىيەلمەيدۇ، چۈنكى بۇ نەتىجىنىڭ ستاتىستىكىلىق نەتىجىسى 40 مىڭ دە بىر ئېھتىماللىق بولۇپ، بۇ بايقاش نەتىجىسى ئېلان قىلىش ئۆلچىمىدىن خېلىلا تۆۋەن. بايقاشنىڭ يېڭى نەتىجىگە ئېرىشىشى ئۈچۈن تەجرىبە نەتىجىسى چوقۇم 5 سىگما سەۋىيىسىدە بولۇشى ياكى 3 مىليوندا 500 مىڭ ئېھتىماللىق بولۇشى كېرەك.

قانداقلا بولمىسۇن، مۇئونلارنىڭ ئۆز-ئارا تەسىر قىلىششى ئۆلچەملىك مودېلدىكى فىزىكا قانۇنلىرى بىلەن بىردەك ئەمەس، دەل بۇ تەرىپى كىشىنى تولىمۇ ھاياجانلاندۇرىدۇ! چۈنكى ئۇ يوشۇرۇن فىزىكا قانۇنىيىتىنى، يېڭى زەررىچىلەرنى ۋە بىز بۈگۈنگە قەدەر كۆرمىگەن يېڭى كۈچلەرنىڭ بولۇش ئېھتىماللىقىنى نامايان قىلىپ بېرىدۇ. ھازىرغىچە بايقالغان تۆت ئاساسىي كۈچ بار. بەشىنچى كۈچنىڭ نېمە سەۋەبتىن كېلىپ چىققانلىقىنى تېخى ھېچكىم ئېنىق بىلمەيدۇ. بەلكىم مۇئونلارنىڭ ھازىرقىدەك تەسىرلىشىش نەتىجىسىدىن بۇ جاۋابقا ئېرىشىشىمىز مۇمكىن ھەمدە ئاساسىي زەررىچىلەر ۋە ئاساسىي كۈچلەر، شۇنداقلا كائىنات ھەققىدىكى بەزى نامەلۇم سوئاللارغا جاۋاب بېرەلىشىمىز مۇمكىن۞



3-رەسىم: مۇئون ۋە ئۇنىڭ تەۋرىنىشى

ئاپتور:

سەرخىللار مائارىپى 2021-يىللىق ئوقۇغۇچىسى.

(meryem.muhter@serhillar.com)

ئۇلۇغبەگ

ئۇلۇغبەگ، ئېمپېراتور تۆمۈرلەڭنىڭ نەۋرىسى بولۇپ، 1394-يىلى 22-مارت كونى ئىراننىڭ سۇلتانىيە شەھىرىدە تۇغۇلغان. 1449-يىلى 27-ئۆكتەبىردە تەخت تالاشقان ئوغلىنىڭ سۇيىقەستى بىلەن سەمەرقەنتتە شېھىت قىلىنغان.

ئۇلۇغبەگ 16 يېشىدىن باشلاپ ماۋرەئۈننەھىر ۋە تۈركىستاننىڭ ۋالىيسى بولۇپ، ھاياتىنىڭ ئاخىرقى يىللىرىدا تۆمۈرلەڭ ئېمپېراتورلۇقىنىڭ سۇلتانى بولغان. گەرچە خان بولسىمۇ، ئۇ كۆپىنچە ماتېماتىكا ۋە ئاسترونومىيە ساھەسىدىكى نەتىجىلىرى بىلەن دۇنياغا مەشھۇر. ئۇ سەمەرقەنتتە مەكتەپ ۋە داڭلىق رەسەتخانا قۇرغان بولۇپ، رەسەتخانىسى شۇ دەۋردىكى سەييارىلەر ۋە تۇرغۇن يۇلتۇزلار ھەققىدە ئەڭ كەڭ دائىرىدە كۆزىتىش ئېلىپ بېرىلغان مەركەز بولغان. پارس تىلىدىكى ئاسترونومىيە قوللانمىسى «زيج» دا خاتىرىلەنگەن ئۇلۇغبەگ ھېسابلاپ تۈزگەن جەدۋەللەر ئۆزىنىڭ يۇقىرى ئېنىقلىقى بىلەن ئالاھىدە كۆزگە كۆرۈنەرلىك. ئۇلۇغبەگ ھوقۇق تۇتقان مەزگىلدە، دىن، بىناكارلىق، سەنئەت ۋە ئىلىم-پەنگە بولغان قىزىقىشى بىلەن تونۇلغان. ئۇلۇغبەگنىڭ ئەرەبچە، پارسچە، تۈركچە، موڭغۇلچە ۋە بىر ئاز خەنزۇچە بىلىدىغانلىقى، قۇرئان ۋە ھەدىسلەرنى يادقا بىلگەنلىكى، شېئىر يازغانلىقى قەيت قىلىنغان.

1417-يىلىدىن باشلاپ ئۇ سەمەرقەند ۋە بۇخارادا مەدرىس سالغۇزىدۇ (سەمەرقەنتتىكى مەدرىس رەگىستان مەيدانىدا ھېلىمۇ قەد كۆتۈرۈپ تۇرماقتا). بۇ مەدرىسنىڭ باشقا مەدرىسلەرگە ئوخشىمايدىغىنى، ماتېماتىكا ۋە ئاسترونومىيە پەنلىرى ئەڭ مۇھىم پەنلەر سۈپىتىدە ئوقۇتۇلغان. 1420-يىلى ئۇلۇغبەگ سەمەرقەند شەھىرى سىرتىدىكى تاغدا ئۆزىنىڭ داڭلىق رەسەتخانىسىنى بىنا قىلىدۇ. ئۇنىڭ ئاساسلىق بىناسى سىرلانغان كاھىش ۋە مەرمەر تاشلار بىلەن چىرايلىق بېزەلگەن بولۇپ، دىئامېتىرى تەخمىنەن 46 مېتىر، ئۈچ قەۋەت، يەر يۈزىدىن تەخمىنەن 30 مېتىر ئېگىزلىكتە بولغان. ئاساسلىق بىنانىڭ شىمال-جەنۇب يۆنىلىشىدە رادىئوسى 40 مېتىر كېلىدىغان غايەت زور سېكستانت (يۇلتۇزلار ئارىسىدىكى بۇلۇڭلارنى ئۆلچەيدىغان ئەسۋاب) ياسالغان. بۇ ئۈسكۈنە ئارقىلىق قۇياش ئورنىنى 5 سېكۇنت بۇلۇڭلۇق ئېنىقلىقتا ئۆلچىگەن. رەسەتخانىدا يەنە ئاسترولىيابىيە، چارەك ئۆلچىگۈچ، سىنۇس ھېسابلىغۇچ قاتارلىق ئەسۋابلارمۇ بولغان. ئۇلۇغبەگ كۆزىتىشلەر ئارقىلىق يەر-شارىنىڭ يانتۇلۇقىنى 23 گرادۇس 30 ئاركمىنۇت 17 ئاركسېكۇنت، سەمەرقەنتنىڭ جۇغراپىيىلىك كەڭلىكىنى 39 گرادۇس 37 ئاركمىنۇت 33 ئاركسېكۇنتقىچە ئېنىقلىقتا ھېسابلاپ چىقىدۇ. ئۇلۇغبەگ رەسەتخانىسىدا 30 يىلدىن كۆپرەك كۆزىتىش ئېلىپ بارىدۇ. رەسەتخانا ئاخىرى 16-ئەسىرگە كەلگەندە ۋەيران بولۇپ، ۋاقىتنىڭ ئۆتۈشى بىلەن يەر ئاستىغا كۆمۈلۈپ كەتكەن. 1908-يىلى ئارخېئولوگ V. L. Vyatkin تەرىپىدىن قىسمەن ئەسلىگە كەلتۈرۈلگەن۞

پايدىلانغان مەنبەلەر:

B. v. Dalen, Ulugh Beg: Muhammad Taraghāy ibn Shāhrukh ibn Tīmūr. In: , et al. The Biographical Encyclopedia of Astronomers. Springer, New York, NY. (2007)

تەييارلىغۇچى:

بارات ئاچىنۇق

يېتىلىۋاتقان ياش كەشپىياتچىمىز

بۇ ماقالىمىزدە خىمىيە ۋە ماتېرىيال ئىنژېنېرلىقى ساھەسىدە بەلگىلىك نەتىجە قازانغان، ھازىرغىچە يەتتە تۈرلۈك كەشپىياتى «ئامېرىكا پاتېنت ۋە ماركا ئىدارىسى» تەرىپىدىن رەسمىي تەستىقلانغان، خەلقئارادىكى نوپۇزلۇق ئىلمىي ژۇرناللاردا 15 پارچىدىن ئارتۇق ماقالە ئېلان قىلغان، ياش تەتقىقاتچىمىز دوكتور تۇردىمۇھەممەد ئابدۇللاھ ۋە ئۇنىڭ تەتقىقات خىزمەتلىرىنى قىسقىچە تونۇشتۇرىمىز.

دوكتور تۇردىمۇھەممەد ئابدۇللاھ 1986-يىلى 7-ئايدا خوتەن شەھىرى لاسكۈي بازىرىدا ئاددىي بىر دېھقان ئائىلىسىدە دۇنياغا كەلگەن. ئۇ باشلانغۇچ ۋە تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپلەرنى ئۆزى تۇرۇشلۇق كەنتتە پۈتكۈزگەن ۋە تولۇق ئوتتۇرىدا ئۆرلەپ ئوقۇش ئۈچۈن خوتەن ۋىلايەتلىك 1-ئوتتۇرا مەكتەپكە ئوقۇشقا كىرگەن. ئۇ 2005-يىلى تولۇق ئوتتۇرىنى ئەلا نەتىجە بىلەن پۈتتۈرگەن ۋە ئالىي مەكتەپكە ئىمتىھان بېرىپ، خىتاينىڭ داڭلىق ئالىي مەكتەپلىرىدىن بىرى بولغان شاڭخەيدىكى تۇڭجى ئۇنىۋېرسىتېتىنىڭ خىمىيە كەسپىگە قوبۇل قىلىنغان.

تۇردىمۇھەممەد 2011-يىلى 6-ئايدا ئالىي مەكتەپنى غەلىبىلىك تاماملاپ، خىمىيە ئىنژېنېرلىقى بويىچە باكلاۋۇرلۇق ئۇنۋانىغا ئېرىشكەن. ئۇ ئالىي مەكتەپ پۈتتۈشكە ئىككى يىل قالغاندىن باشلاپ چەتئەلدە يۇقىرى ئۆرلەپ ئوقۇش ئۈچۈن تەييارلىق قىلغان بولۇپ، ئوقۇش پۈتتۈرۈش ھارپىسىدا سەئۇدى ئەرەبىستاندىكى ئابدۇلئەزىز خانلىق ئۇنىۋېرسىتېتىنىڭ ماگىستىر ئاسپىرانتلىققا قوبۇل قىلىش چاقىرىقىنى تاپشۇرۇپ ئالغان.

ئۇ 2011-يىلىنىڭ ئاخىرلىرىدا ماگىستىرلىقتا ئوقۇش ئۈچۈن سەئۇدى ئەرەبىستانغا كەلگەن ۋە 2012-يىلى 1-ئايدىن 2014-يىلى 6-ئايغىچە ئابدۇلئەزىز خانلىق ئۇنىۋېرسىتېتىنىڭ خىمىيە ئىنژېنېرلىقى كەسپىدە ماگىستىرلىقتا ئوقۇغان. ئوقۇش پۈتتۈرگەندىن كېيىن ئۇنىۋېرسىتېتنىڭ دېڭىز سۈيىنى تۇزسىزلاندۇرۇش تەتقىقات مەركىزىدە ئالتە ئاي ئەتراپىدا تەتقىقات ياردەمچىسى بولۇپ ئىشلىگەن. بۇ جەرياندا ئۇ مەكتەپنىڭ دوكتورلۇق پروگراممىسىغا ئىلتىماس قىلغان بولۇپ، ئىلتىماسى قوبۇل بولۇپ 2015-يىلى 9-ئايدا مەزكۇر ئۇنىۋېرسىتېتنىڭ خىمىيە ئىنژېنېرلىق كەسپىدە دوكتورلۇق ئوقۇشىنى باشلىغان.

2019-يىلى 5-ئايدا، تۇردىمۇھەممەد ئۆزىنىڭ دوكتورلۇق ماقالىسىنى مۇۋەپپەقىيەتلىك ياقلاپ، خىمىيە ئىنژېنېرلىقى بويىچە دوكتورلۇق ئۇنۋانىغا ئېرىشكەن. ئۇ دوكتورلۇق ئوقۇشىغا مۇناسىۋەتلىك كۆپ قىسىم تەتقىقاتلىرىنى مەزكۇر ئۇنىۋېرسىتېتنىڭ نانو تېخنىكىسى تەتقىقات مەركىزىدە تاماملىغان ۋە تەتقىقات مەركىزىنىڭ

تەكلىپى بىلەن ئوقۇش پۈتتۈرگەندىن كېيىن مەزكۇر مەركەزدە ئىككى يىلغا يېقىن ياردەمچى تەتقىقاتچى بولۇپ خىزمەت قىلغان. تۇردىمۇھەممەد هازىر ئىستانبۇل تېخنولوگىيە ئۇنىۋېرسىتېتىنىڭ خىمىيە بۆلۈمىدە تەكلىپلىك تەتقىقاتچى بولۇپ ئىشلەۋاتىدۇ.

تۇردىمۇھەممەدنىڭ دوكتورلۇق ۋە ئۇنىڭدىن كېيىنكى تەتقىقاتلىرى ئاساسەن كۆپ ئىقتىدارلىق بىيوماتېرىيال لايىھەلەشكە مەركەزلەشكەن بولۇپ، بۇ ماتېرىياللار ئاساسلىقى مېدىتسىنادا ، مەسىلەن: يېڭىلاش خاراكتېرلىك ئەزا كۆچۈرۈش (Tissue engineering)، ۋە خىمىيىلىك دورىلارنى كېسەل بولغان ئورۇنغا ئېھتىياجغا قاراپ يەتكۈزۈش (Controlled drug delivery) قاتارلىق ساھەلەردە قوللىنىلىدۇ. ئۇ، بۇ ماتېرىياللارنى لايىھەلەش جەريانىدا نۇرغۇن ئىلغار ماتېرىيال ياساش تېخنىكىلىرىنى ئۆگەنگەن ۋە ئىشلەتكەن بولۇپ، بۇلارنىڭ ئىچىدە يۇقىرى بېسىملىق توك بىلەن توقۇش تېخنىكىسى (Electrospinning)، ئۈچ ئۆلچەملىك بېسىش تېخنىكىسى (3D printing) ۋە تۆۋەن تېمپېراتۇرىدا پولىمېرلاش ۋە تورلاشتۇرۇش تېخنىكىسى (Cryogel) قاتارلىقلار بار. ئۆتكەن يىلى ئىستانبۇل تېخنىكا ئۇنىۋېرسىتېتىغا كىرگەندىن باشلاپ، تۇردىمۇھەممەد يەنە بىر خىل يېڭى ماتېرىيال ياساش تېخنىكىسى تۆت ئۆلچەملىك بېسىش تېخنىكىسى (4D printing) نىڭ مېدىتسىنا ساھەسىدە قوللىنىلىشى ھەققىدە ئىزدەنمەكتە. بىز تۇردىمۇھەممەدنىڭ بۇنىڭدىن كېيىنكى تەتقىقات ۋە ئىلمىي ھاياتىغا مۇۋەپپەقىيەت تىلەيمىز۞

(تەھرىر ھەيئىتى تەييارلىغان).

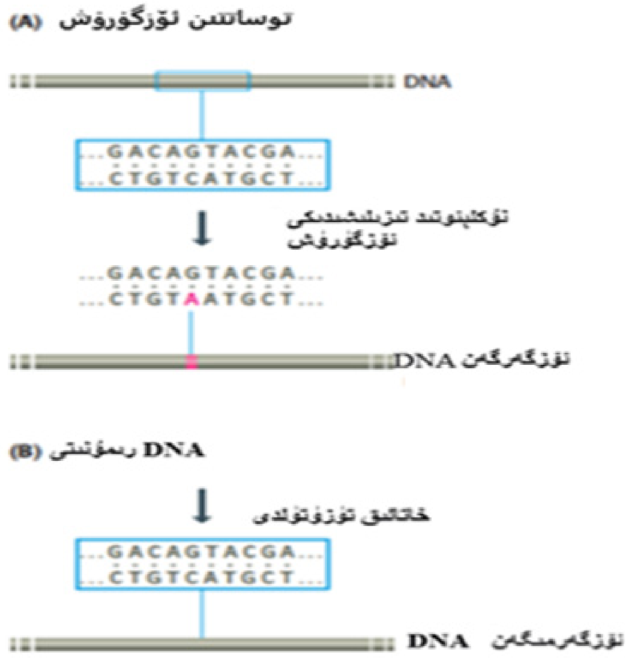
كورونا ۋىرۇسى نېمە ئۈچۈن ئۆز-ئۆزىنى شۇنچە تېز ئۆزگەرتەلەيدۇ؟

سۇلايمان ئابدۇلھەكىم

كوۋىد 19 ۋۇخەندە ئوتتۇرىغا چىققاندىن باشلاپ بۈگۈنگىچە ئۈچ يىلدىن ئاشتى. بۇ قىسقىغىنە ۋاقىت ئىچىدە دۇنيا مىقياسىدىكى تەبىئىي پەن ئالىملىرى ۋىرۇسقا قارشى جەڭ ئېلان قىلىپ مىسلى كۆرۈلمىگەن بىر نەتىجە بىلەن ئۈنۈملۈك ۋاكسىنىلارنى ياساپ چىقالىغان بولسىمۇ، ئەمما ۋىرۇس تۈپەيلى ۋاپات بولغانلارنىڭ سانى توختىماي ئېشىۋاتىدۇ. ئەلۋەتتە ۋىرۇسنىڭ بۇنچە تېز تارقىلىشىدا ئىنسانلارنىڭ تەبىئەت ئالدىدىكى ئاجىزلىقىدىن باشقا يەنە ۋىرۇسنىڭ ئۆز گېنىنى توختىماي ئۆزگەرتىپ تۇرۇشىمۇ ئەڭ مۇھىم سەۋەبلەرنىڭ بىرىدۇر.

بىزنىڭ ئاساسىي ساۋاتلىرىمىزغا كۆرە، ئەجدادىنىڭ ئىرسىي ئۇچۇرلىرىنىڭ ئەسلىي ھالىتى بويىچە ئەجدادتىن ئەۋلادقا ئۆتىدىغانلىقىنى بىلىمىز. ئەلۋەتتە بۇ ئىرسىي ئۇچۇرلىرىمىز گېنىمىزغا يوشۇرۇنغان بولىدۇ. ئۇنداقتا نېمە ئۈچۈن كوۋىد 19 گېنىنى شۇنچە تېز ئۆزگەرتەلەيدۇ؟

بۇ سوئالغا جاۋاب بېرىشتىن ئىلگىرى، بىيولوگىيە ئىلمىدە «mutant» دەپ ئاتالغان، تىلىمىزغا «توساتتىن ئۆزگىرىش» دەپ تەرجىمە قىلىنغان، نۆۋەتتە مۇھاجىرەت ھاياتىمىزدا «مۇتانت» ياكى «مۇتاسىيون» دەپ ئاتىلىۋاتقان بىيولوگىيەلىك ئاتالغۇ ئۈستىدە توختىلىشىمىزغا توغرا كېلىدۇ.

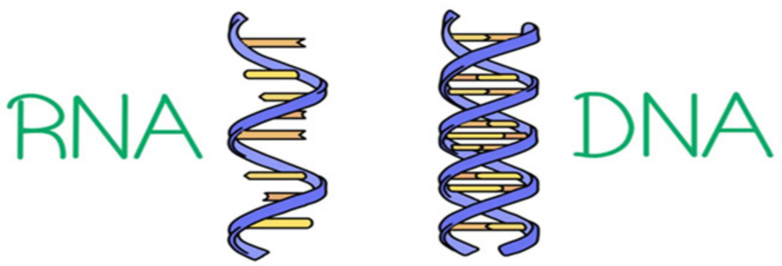


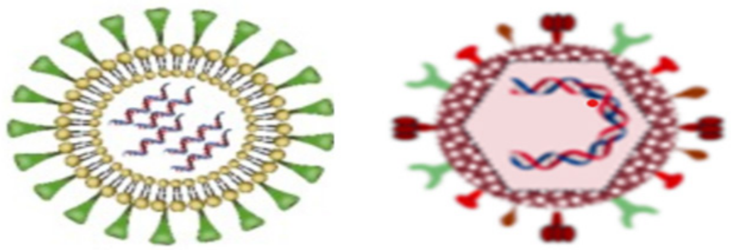
مۇتاسىيون — گېنىنى بەرپا قىلغان DNA ياكى RNA زەنجىرىنىڭ تۈزۈلۈش تەرتىپىدىكى نۇكلېئوتىدلارنىڭ ئۆزگىرىشى بولۇپ، نۇكلېئوتىد بولسا بىر ئىشقار رادىكالى، بىر بەش كاربونلۇق شېكەر ۋە فوسفور گۇرۇپپىسىنىڭ قوشۇلۇشىدىن شەكىللىنىدۇ. بۇ خىل ئۆزگىرىش بىر نۇكلېئوتىد ياكى بىر قانچە نۇكلېئوتىدنىڭ ئالمىشىشى بىلەن ياكى ئۇلارنىڭ گېن زەنجىرىگە قوشۇلۇشى ياكى ئۆچۈرۈلۈشى بىلەن مەيدانغا كېلىدۇ. مۇتاسىيون نورمالدا DNA ياكى RNA نىڭ نۇسخىلىنىش جەريانىدىكى خاتالىقلاردىن ياكى نۇكلېئوتىد قۇرۇلمىسىدىكى خىمىيەلىك ماددىلار ۋە رادىياتسىيە

قاتارلىق سەۋەبلەردىن پەيدا بولىدۇ [1]. ئەلۋەتتە، مۇتاسىيون تەجرىبىلىرىنىڭ دۇنيا مىقياسىدا مىڭلىغان تەجرىبىخانىلاردا تەتقىقاتچىلار تەرىپىدىن سۈنئىي ئۇسۇللار بىلەن ئېلىپ بېرىۋاتقانلىقىنى ۋە بۇ ھادىسىنىڭ مولېكۇلا بىيولوگىيەسى، گېن ئىنژېنېرلىقىدا ئادەتتىكى بىر ئىشقا ئايلانغانلىقىنى تىلغا ئېلىپ ئۆتۈش ئارتۇق كەتمەيدۇ، دەپ ئويلايمەن.

ئۇنداقتا مۇتاسىيون زىيانلىقمۇ؟ مۇتاسىيون جانلىقلاردا قانداق تەسىرلەرنى پەيدا قىلىدۇ؟ دېگەن سوئاللار تەبىئىيلا تۇغۇلۇشى مۇمكىن. شۇنداق، مۇتاسىيون تەدرىجىي تەرەققىياتنىڭ ئاساسى بولۇشىغا قارىماي، كۆپىنچە ئەھۋاللاردا جانلىقلار ئۈچۈن پايدىسىزدۇر. يەنى كۆپىنچە مۇتاسىيون شۇ جانلىقنىڭ ئۆزى ئۈچۈن زىيانلىقتۇر. ھۈجەيرىدىكى ئاچقۇچلۇق بىر گېننىڭ ئۆزگىرىشى ئاقسىلنىڭ كەمتۈكلۈكىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ ۋە ھۈجەيرىنىڭ ئۆلۈشىگە سەۋەبچى بولىدۇ. ئەمما باشقا ئۆزگىرىشلەر گېننىڭ ئىپادىلىنىش تىپىغا ئانچە چوڭ تەسىر كۆرسەتمەيدۇ. بۇ خىل مۇتاسىيونلار جىمجىت مۇتاسىيون دەپ ئاتىلىدۇ. بۇ خىل مۇتاسىيوندا گېن گورۇپپىسىنىڭ (ياكى گېنوم) تەرتىپىدە ئۆزگىرىش بولىدۇ، ئەمما بۇ ئۆزگىرىش گېندا ياكى گېن بىلەن مۇناسىۋەتلىك بۆلىكىدە يۈز بەرمەيدۇ، بەلكى گېن گورۇپپىسىنىڭ كۆچۈرۈلۈشكە قاتناشمايدىغان بۆلەكلىرىدە يۈز بېرىدۇ-دە، جانلىققا ھېچقانداق تەسىرى بولمايدۇ. ئەمما گېن گورۇپپىسى (گېنوم) دىكى نۇكلېئوتىدلارنىڭ بىر قىسمىنىڭ ياكى پەرقلىق پارچىلىرىنىڭ گېن دەپ ئاتىلىدىغانلىقى ۋە گېننىڭ مەلۇم بىر فۇنكسىيەلىك ئاقسىلنى كودلىغان DNA ياكى RNA بۆلىكى ئىكەنلىكىنى ئۇنتۇماسلىقىمىز كېرەك. جىمجىت مۇتاسىيوننىڭ يەنە بىر تۈرى بولسا گېن تەرتىپىدە يۈز بېرىدۇ، ئەمما كۆچۈرۈلۈش (transcription) ۋە ئالمىشىش (Translation) جەريانىدا بەزى پەرقلىق ئۈچلۈك كودلار ئوخشاش بىر ئامىنو كىسلاتاسىنى كودلىغانلىقى ئۈچۈن، ئەگەر مۇتاسىيون بىر ئامىنو كىسلاتاسىنى كودلايدىغان پەرقلىق نۇكلېئوتىدلاردا يۈز بېرىپ قالسىمۇ، گېننىڭ ئىپادىلىنىش تىپىدا ئۆزگىرىشى بولمايدۇ-دە، ھۈجەيرە ياكى جانلىقتا ھېچقانداق بىر فۇنكسىيە ئۆزگىرىشى يۈز بەرمەيدۇ.

يۇقىرىدا مۇتاسىيون ھەققىدە توختالدۇق. ئەمدى بىر ئاز ۋىرۇسلارغا نەزىرىمىزنى ئاغدۇرايلى. بىلگىنىمىزدەك ۋىرۇسلار بىر ئورگانىزمنىڭ جانلىق ھۈجەيرىلىرىدە كۆپىيەلەيدىغان سۇبمىكروسكوپىك (پەقەت مىكروسكوپتا كۆرگىلى بولىدىغان) يۇقۇملاندۇرغۇچىلاردۇر. ۋىرۇسلار جانلىق ئەمەس، ئاساسلىقى ئىرسىي ماددىسى بولغان DNA ياكى RNA بىلەن بۇلارنى ئوراپ تۇرغان ئاقسىلدىن تەركىب تاپقان. ئىرسىي ئۇچۇرلىرىنىڭ DNA ياكى RNA بولۇشىغا ئاساسەن DNA ۋىرۇسى ياكى RNA ۋىرۇسى دەپ ئايرىلىدۇ[2]. كوۋىد 19 بولسا تىپىك RNA ۋىرۇسىدۇر.





يۇقۇملۇق كېسەللەرنى پەيدا قىلغۇچىلار ئىچىدە RNA ۋىرۇسلىرى مۇھىم ئورۇندا تۇرىدۇ. دۇنيا مىقياسىدىكى تارقىلىشچان قاتىللارنىڭ ئىككىنچىسى بولغان ئەيدىز ۋىرۇسى ۋە قىزىل كېسەللىك ۋىرۇسى RNA ۋىرۇسىغا تەۋەدۇر. شۇنداقلا بىر نەچچە RNA ۋىرۇسى يۇقۇملۇق كېسەللەر ئىچىدە بىرىنچى ۋە ئۈچىنچى ئورۇندا تۇرىدىغان نەپەس يولى كېسەللىكلىرى ۋە ئىچ سۈرۈش كېسىلىنىڭ مۇھىم سەۋەبلىرىنىڭ بىرىدۇر. بۇنىڭغا سېلىشتۇرغاندا، DNA ۋىرۇسى تارقىلىشچان قاتىللارنىڭ ئىچىدىكى ئالدىنقى ئوتتۇزنىڭ ئىچىگە كىرەلمەيدۇ. ئەسلىي مەقسەتكە كەلسەك، نېمە ئۈچۈن كوۋىد 19 نىڭ مۇتاسىيونى شۇنچە تېز بولىدۇ ياكى گېننى نېمىشقا شۇنچە تېز ئۆزگەرتەلەيدۇ؟

مۇتاسىيوننىڭ يۈز بېرىش نىسبىتى ئوخشىمىغان جانلىقلاردا ئوخشاش بولمايدۇ. يۇقىرىدا تىلغا ئېلىپ ئۆتكىنىمىزدەك، مۇتاسىيوننىڭ كۆپىنچىسى جانلىقلار ئۈچۈن زىيانلىق، ئەمما تەدرىجىي تەرەققىياتتا كەم بولسا بولمايدىغان بىر ھادىسە. خۇددى زىراپىننىڭ ئىككى مېتىرلىق بويۇنغا ئىگە بولۇشىغا ئوخشاش جانلىقلارنىڭ تەدرىجىي تەرەققىيات جەريانىدا پايدىلىق بىر ئىقتىدارغا ئىگە بولۇشىنى مۇتاسىيوننىڭ پايدىسىدىن ئايرىپ قارىغىلى بولمايدۇ، ئەلۋەتتە[3].

ئىرسىي ئۇچۇرى RNA دىن تەركىب تاپقان كورونا ۋىرۇسىنىڭ نۇسخىلىنىش جەريانىدا مۇتاسىيون يۈز بېرىش نىسبىتى باشقا ھەرقانداق بىر DNA ۋىرۇسىدىن 1000 ھەسسە يۇقىرى بولىدۇ. بۇ خىل ئېھتىماللىق بىر ھەقىقىي يادرولۇق بىر جانلىققا سېلىشتۇرغاندا بىر مىليون ھەسسە يۇقىرى بولىدۇ. بۇ نېمە ئۈچۈن مۇشۇنداق بولىدۇ؟ ئىرسىي ئۇچۇرىنىڭ RNA دىن تەركىب تاپقانلىقى ئەڭ ئاساسلىق سەۋەب بولۇشى مۇمكىنمۇ؟ شۇنداق، ھەل قىلغۇچ سەۋەب دەل RNA دۇر.

ئوتتۇرا مەكتەپتىكى بىيولوگىيە بىلىملىرىمىزنى ئەسلەيدىغان بولساق، DNA قوش زەنجىرىدىن، RNA بولسا تاق زەنجىرىدىن تۈزۈلەتتى. ئۇنداقتا قوش زەنجىر تاق زەنجىرگە قارىغاندا تېخىمۇ چىڭ، تېخىمۇ مەزمۇت بولغانلىقى ئۈچۈن زەنجىردە ئۆزگىرىشى نىسبىتى پەرقلىق بولۇشى مۇمكىنمۇ؟ توغرا، بۇ ئەلۋەتتە مۇمكىن. ئەمما تەتقىقاتچىلار RNA ۋىرۇسىنىڭ مۇتاسىيوننىڭ يۇقىرى نىسبەتتە بولۇشىنى ئوخشىمىغان بىر قانچە تەرەپتىن چۈشەندۈرمەكتە[4].

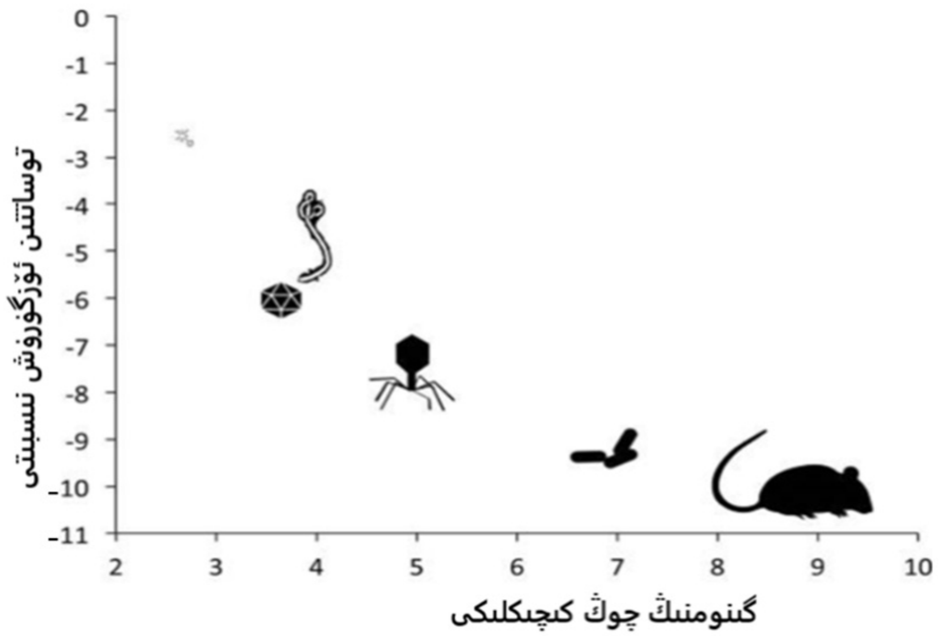
1) ئىرسىي ئۇچۇرلارنىڭ قونالغۇ ھۈجەيرىدە نۇسخىلىنىش جەريانىدىكى مەسئۇل ئېنزىمنىڭ خاتالىققا مايىل بولۇشى.

ھۈجەيرىلەر كۆپىيىش جەريانىدا ئىرسىي ئۇچۇرلىرىمۇ ماس ھالدا كۆپىيىدۇ. ئىرسىي ئۇچۇرلارنىڭ كۆپىيىش شەكلى زەنجىرنىڭ نۇسخىلىنىشى بىلەن بولىدۇ. بۇ نۇسخىلىنىشقا ئاقسىل ئېنزىمى يېتەكچىلىك قىلىدۇ. DNA زەنجىرىنىڭ نۇسخىلىنىشىدا رول ئوينايدىغان ئېنزىم DNA پولىمېرازىسى، RNA زەنجىرىنىڭكىدە بولسا RNA پولىمېرازىسىدۇر. RNA پولىمېرازىسىنىڭ خاتالىق سادىر قىلىش نىسبىتى DNA پولىمېرازىسىغا قارىغاندا نەچچە ھەسسە يۇقىرى. گەرچە ئوخشىتىش تازا ئۇيغۇن كەلمىسىمۇ DNA پولىمېرازىسى ئۈچۈن ناھايىتى يۇقىرى ئىقتىدارلىق كۆپەيتىش ماشىنىسىنى، RNA پولىمېرازىسىغا بولسا كونا زاماندىكى كۆپەيتىش ماشىنىسىنى تەسەۋۋۇر قىلساق، ئارىسىدىكى خاتالىق يۈز بېرىش نىسبىتىنى چۈشىنىشىمىز تېخىمۇ ئاسان بولىدۇ. خاتالىقنىڭ كۆپ يۈز بېرىشى مۇتاسىيوننىڭمۇ ماس ھالدا كۆپ يۈز بېرىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ.

2) نۇسخىلىنىش تاماملانغاندىن كېيىن رېمونت مېخانىزمىنىڭ بولماسلىقى.

DNA زەنجىرى نۇسخىلىنىپ بولغاندىن كېيىن ئارقىدىنلا نۇسخىلىنىشنىڭ توغرا ياكى ئەمەسلىكىنى تەكشۈرۈش سىستېمىسى ئىشقا كىرىشىدۇ-دە، ئەگەر خاتالىق بايقىسا نۇسخىلىنىشنى توختىتىپ رېمونت قىلىپ

خاتالىقنى تۈزىتىدۇ. بۇ خىل رېمونت قىلىش مېخانىزمى نۇسخىلىنىشتىلا ئەمەس، كۆچۈرۈلۈش ۋە ئالمىشىش جەريانىدىمۇ ئۈزلۈكسىز داۋاملىشىدۇ. ئەمما RNA نىڭ نۇسخىلىنىش جەريانى رېمونت قىلىش مېخانىزمى يوق



هالەتتە داۋام قىلىدۇ. ئەگەر خاتالىق سادىر بولغان بولسا بۇ خاتا زەنجىر يەنە نۇسخىلىنىدۇ-دە، بۇ خاتالىق تېخىمۇ چوڭىيىدۇ، ئاقىۋەتتە مۇتاسىيون نىسبىتى ئاشۇرۇۋېتىدۇ.

3) ۋىرۇس گېنومىنىڭ كىچىك بولۇشى.

RNA ۋىرۇسلىرىنىڭ گېنومى ناھايىتى كىچىك بولۇپ، ئەڭ كىچىكىنىڭ ئۇزۇنلۇقى تۆت مىڭ نۇكلېئوتىد، ئەڭ چوڭىنىڭ ئۇزۇنلۇقى ئوتتۇز مىڭ نۇكلېئوتىدتىن تەركىب تاپىدۇ. بەزى تەتقىقاتلاردا مۇتاسىيون بىلەن گېنومنىڭ چوڭ-كىچىكلىكى ئادەتتە تەتۈر تاناسىپلىق مۇناسىۋەتتە بولىدىغانلىقى ئوتتۇرىغا قويۇلغان. يەنى گېنوم چوڭ بولغانسېرى مۇتاسىيون نىسبىتى ئازلايدۇ. شۇڭلاشقا كوۋىد 19 نىڭ مۇتاسىيون نىسبىتى باشقا RNA ۋىرۇسلىرىغا سېلىشتۇرغاندا خېلىلا تۆۋەن تۇرىدۇ. كورونا ۋىرۇسىنىڭ چوڭلۇقى ئوتتۇز مىڭ نۇكلېئوتىد ئەتراپىدا بولۇپ، باشقا RNA ۋىرۇسلىرىدىن چوڭ ھېسابلىنىدۇ. ئەمما بەزى DNA ۋىرۇسلىرى بىلەن سېلىشتۇرغاندا كىچىك، ئەلۋەتتە.

بۇ سەۋەبلەردىن باشقا، RNA ۋىرۇسلىرىنىڭ ئىممۇنىتېت سىستېمىسى تەرەققىي قىلغان قونالغۇ ھۈجەيرىدە تېخىمۇ ئۇزۇن تۇرالىشى، تېخىمۇ كۆپ مىقداردا كۆپىيەلىشى ئۈچۈن، مۇتاسىيون يولى بىلەن ئانتىگېندىن قېچىشقا يۈزلىنىشىمۇ مۇمكىن. RNA ۋىرۇسلىرىنىڭ باشقا ۋىرۇسلارغا قارىغاندا يەنە بىر مۇھىم بىر ئالاھىدىلىكى بولسا بۇ ۋىرۇسنىڭ قونالغۇدىكى باشقا ۋىرۇس گېنومى بىلەن پارچە ئالماشتۇرۇش ئېلىپ بېرىشىدۇر. بۇ ئالاھىدىلىك ئۇلارنىڭ شەكلىنى ئالماشتۇرۇشتا بىر ئارتۇقچىلىقى ھېسابلىنىدۇ.

يۇقىرىدا بايان قىلغىنىمىزدەك، مۇتاسىيوننىڭ كۆپىنچىسى جانلىق ئۈچۈن زىيانلىق، ۋىرۇس ئۈچۈنمۇ شۇنداق. يەنە كېلىپ، كوۋىد 19 ئوتتۇرىغا چىقىپ بۈگۈنگىچە نۇرغۇنلىغان مۇتاسىيوننىڭ يۈز بېرىپ بىرەر مىڭغا يېقىن ۋارىيانتىنىڭ مەيدانغا كەلگەنلىكى، ئەمما كۆپىنچىسىنىڭ ۋىرۇسنىڭ ئۆلۈمگە سەۋەب بولغانلىقى تۈپەيلى بىز ئۇلارنى بايقىيالمىغان بولۇشىمىز ئېنتايىن نورمال بىر ھادىسە. چۈنكى بىز نورمال كۆزىمىز بىلەن ۋىرۇسنى قەتئىي كۆرەلمەيمىز.

دېمەك، يۇقىرىدىكى مەلۇماتلاردىن نېمە ئۈچۈن كورونا ۋىرۇسى گېنىنى شۇنچە تېز ئۆزگەرتەلەيدۇ، دېگەن سوئالىمىزغا جاۋاب بەرگەن بولدۇق. سوئالىمىزنىڭ جاۋابى ئىلىم-پەننىڭ تەرەققىياتىغا ئەگىشىپ تېخىمۇ مۇكەممەللىشىشى، بىر ئويلاپ باقمىغان بايقاشلار ئوتتۇرىغا چىقىشى مۇمكىن. چۈنكى تەنقىدكە، يېڭىلىققا ئوچۇق بولۇش ئىلىم-پەننىڭ ئەڭ گۈزەل تەرىپى ئەمەسمۇ! تەتقىقاتچىلارنىڭ بۇ يۆنىلىشتىكى تەتقىقاتلىرى، ئىنسانىيەتنىڭ ۋىرۇسلار بىلەن بولغان كۈرىشىدە قالتىس نەتىجىلەرنى روياپقا چىقارغۇسى۞

پايدىلانغان مەنبەلەر:

1. T. A. Brown , Genomes 3, 506~512, (2018)
2. Lizabeth A. Allison , Fundamental molecular biology, 160~163 , (2012)
3. The coronavirus is mutating—but what determines how quickly?
4. Siobhan Duffy, Why are RNA virus mutation rates so damn high, PLOS BIOLOGY (2018)

ئاپتور:

قارا دېڭىز تېخنىكا ئۇنىۋېرسىتېتىدا دوكتورانت ئوقۇغۇچى.
(misran3610@gmail.com)

ئابدۇلھەكىم ھەكىم ئوغلى

ئىنسانلار ئۆزلۈكسىز راك كېسىلىگە قارشى كۈرەش قىلىپ كېلىۋاتقان بولسىمۇ، ھەر يىلى 10 مىليونغا يېقىن كىشى راك كېسىلى سەۋەبىدىن ھاياتىدىن ئايرىلماقتا. داۋالاش تېخنىكىسىنىڭ تەرەققىياتىغا ئەگىشىپ ھەر خىل داۋالاش ئۇسۇللىرى ئوتتۇرىغا چىقماقتا. مەن بۇ ماقالىمدە، داۋالاش ئۇسۇللىرىنىڭ ئىچىدىن كار-تى دەپ ئاتىلىدىغان بىر خىل ئالاھىدە ئىممۇنىتېت راك داۋالاش ئۇسۇلىنى تونۇشتۇرۇپ ئۆتىمەن.

كار-T ھۈجەيرە ئارىلاشما (chimeric) ئانتىگېن قوبۇل قىلغۇچى T ھۈجەيرىسىنىڭ (T-Cell) ئېنگلىزچە قىسقارتىلمىسىدۇر. بۇ يەردىكى كىمەرىكنىڭ مەنىسى، ئوخشىمايدىغان مەنبەدىن كەلگەن ئارىلاشما دېمەكتۇر. ئارىلاشما ئانتىگېن قوبۇل قىلغۇچى بولسا ئەسلى تەبىئىي ئانتىگېن قوبۇل قىلغۇچىغا قوشۇلغان گېنى ئۆزگەرتىلگەن قوبۇل قىلغۇچى بولۇپ، T ھۈجەيرىلىرى بولسا بەدىنىمىزنى يۇقۇملۇق ۋە باشقا كېسەللىكلەردىن قوغدايدىغان ئاق قان ھۈجەيرىلىرىدۇر. بۇ ھۈجەيرەلەر بىزنىڭ بەدىنىمىزنى قوبۇل قىلغۇچىلار ئارقىلىق كېسەل پەيدا قىلغۇچىدىن قوغدايدۇ. شۇڭا كار-T داۋالاش ئۇسۇلى T ھۈجەيرىلىرىنىڭ راكقا قارشى قايتا پروگراملانما تېخنىكىسىدىن ئىبارەتتۇر.

ئالدى بىلەن T ھۈجەيرىلىرىنىڭ بەدىنىمىزدە قانداق رول ئالىدىغانلىقىنى كۆرۈپ ئۆتەيلى. T ھۈجەيرىلىرى ھۈجەيرە پەردىسى ئۈستىدە كېسەل پەيدا قىلغۇچىنىڭ ئانتىگېنلىرى بىلەن باغلىنىدىغان قوبۇل قىلغۇچىلار بولۇپ، بۇ سەۋەبتىن بىزنىڭ ۋۇجۇدىمىزغا ھۇجۇم قىلىش ئېھتىمال بولغان يات ۋە بىنورمال ھۈجەيرىلىرىگىلا قارشى تۇرىدۇ. قارشى تۇرۇش جەريانىدا T ھۈجەيرىلىرى بۇ ھۈجەيرىلەرنى زەخىملەندۈرىدىغان زەھەرلىك خىمىيەلىك ماددىلارنى قويۇپ بېرىدۇ ۋە بۇ باشقا ئىممۇنىتېت ھۈجەيرىلىرىنىڭ ئۇ رايونغا توپلىنىشىغا تۈرتكە بولىدۇ.

بەزى ۋاقىتلاردا راك ھۈجەيرىلىرى ئۆزىنى نورمال ھۈجەيرە شەكلىدە كۆرسىتىش ئارقىلىق ياكى نۇرغۇن ئانتىگېنلەرنى ھۈجەيرە پەردىسىگە كۆپلەپ چىقىرىش ئارقىلىق ئىممۇنىتېت سىستېمىسىنى قايمۇقتۇرىدۇ ۋە ھالسىرىتىدۇ. شۇ سەۋەبتىن T ھۈجەيرىلىرى ئۇلارنى تونۇيالمايدۇ ياكى يوقىتىشقا يېتىشەلمەيدۇ. مۇشۇ سەۋەپتىن راك ھۈجەيرىلىرى ئۆزلۈكسىزكۆپىيىپ توپلىشىپ راك ياكى ئۆسمىگە تەرەققى قىلىدۇ. شۇڭا تەتقىقاتچىلار بىمارنىڭ ئۆزىنىڭ قايتا پروگراملانغان T ھۈجەيرىلىرى ئارقىلىق راكنى يىمىرىپ تاشلايدىغان يېڭى بىر ئىممۇنىتېت داۋالاش ئۇسۇلىنى تەرەققىي قىلدۇرغان، بۇ داۋالاش ئۇسۇلى كار-T ھۈجەيرە داۋالاش ئۇسۇلىدۇر.

كار-T ھۈجەيرىلىرى قانداق شەكىللەندۈرۈلىدۇ؟

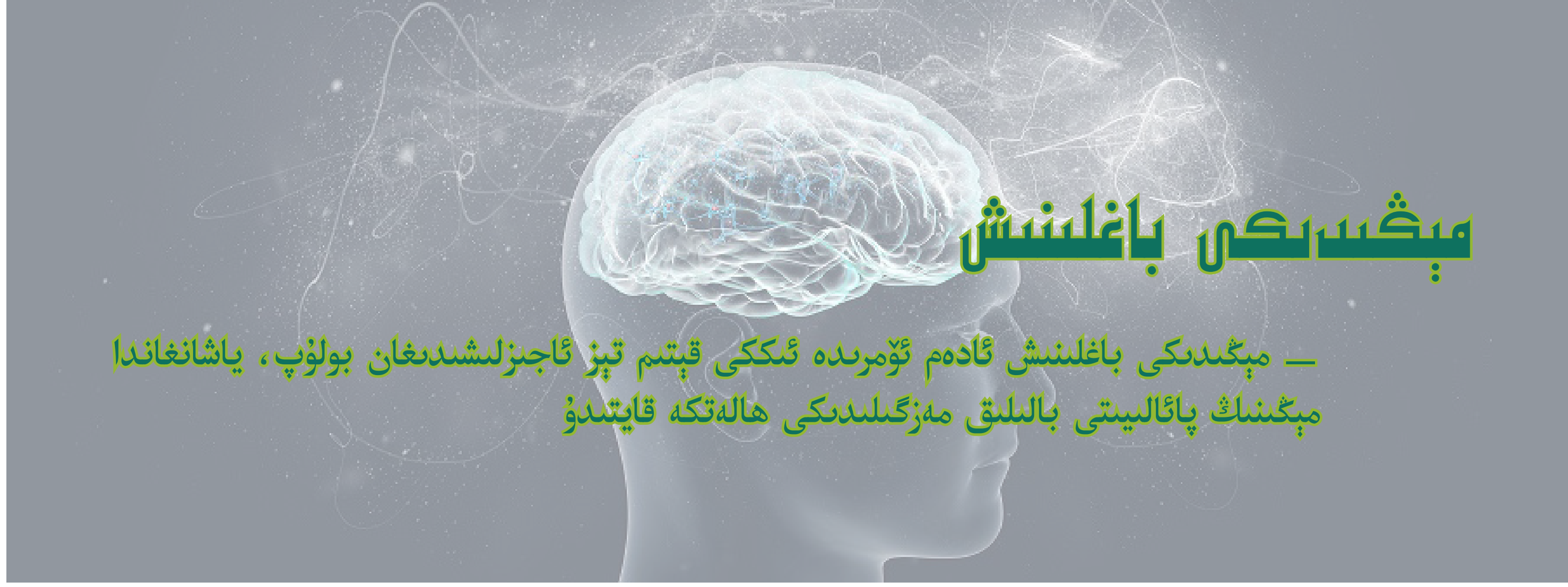
ئالدى بىلەن بىماردىن قان ئېلىنىدۇ ۋە T ھۈجەيرىلىرى ئايرىلىپ چىقىرىلىدۇ. ئايرىلىپ چىققان ھۈجەيرىلەرگە گېنىتىك ئۆچۈرلار كىرگۈزۈلۈپ ئۆزگەرتىلىش ئارقىلىق ئارىلاشما ئانتىگېن قوبۇل قىلغۇچى ھاسىل قىلىنىدۇ. ئۇنىڭدىن كېيىن، گېنىتىك ئۆزگەرتىلگەن كار-T ھۈجەيرىلىرى بىمارنىڭ بەدىنىگە قايتا كىرگۈزۈلىدۇ ۋە بىمارلارنىڭ راك ھۈجەيرىلىرىنىڭ ئۈستىدىكى ئۆزگىچە خاس ئانتىگېنلىرىگە باغلىنىش ئارقىلىق ئۇلارنى يوقىتىدۇ.

ھازىر كىلىنىكىدا بۇ خىل داۋالاش ئۇسۇلى كۆپلىگەن راك كېسەللىكلىرىگە سىناق قىلىنىۋاتىدۇ، بولۇپمۇ ئاق قان راكى، ئىلىك راكى ۋە لىمفا راكلىرىغا بەكرەك ئۈنۈم بېرىۋاتىدۇ. يېقىنقى ئېيتقاندا، كار-T داۋالاش ئۇسۇلى باشقا داۋالاش ئۇسۇللىرى ئۈنۈم بەرمىگەن ئاخىرقى باسقۇچتىكى راك بىمارلىرىغا ئۈمىد چىرىقى بولۇشى مۇمكىن۞

ئاپتور:

سەرخىللار مائارىپى 2021-يىللىق ئوقۇغۇچىسى.

(abdulhekim.he.uetp@gmail.com)



مېڭىدىكى باغلىنىش

— مېڭىدىكى باغلىنىش ئادەم ئۆمرىدە ئىككى قېتىم تېز ئاجىزلىشىدىغان بولۇپ، ياشانغاندا مېڭىنىڭ پائالىيىتى بالىلىق مەزگىلىدىكى هالەتكە قايتىدۇ

ئەركىن توختى

نېرۋا سىستېمىسى — ئادەم بەدىنىدىكى ئەڭ مۇرەككەپ قىسىم بولۇپ، مېڭىنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە فۇنكسىيەسى هەققىدىكى قىزىقارلىق بايقاشلار هەر ۋاقىت بىزنىڭ ئەڭ دىققىتىمىزنى تارتىدىغان تېمىلارنىڭ بىرى بولۇپ كەلدى. بۇ ماقالىدە ياشانغانلاردا كۆرۈلىدىغان بىر قىسىم ئۆزگىرىشلەرنىڭ سەۋەبى ۋە باغلىنىشى هەققىدىكى يېڭى بايقاشلار سۆزلىنىدۇ.

مېڭە ناهايىتى ئەۋرىشىمچان بولسىمۇ، لېكىن ئۇ يەنىلا قانۇنىيەتلىك تۈزۈلۈشنى ئاساس قىلىدۇ. ئەڭ يېڭى سايىلەش تېخنىكىسى بىزگە مېڭىدىكى تورسىمان باغلىنىشنىڭ ئادەمنىڭ بىر پۈتۈن هاياتىدىكى تەرەققىيات جەريانىنى، يەنى باغلىنىشنىڭ قانداق باشلانغان بولسا شۇنداق ئاخىرلىشىدىغانلىقىنى يەنىمۇ چوڭقۇرلاپ ئېچىپ بەردى.بىر مىليون، ئىككى مىليون، ئۈچ مىليون... ئەگەر بىز مۇشۇ رەۋىشتە ساناشنى داۋاملاشتۇرساق هەم هەر سېكۇنتتا بىر قېتىمدىن سانىيالىساق، ئۇدا ئۈچ يىل ساناپ ئېرىشكەن سانىمىز بىزنىڭ هاياتىمىزنىڭ تۇنجى باشلىنىش يىلى ئىچىدىكى بارلىق نېرۋا باغلىنىشنىڭ ئومۇمىي يىغىندىسىغا تەڭ بولۇپ، بۇنىڭدىن نېرۋا باغلىنىشنىڭ نەقەدەر تېز شەكىللىنىدىغانلىقىنى تەخمىنەن قىياس قىلالايمىز.

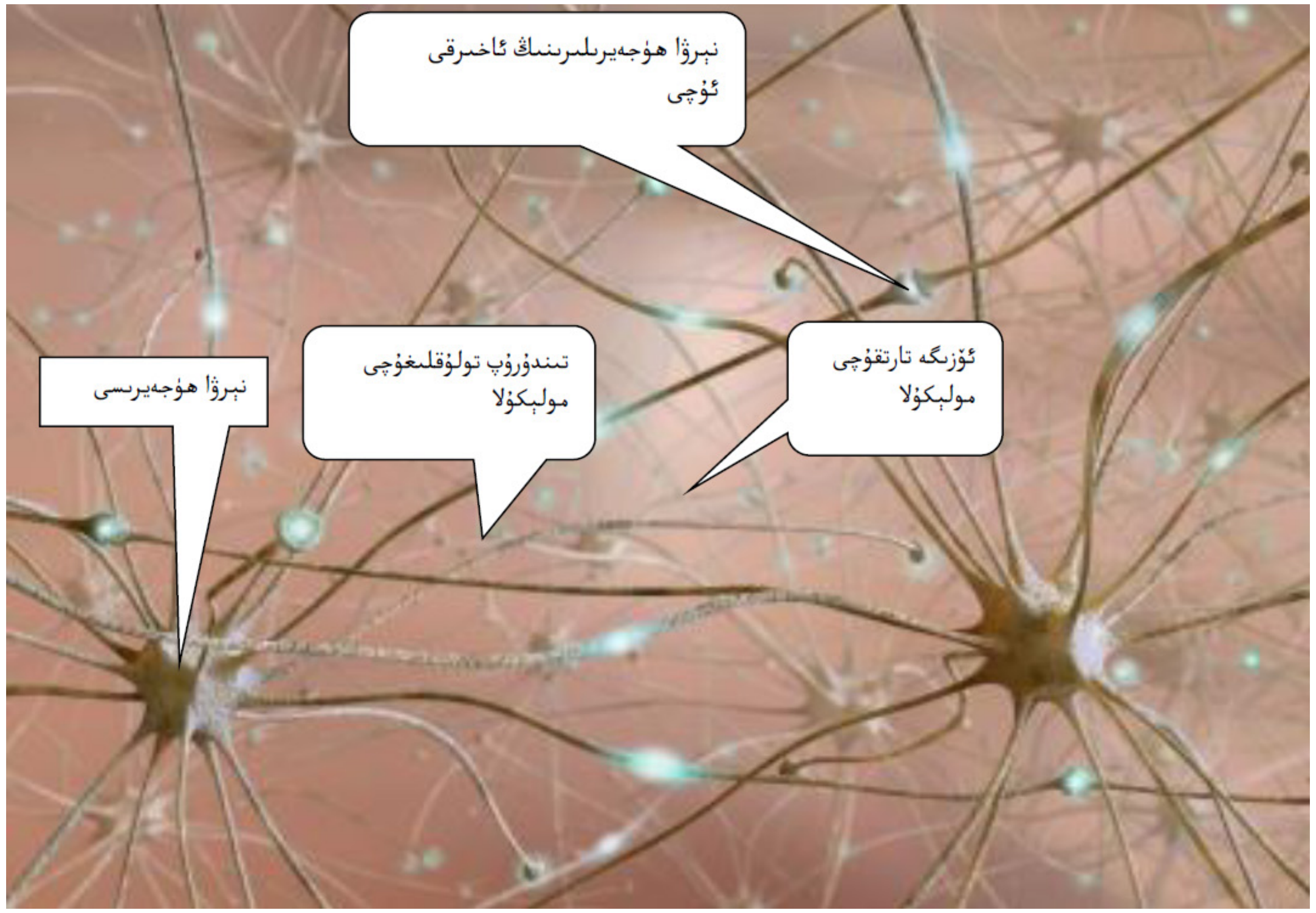
مۇنداقچە قىلىپ ئېيتقاندا، هەر بىرىمىز ئۆمرىمىزدە 100000 مىليارد قېتىمدىن ئارتۇق نېرۋا باغلىنىشنى 86 مىلياردتىن ئارتۇق نېرۋا هۈجەيرىلىرى ئارىسىدا قۇرۇپ چىققان بولىمىز. نېرۋا هۈجەيرىلىرى ۋە ئۇلار ئارىسىدىكى باغلىنىش بىزنىڭ بارلىق ئەقلىي ئىقتىدارىمىزنىڭ ئاساسلىق تۈزگۈچىسى بولۇپ، بۇلار بالىلىق دەۋرىدە ئىنتايىن تېز تەرەققىي قىلىپ، بىزنىڭ دۇنيانى تونۇش، پۈتۈن بەدىنىمىزنى كونترول قىلىشىمىزغا ياردەم بېرىدۇ. مېڭىنىڭ تەرەققىياتى بالىلىق دەۋرنىڭ ئاخىرلىشىشى بىلەن توختاپ قالماستىن، كېيىنكى هاياتىمىزدا ئۈزلۈكسىز داۋام ئېتىدۇ هەم بىزنىڭ ئەستە تۇتۇشىمىزدىن تارتىپ تاكى لوگىكىلىق تەپەككۇرىمىزغا قەدەر هەر ۋاقىت تەسىر كۆرسىتىپ تۇرىدۇ. چوڭ مېڭىنىڭ هەر كۈنلۈك پائالىيىتىمىزدىكى رولى تەتقىقاتچىلارنىڭ ئۇزاقتىن

بۇيان ئىزدىنىۋاتقان تەتقىقات تېمىسى بولۇپ، بىزنىڭ بىر پۈتۈن هاياتىمىزدا قانداق تەرەققىي قىلىدىغانلىقىنى ئىز قوغلاپ تەتقىق قىلىش ئەڭ مۇهىم ساهە بولۇپ هېسابلىنىدۇ.

مېڭىنىڭ تېگىگە يەتكىلى بولمايدىغان مۇرەككەپچانلىقى بىزنىڭ مېڭىنىڭ ئەڭ ئېنىق تۈزۈلۈشلىرىنى تولۇق چۈشىنىشىمىز مۇمكىنچىلىكىنى يوققا چىقىرىۋاتقان بولسىمۇ، بىراق يېڭى تېخنىكا تەتقىقاتچىلارنىڭ بەزى جانلىقلارنىڭ بۇ تۈزۈلۈشلىرىنى تېخىمۇ چوڭقۇر تونۇشنى يېڭى ئىمكانىيەت ۋە پۇرسەتلەر بىلەن تەمىن ئەتمەكتە. تەتقىقات نەتىجىلىرى بىزگە مېڭىمىزدە زادى قانداق ئۆزگىرىشلەرنىڭ يۈز بەرگەنلىكىنى قىياس قىلىش ۋە ياشانغانلار مېڭىسىنىڭ بەزى ئالاهىدىلىكلىرىنىڭ بالىلارنىڭكىگە ئوخشاپ كېتىش قاتارلىقلارنىڭ ئىچ يۈزىنى يورۇتۇپ بېرىش بىلەن بىرگە، ئادەم يېشىنىڭ چوڭىيىشىغا ئەگىشىپ ئەقلىي ئىقتىدارىمىزنىڭ تۆۋەنلەپ مېڭىشىنى چۈشىنىش ئىمكانىيىتىگە ئىگە قىلماقتا.

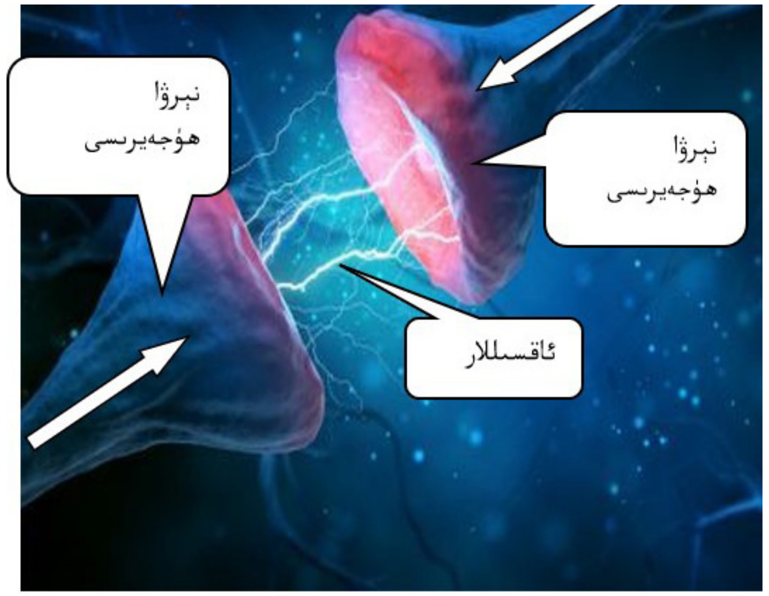
1. نېرۋا هۈجەيرىلىرى ئۆزىنىڭ جۈپتلىرى بىلەن باغلىنىش هاسىل قىلىدۇ.

نېرۋا هۈجەيرىلىرى ئۆزلىرىنىڭ هەمراهلىرىنى ئىزدەيدۇ. يەنى هەربىر نېرۋا هۈجەيرىسىدە بىر دانە ئالاهىدە ئۆزىراپ چىققان نېرۋا تالاسى بار بولۇپ، ئۇنىڭ ئۇچىدا ئاقسىللارنى خاتىرىلەپ پەرقلەندۈرگۈچى تۈزۈلۈش بار.



بۇ باشقا نېرۋا هۈجەيرىلىرى ئاجرىتىپ چىققان ئاقسىللارنى پەرق ئېتىش ئىقتىدارىغا ئىگە. بۇ ئاقسىللارنىڭ بىر قىسىملىرى ئۆزگە تارتىش رولىنى ئوينىسا، يەنە بىر قىسىملىرى ئەكسىچە ئۆزلىرىدىن قاچۇرۇش رولىنى ئوينايدۇ.

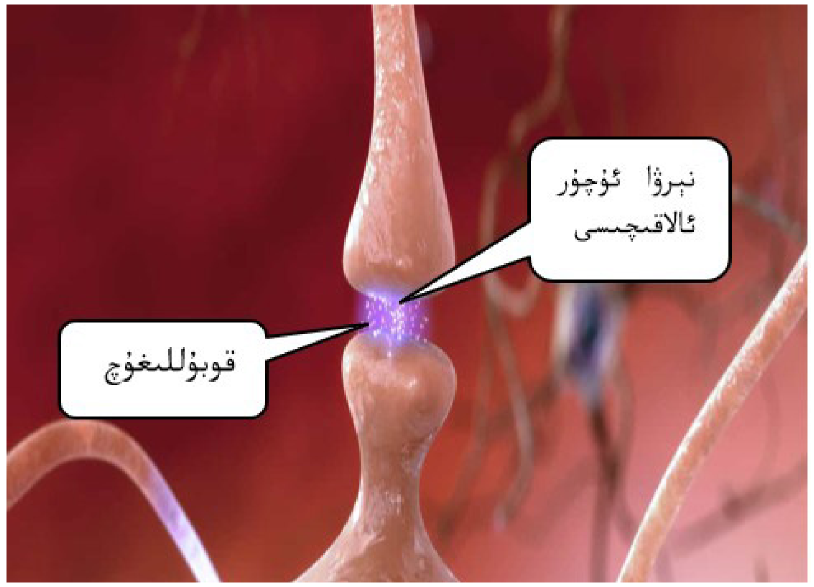
2. ياخشى ماس كېلىدىغانلار ئۆزئارا باغ تۈزىدۇ.



نېرۋا هۈجەيرە تالاسىنىڭ ئاخىرقى ئۇچلىرى بىر-بىرى بىلەن ئالاقە ئورنىتىش ۋاقتىدا قويۇپ بەرگەن ئاقسىللارنى پەرق ئېتىش ئارقىلىق بىر-بىرىگە ماس كېلىدىغان-كەلمەيدىغانلىقىنى ئايرىغاندىن كېيىن، ئەتراپىدىكى ئاقسىللارنىڭ ياردىمى بىلەن بىر-بىرىگە ئۇدۇلمۇ-ئۇدۇل يېقىنلىشىپ باغلىنىش ھاسىل قىلىدۇ. بۇ باغلىنىش نۇقتىسىنى بىز سىناپىس (ئۆسۈكچە)① دەپ ئاتايمىز. يۇقىرىقى رەسىمگە قاراڭ.

3. جۈپلەر ماددىلار ئارقىلىق بىر-بىرى بىلەن ئۇچۇر ئالاقە ئورنىتىدۇ.

بىر نېرۋا ھۈجەيرىسىدىن كەلگەن ئېلېكترونلۇق سىگنال سىناپىسلارغا كەلگەندىن كېيىن، نېرۋا ئالاقە ئاقسىلى② دەپ ئاتىلىدىغان بىر خىل ئالاھىدە خىمىيەلىك ماددا ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ ھەم سىناپىسنىڭ بىر



بېشىدىن يەنە بىر بېشىغا بارغاندىن كېيىن، خىمىيەلىك ماددىلار ئارقىلىق يەتكۈزۈلگەن ئۇچۇرلار ئىككىنچى بىر نېرۋا ھۈجەيرىسىدە نېرۋا ئېلېكترونلۇق سىگنالغا ئايلىنىپ سەپىرىنى داۋام ئېتىدۇ. يۇقىرىقى رەسىمگە قاراڭ.

مېڭە ھۈجەيرىلىرىدىكى سىرىم.

مېڭە تەرەققىياتى تۆرەلمىنىڭ 7-ھەپتىسىدىن باشلىنىدىغان بولۇپ، مېڭە قىرىنچىسى③ رايونى دەپ

ئاتىلىدىغان غول ھۈجەيرە توپلانغان مەركەزدىن بىر قىسىم نېرۋا ھۈجەيرىلەر تەرەققىي قىلىشقا باشلايدۇ ھەم ئۆزلىرىنىڭ مېڭىدىكى ئورنىنى تېپىشقا باشلايدۇ. ئۇلار يۆتكىلىپ نىشانلانغان ئورۇنغا كەلگەندە، ئۆزلىرىدىن ئۇزۇن شاخچىلارنى چىقىرىپ ئەتراپتىكى باشقا نېرۋا ھۈجەيرىلىرىدىن ئۆزلىرىگە ماس كېلىدىغان، باغلىنىشقا بولىدىغان ھۈجەيرىلەر بىلەن باغلىنىش تۈزىدۇ. بۇلار نېرۋا ھۈجەيرىلىرى ئارىسىدا ئۇچۇرلارنى ئالماشتۇرۇش ئېلىپ بارىدۇ. يېڭى تۇغۇلغان بوۋاقتا ئادەتتە ھەربىر نېرۋا ھۈجەيرىسى 2500 تال سىناپىس بىلەن باشقا نېرۋا ھۈجەيرىلىرى بىلەن تۇتۇشۇپ تۇرغان بولسا، 2 ياشتىن كېيىن بۇ سان 15000 تالغا يېتىپ بارىدۇ.

2020-يىلى بىر قېتىملىق دادىللىق بىلەن ئېلىپ بېرىلغان تەجرىبىگە يېتەكچىلىك قىلغان مولېكۇلا بىيولوگ دانىيېل ۋىتتۇلىيە④ باشچىلىقىدىكى بىر تەتقىقات گۇرۇپپىسى باشلانغۇچ مەزگىلدىكى مېڭىنىڭ يېتىلىشى توغرىسىدا يېڭى بايقاشلارنى ئوتتۇرىغا قويدى. ئۇلار مەلۇم بىر ھايۋاننىڭ ئوخشىمىغان يېتىلىش مەزگىلىدە مېڭىسىدىكى نېرۋا ھۈجەيرىسىنى ۋە سىناپىسلارنىڭ ئەھۋالىنى ئىنچىكە خاتىرىلەش ئېلىپ باردى.

باغلىنىش سانى ئالتە ھەسسىلەنگەن⑤.

تەتقىقاتچىلار بىرىنچى تۈركۈمدە سەككىز مەددە قۇرتنى⑥ كىلونلاپ، ھەر بىر قۇرتنىڭ تۆت دانە ئوخشاش ئىرسىيەتلىك نۇسخىسىغا ئېرىشكەن. ئۇنىڭدىن كېيىن ھەر بىر نۇسخىسىنى ئايرىم يېتىشتۈرۈپ، ئوخشىمىغان يېتىلىش باسقۇچلىرىدىكى مېڭىنىڭ ئەڭ ئىنچىكە تۈزۈلۈشلىرىنى ناھايىتى تەپسىلى كۆزەتكەن. تەتقىقاتنىڭ چىقىش نۇقتىسى ئەسلىدە يەككە قۇرت مېڭىسىنىڭ پۈتكۈل ھايات مۇساپىسىدە قانداق تەرەققىي قىلىدىغانلىقىنى ھەم شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا ئوخشىمىغان قۇرتلار مېڭىسىنىڭ بىر-بىرىدىن پەرقلەرنىڭ قانداق كېلىپ چىقىدىغانلىق جەريانىنى تەپسىلي رەسىمگە ئېلىپ خاتىرىلەش ئىدى. نەتىجىدە نېرۋا ھۈجەيرىلىرىنىڭ مېڭە ئىچىدىكى ئورۇنلىشىشىنىڭ قۇرتنىڭ تۇغۇلۇشتىن بۇرۇنلا تاماملىنىپ بولىدىغانلىقىنى، لېكىن تۇغۇلغاندىن كېيىنكى ھايات مۇساپىسىدە نېرۋا ھۈجەيرىلىرىنىڭ ئۆسۈپ يېتىلىشىنىڭ زىيادە تېز بولىدىغانلىقى ھەم ھەربىر نېرۋا ھۈجەيرىسىنىڭ ئالتە ھەسسىلىنىدىغانلىقىنى بايقىغان.

تەتقىقاتچىلار شۇنىڭ بىلەن بىرگە يەنە مېڭە تەرەققىياتىنىڭ ئالدىن پەرەز قىلغىلى بولىدىغان نىسپىي باغلىنىشلىق ئەندىزىگە بويسۇنىدىغانلىقىنى، مەسىلەن، ئادەم تۇغۇلۇش ۋاقتىدا مېڭىدىكى باغلىنىشنىڭ كۆچىيىدىغانلىقىنى، تۇغۇلغاندىن كېيىن بۇ خىل باغلىنىشنىڭ تېخىمۇ كۈچىيىدىغانلىقىنى بايقىغان. شۇنىڭ بىلەن بىرگە شۇنىمۇ ئەسكەرتىش زۆرۈركى، مېڭىنىڭ دەسلەپكى يېتىلىشى ئۇنچىلىك ئالاھىدە مۇنتىزىم باغلىنىشلىقمۇ بولماستىن، بەلكى كېيىنكى ھايات مۇساپىسىدە بۇ خىل باغلىنىش ئەندىزىسىنىڭ تەخمىنەن 43% ى ئوخشىمىغان ھايۋانلاردا ئوخشىمايدىغان بولۇپ، ئۇلار ئۆز ئالاھىدىلىكىگە قاراپ تەدرىجىي تەرەققىي قىلىپ بارىدۇ. ئەگەر بەزى مۇشۇ خىلدىكى ئوخشاشلىقلار ئىنسانلاردىمۇ بار دېيىشكە توغرا كەلسە، مېڭە ئىچىدىكى بۇ خىلدىكى نېرۋا تورى ئىندىۋىدلىق پەرققە قاراپ ئالاھىدە پەرقلىق بولىدۇ.

چوڭ ياشتىكى باللارنىڭ مېڭىسىدىكى سىرلىما ئۆزگىرىش.

سىناپىسلار سىزنىڭ ئەقلىي ئىقتىدارىڭىزنى بەلگىلەيدۇ. ئۇلار قايسى نېرۋا ھۈجەيرىسىنىڭ قايسى نېرۋا ھۈجەيرىسى بىلەن باغلىنىدىغانلىقىنى بەلگىلەيدۇ. شۇنىڭ بىلەن بىرگە ئالاقىنىڭ كۈچلۈك-ئاجىزلىقىغىمۇ تەسىر كۆرسىتىدىغان بولۇپ، مەسىلەن، بىر سىناپىس ئاقسىلىنىڭ بىرىكىشىگە تەسىر كۆرسىتىش ئارقىلىق قوشنا نېرۋا ھۈجەيرىلىرى بىلەن بولغان نېرۋا سىزىمچانلىقىنى كۈچەيتىدۇ ياكى ئاجىزلاشتۇرىدۇ.

مېڭىنىڭ مەلۇم بىر دائىرىسىدىكى ئۇنۇملۇك ئالاقە بىزنىڭ مەلۇم ئىشنى قانچىلىك دەرىجىدە تېز قىلىشىمىزغىمۇ باغلىق. تىل مەركىزىدىكى نېرۋا ھۈجەيرىلىرىدىكى ياخشى باغلىنىش سىزنى تىل ئۆگىنىش جەھەتتە ئارتۇقچىلىققا ئىگە قىلسا، ھەرىكەت مەركىزىدىكى كۈچلۈك باغلىنىش سىزنىڭ قول بارماقلىرىڭىزغا قانات ئاتا قىلىدۇ. سىناپسىسلارنىڭ سانىنىڭ كۆپ بولۇشى چوقۇم پايدىلىق بولۇشى ناتايىن. چاشقان ئۈستىدە ئېلىپ بېرىلغان تەتقىقاتتىن مەلۇم بولۇشىچە، باللىقنىڭ ئالدىنقى مەزگىلىدىلا مېڭىدىكى سىناپسىسلاردا فۇنكسىيەسىدىن قېلىش ياكى تاقىلىش ئەھۋالى كۆرۈلۈشكە باشلايدۇ. مىلىسسا سىزەرون⑦ باشچىلىقىدىكى بىر تەتقىقات گۇرۇپپىسى 2020-يىلى بىر گۇرۇپپا گېنى ئۆزگەرتىلگەن چاشقانلار ئۈستىدە ئېلىپ بارغان تەتقىقاتلاردىن مەلۇم بولۇشىچە، چاشقاننىڭ مېڭىسىدىكى سىناپسىسلاردىكى ئاقسىللار ئوخشىمىغان رەڭلەردە كۆرۈلگەن.

43% مېڭىدىكى باغلىنىش قۇرتتىن⑧ قۇرتقا قاراپ ئوخشاش بولمايدۇ.

شۇنداق ئېنىقكى، تەتقىقاتچىلارنىڭ مېڭىدىكى سىناپسىسلارنىڭ ئەھۋالىنى پۈتكۈل ھايات مۇساپىسىدە ئۈزلۈكسىز كۆزىتىش ئېلىپ بېرىشى بۇ ساھەدە ئەڭ زور بايقاشلارغا ئېرىشىشنىڭ زۆرۈر يولى. تەتقىقات نەتىجىسىدىن مەلۇم بولۇشىچە، يېڭى تۇغۇلغان چاشقاننىڭ تۇنجى ئېيىدىكى سىناپسىسلارنىڭ سانى ناھايىتى تېز ئارتىپ، كېيىنكى ئېيىدىن باشلاپ تېز تۆۋەنلەش كۆرۈلگەن. باشقا تەتقىقاتلاردىن مەلۇم بولۇشىچە، ئادەملەر ئۈستىدە ئېلىپ بېرىلغان بۇ خىلدىكى تەتقىقاتلاردىمۇ ئوخشاش نەتىجىگە ئېرىشكەن.

گوللاندىيە تەتقىقاتچىلىرىنىڭ ئادەم ئۈستىدە ئېلىپ بارغان تەتقىقاتىدا مەلۇم بولۇشىچە، بىز 9 ياشقا كىرگۈچە سىناپسىسلارنىڭ سانى ئارتقان بولسا، شۇنىڭدىن باشلاپ تاكى 30 ياشقىچە تۆۋەنلەش كۆرۈلگەن. بۇ جەرياندا بىز پەقەت سىناپسىسلارنىلا يوقاتمايمىز. 2007-يىلى دانىيەدە ئېلىپ بېرىلغان بىر قېتىملىق تەتقىقاتتا مەلۇم بولۇشىچە، بۇ ئۆسۈپ يېتىلىش جەريانىدا بىر قىسىم نېرۋا ھۈجەيرىلىرىمۇ يوقىلىپ، مېڭىنىڭ ئېغىرلىقىدا تۆۋەنلەش بولىدىغانلىقى بايقالغان. تەتقىقاتچىلار مەركىزىي نېرۋا قىسمىدىكى ھىپپوفىز بېزى ئەتراپىدىكى رايونلاردا نېرۋا ھۈجەيرىلىرىنىڭ سانى ياش قۇرامىغا يەتكەنلەرنىڭ يېڭى تۇغۇلغان بوۋاققا سېلىشتۇرغاندا 41% ئاز بولىدىغانلىقىنى بايقىغان.

باللىق چاغلىرىدا يوقاتقان سىناپسىسلار ۋە نېرۋا ھۈجەيرىلىرى مېڭە فۇنكسىيەسىگە نىسبەتەن ھېچقانداق ئالاھىدە چوڭ تەسىرى يوق. مېڭە ئادەتتە ئىشلەتمەيدىغان قىسىملىرىنى ئاساسلىق يوقىتىدىغان بولۇپ، بۇ ئەمەلىيەتتە ئۇچۇرنىڭ تېز يۆتكىلىشى ۋە ئۇنۇمىگە ئالاھىدە ياردىمى بولىدۇ. مەلۇم تەتقىقاتلارغا ئاساسلانغاندا، ئەگەر باللار دەل ۋاقتىدا بىر قىسىم ئارتۇقچە باغلىنىشلارنى تاقىۋېتەلمىسە، باشقا ئىقتىدارىنىڭ تەرەققىياتى ئۈچۈن، مەسىلەن، ئايىغى چىقىش، تىلى چىقىش قاتارلىقلارغا باشقىلارغا قارىغاندا كۆپرەك ۋاقىت سەرپ قىلىشى مۇمكىن ئىكەن.

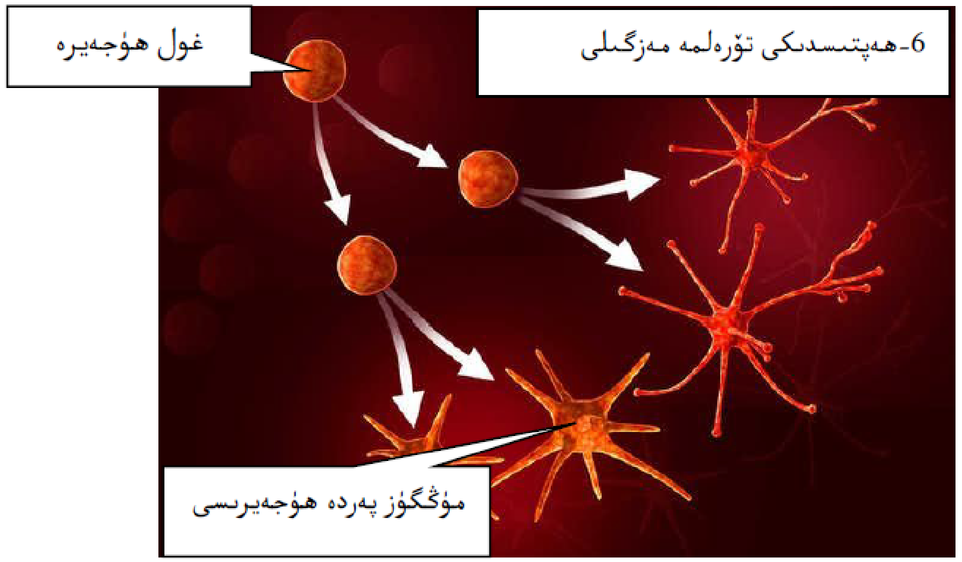
مىلىسسا سىزەرونىس چاشقان ئۈستىدە ئېلىپ بارغان تەتقىقاتىدا بىر يۈرۈش بايقاشلارغا ئېرىشكەن. تەتقىقاتچىلار بىرقانچە خىل ئوخشىمايدىغان سىناپسىسلار تىپىنى يەنى 37 ھەممىسى بىر ناملىق سىناپسىسلارنىڭ باغلىنىشى، چوڭ-كىچىكلىكى، شەكلى بىر-بىرىدىن پەقەت ئالاقە ئاقسىلى سەۋەبلىك پەرقلىنىدىغانلىقىنى بايقىغان. ھاياتلىقنىڭ يېڭى باشلانغان ۋاقىتلىرىدا ئاساسىي ئورۇندا تۇرىدىغان ئاز بىر قىسىم مۇھىم سىناپسىسلار كېيىنكى ۋاقىتقا كەلگەندە خاسلىقى روشەنلىشىپ، ھەر بىرى ئۆزى تەۋە بولغان مەركەزدە ئۆزلىرىنىڭ باغلىنىشلىرىنى قۇرۇپ چىقىدۇ. بۇ ئوخشىمىغان سىناپسىسلارنىڭ ئۇچۇرلارنى بىرتەرەپ قىلىش ئۇسۇلى ئوخشىمىغانلىقى ئۈچۈن، ھەر بىر نېرۋا مەركىزىنى ئوخشىمىغان فۇنكسىيە خاسلىقىغا ئىگە قىلىدۇ.

ياشانغانلار بىلەن باللار ئوخشاشلىققا ئىگە.

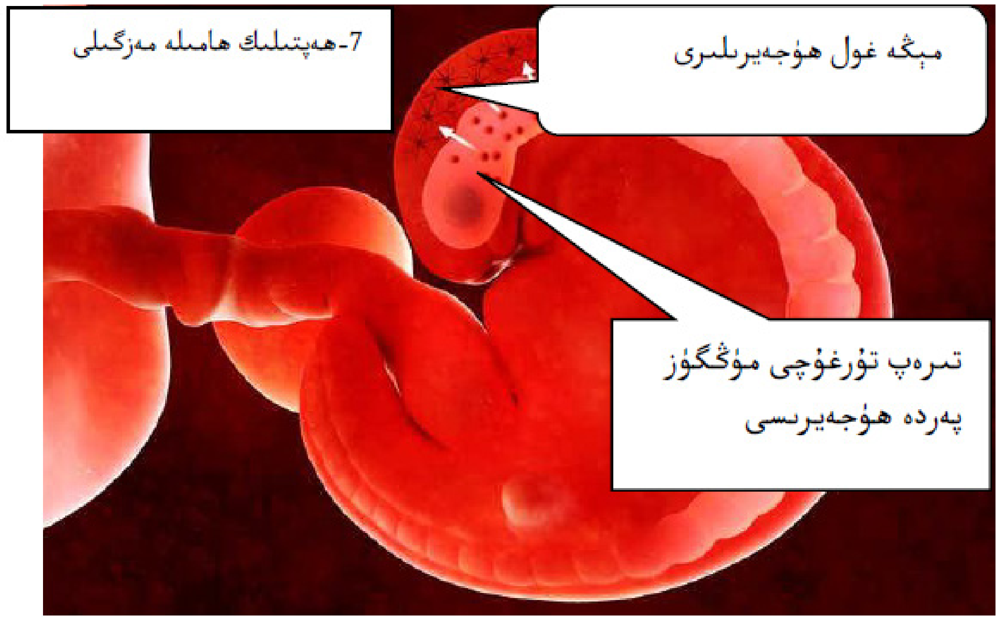
ئادەمنىڭ چوڭ مېڭە پوستلاق قەۋىتى بەلگىلەنگەن مەشغۇلاتلارنى ئورۇنداش ئۈچۈن ھازىرلانغان بولۇپ، بىر ئادەمنىڭ ئەقىل-ئىدراك جەھەتتە بىسىپ ئۆتكەن ھەر بىر تەرەققىيات باسقۇچىنىڭ ئەڭ ئىپتىدائىي ھالەتتىن پىشىپ يېتىلگۈچە بولغان، يەنى باللىقتىن باشلاپ ياش قۇرامىغا يەتكەن ئادەمگە ئايلانغۇچە بولغان بىر پۈتۈن جەريانىنى كونترول قىلىدۇ. مەسىلەن، باللارنىڭ ئۆمۈرلۈك ئەستە تۇتۇشى ئۇلارنىڭ ئىككى يېشىدىن باشلاپ يەتتە يېشىغىچە بولغان ئارىلىققا مەركەزلەشكەن بولۇپ، ئىككى يېشىدىن بۇرۇنقى بارلىق ئەسلىمىلىرى ئادەتتە خاتىرىسىدە ساقلانمايدۇ. ئون ياشتىن ئاشقان ياش-ئۆسمۈرلەر تەدرىجىي ھالدا مەلۇم نەرسىلەرگە قارىتا كۆپ تەرەپتىن ئابستراكت تەپەككۇر يۈرگۈزۈشكە يۈزلەنگەن بولىدۇ. ئوخشىمىغان ياشاش ھالىتىدىكى چاشقان ئۈستىدە ئېلىپ بېرىلغان سېلىشتۇرما تەجرىبىدىن ئېرىشكەن نەتىجە بىزگە 18 ئايلىق بولغان قېرى چاشقاننىڭ مېڭىسى ئۈچ ئايلىق بولغان چاشقانغا قارىغاندا ئىككى ھەپتىلىك بولغان چاشقانغا تېخىمۇ بەكرەك ئوخشايدىغانلىقىنى ئىسپاتلاپ بەرگەن. بۇ، ياشانغاندا مېڭىنىڭ چېكىنىپ باللىق ۋاقتىتكىگە قايتىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ.

ياشانغانلارنىڭ ھەر بىر كۈنىدىكى ئۆزگىرىشلەرنىڭ سەۋەبىنى تېپىشقا تىرىشىش.

سىزىرون ۋە ئۇنىڭ خىزمەتداشلىرىنىڭ يېشى چوڭراق چاشقان ئۈستىدە ئېلىپ بارغان تەجرىبىسىدىن ئېرىشكەن نەتىجىلىرى بىزگە ئىنسانلارنىڭمۇ ياشانغاندا ئەقلىي ئىقتىدار جەھەتتە مۇئەييەن ئۆزگىرىش بولىدىغانلىقىنى يورۇتۇپ بېرىدۇ. ئىزدىنىش نەتىجىسى مېڭىدىكى ھەربىر نېرۋا ئالاقە ئۇچۇرىنىڭ ۋاقىت ئۇقىنى بويلاپ ئۆزگىرىش بولىدىغانلىقىنى، يەنى بۇ ئۆزگىرىشنىڭ ۋاقتى كەلگەندە ئۇچۇرلارنى ئەستە ساقلاش ۋە قوبۇل قىلىش قاتارلىق تەرەپلەرگە بىرىپ چېتىلىدىغانلىقىنى كۆرسىتىپ بەردى. سىزىرونسىنىڭ چاشقان تەجرىبىسى بىزگە يۇقىرىقىلاردىن سىرت ياشانغاندىكى ئۆزگىرىشنىڭ يەنە بىر سىرلىق يۈزىنى ئېچىپ بەردى. نىسبەتەن تۇراقلىق يېتىلگەن مەزگىلدە تۇرۇۋاتقان چاشقاننىڭ بىر ياشقا تولغان ۋە ئوتتۇرا ياش مەزگىلىدىن ئۆتۈشكە ئەگىشىپ مېڭىدىكى سىناپسىسلارنىڭ سانى تېز تۆۋەنلەشكە باشلىغان. شۇنىڭ بىلەن بىرگە باللىق مەزگىلىدىكى سانى ئازلاۋاتقان سىناپسىسلارنىڭ ياشانغان مەزگىلدىكى رولى تېخىمۇ ئۆزگىچە بولغان. يەنى نېرۋىدىكى بىر يۈرۈش باغلىنىشلار يوقاپ، بىر قاتار مېڭە فۇنكسىيەسى تەدرىجىي ئاجىزلىششقا قاراپ يۈزلەنگەن. شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا، ياشانغانلار 60 تىن ئاشقاندىن كېيىن، ھەر يىلى تەخمىنەن 0.5% ئەتراپىدا مېڭە ئېغىرلىقىنى يوقىتىدىغان بولۇپ، بۇلار ئاساسلىقى نېرۋا ھۈجەيرىلىرىنىڭ ئورنىغا سەپلەنمىگەن قېرىغان مېڭە ھۈجەيرىلىرىنىڭ يوقىلىش سەۋەبىدىن بولغان. سىناپسىسلار ۋە نېرۋا ھۈجەيرىلىرىنىڭ تور جەھەتتىكى ئۆزگىرىشى ياشانغانلارنىڭ



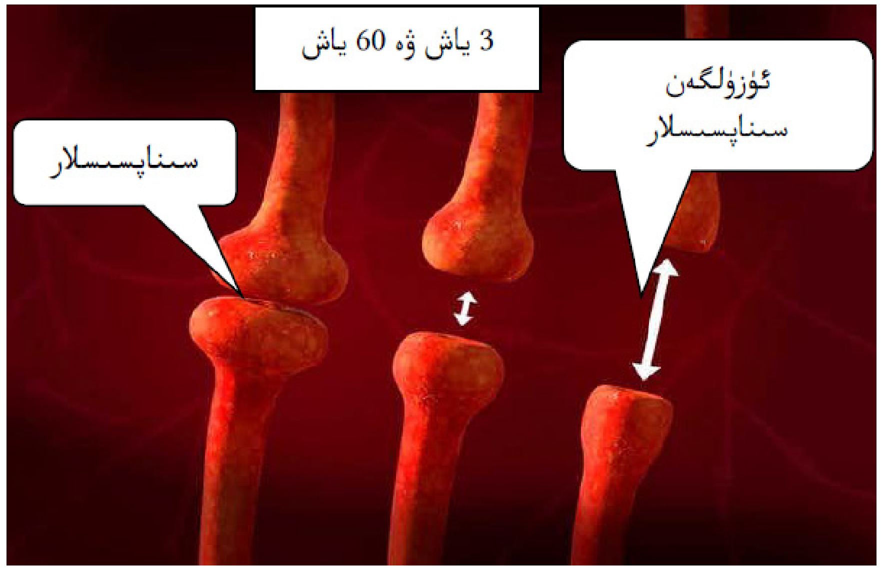
ھەربىر كۈنىدىكى بېشىدىن ئۆتكۈزىدىغان ئەقلىي جەھەتتىكى چېكىنىشنى ئاز-تولا چۈشەندۈرۈپ بېرەلەيدۇ. بۇ يەردىكى ئاجىزلىشىش ئاساسلىقى ئەستە تۇتۇش، مېڭىدە ھېسابلاش، ئادەتتە نېرۋىنى ئىشلىتىپ قىلىدىغان مەشغۇلات سۈرئىتىنىڭ ئاستىلىشى قاتارلىقلاردا ئىپادىلىنىدۇ. بۇنىڭدىن باشقا ئابستراكت تەپەككۇر ۋە مەسىلىلەرنى



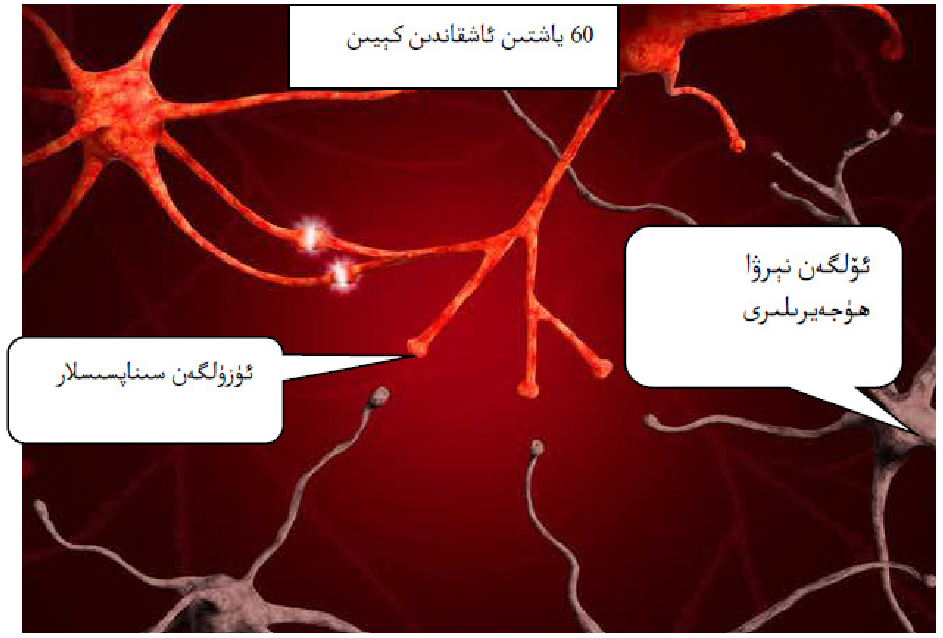
ھەل قىلىش ئىقتىدارىنىڭ ئاجىزلىششى دەل ئۇن نەچچە ياشلىق باللارنىڭ بۇ خىلدىكى ئىقتىدارىنىڭ تازا كۈچىيىپ، مېڭە مەركەزلىرىنىڭ مەخسۇسلىششىۋاتقان ھالىتىنىڭ دەل ئەكسىگە ئوخشاپ كېتىدۇ.

قوشۇمچە: مېڭىنىڭ قورۇلۇشى پۈتكۈل ھايات مۇساپىسىدە ئۆزلۈكسىز ئۆزگىرىپ تۇرىدۇ — قوشۇمچە: مېڭىنىڭ قورۇلۇشى پۈتكۈل ھايات مۇساپىسىدە ئۆزۈلمەستىن داۋام ئېتىدۇ.

بەدىنىمىزدىكى باشقا ئەزالار تۇغۇلۇشىمىزدىنلا يېتىلىپ بولغان بولسا، مېڭىمىز دەل ئەكسىچە ھالەتتە بولىدۇ. يەنى يېتىلىش، تەرەققىي قىلىش باسقۇچى بالاغەتكە يېتىش مەزگىلىگىچە بولغان بولسا، ئۇنىڭدىن كېيىنكى باسقۇچ پۈتۈنلەي كەينىگە چېكىنىش باسقۇچى بولۇپ، پەيدىنپەي ئۆگىنىش ۋە ئەستە تۇتۇش ئىقتىدارى چېكىنىدۇ ۋە ياشانغان ھالەتكە كەلگەندە مېڭىنىڭ ھەجمىدە يىگىلەش ئەھۋالى كۆرۈلۈشكە باشلايدۇ.



1. مىڭلاپ نېرۋا ھۈجەيرىلىرى ھەر بىر سېكۇنت ئىچىدە باغلىنىش ھاسىل قىلالايدۇ. ھامىلە بولۇپ يەتتىنچى ھەپتىسىدىن باشلاپ، تۆرەلمىنىڭ مېڭىسىدىكى غول ھۈجەيرە ھەر سېكۇنتتا مىڭلاپ ناھايىتى تېز كۆپىيىشكە باشلايدۇ، ھەم بۇ ھۈجەيرىلەر مۇڭگۈز پەردە ھۈجەيرىسى (مېڭە يېلىم ماددىسى)⑨ دەپ ئاتىلىدىغان



بولۇپ، باشقا نېرۋا ھۈجەيرىلىرى بىلەن باغلىنىش تۈزۈپ نىسبەتەن مۇقىم بولغان مۇھىت قۇرۇپ چىقىدۇ.

2. يېڭى كۆپەيگەن ھۈجەيرىلەر مېڭىنى قۇرۇپ چىقىدۇ. يېڭى پەيدا بولغان ھۈجەيرىلەر ماسلىششىش ۋە ئۆزلىرىنى مۇقىملاشتۇرۇش ئارقىلىق ئىپتىدائىي مېڭىنى تۈزۈپ، مېڭىنىڭ يېڭى ئىسخېمىسىنى تۈزۈشكە باشلايدۇ. مېڭە بوشلۇقىدا گلىئان ھۈجەيرىسى بىر مۇقىملاشتۇرغۇچى رامكا ھازىرلاپ، باشقا ھۈجەيرىلەرنىڭ توغرا ئورۇندا توغرا ھالەتتە جايلىششى ئۈچۈن ياردەم بېرىدۇ.

3. نېرۋا ھۈجەيرىلىرى نەچچە مىڭلاپ ئۆزلىرىنىڭ ھەمراھ ھۈجەيرىلىرىنى تاپىدۇ. ھامىلە باشلىنىپ 18-ھەپتىسىدىن باشلاپ نېرۋا ھۈجەيرىلىرى ئۆزئارا نېرۋىلىق باغلىنىش، يەنى سىناپىسلارنى ھاسىل قىلىشقا ئاندىن ئۆزئارا ئالاقە قىلىشقا باشلايدۇ. ئادەم تۇغۇلغاندا تەخمىنەن 2500 ئەتراپىدا سىناپىسلار ئارقىلىق باغلىنىش ھاسىل قىلغان بولسا، تەخمىنەن 2 ياشلارغا كىرگەندە بۇ باغلىنىش 15000 غا يېقىنلىشىدۇ.

4. باغلىنىش ياخشى بىر رەۋىشتە رەتلىنىدۇ. كۆپ قىسىم سىناپسىسلار شەكىللىنىپ بولغاندىن كېيىن، تەخمىنەن 3 ياشلاردا بۇلارنىڭ كۆپ قىسمى تاقاق ھالەتكە ئۆتۈپ، كېيىنكى ھاياتىمىزدا ئاساسەن ئىشلەتمەيمىز. ئىنتايىن ئاز ئىشلىتىلگەنلىرى ئاساسەن يوقاپ كېتىدۇ. دائىم ئىشلىتىلىدىغانلىرى بولسا داۋاملىق باشقۇرۇلۇپ تۇرىدۇ.

5. ھايات مۇساپىمىزدە بىزنىڭ سىناپسىسلارنى قۇرۇپ چىقىش ئىقتىدارىمىز بارغانچە ئاجىزلىشىپ مېڭىشقا باشلايدۇ. 60 ياشتىن ئاشقاندىن كېيىن ئادەملەرنىڭ بىر نەرسىلەرنى ئۆگىنىش ئىقتىدارى ئاجىزلىشىپ، سىناپسىسلار ئىپتىدائىي ھالىتىگە قايتىشقا باشلاپ، نېرۋا ھۈجەيرىلىرى كۆپلەپ ئۆلۈشكە يۈزلىنىپ، ھەر يىلى ئوتتۇرا ھېساب بىلەن 0.5% ئەتراپىدا مېڭە ئېغىرلىقى كېمىيىشنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ.

ياشانغانلىق ھەرگىزمۇ ھاياتنىڭ ئاخىرلاشقانلىقىدىن دېرەك بەرمەيدۇ. ياشانغانلار ئۆزلىرىنىڭ تىل-يېزىق ئىقتىدارىنى ھاياتنىڭ ئاخىرغىچە ساقلاپ قالىدىغان بولۇپ، سۆز ياساش ئىقتىدارى داۋاملىق تەرەققىي قىلىپ ماڭىدۇ. يەنە شۇنىڭ بىلەن بىرگە، ئورۇن سەزگۈسى ۋە خاتىرىسىدە ساقلانغان ئىشلارنى ئەسلەش، يەنى ئىشلارنىڭ بايان قىلىش تەرتىپىدىكى ئىلگىرى-كېيىنلىكىنى توغرا ئەستە تۇتۇش ئىقتىدارىدا ئۆزگىرىش بولمايدۇ. ئادەتتىكى تۇرمۇش بىلىملىرى يىلدىن-يىلغا زورىيىپ بارىدۇ. مېڭىدە يۈز بېرىۋاتقان پايدىسىز ئۆزگىرىشلەرنىڭ تەرەققىيات يۆنىلىشىدە روشەن بۇرۇلۇش بولىدۇ.

زەرەتلەر مېڭىگە يېڭى ھاياتلىق ئاتا قىلىدۇ.

بىز ئۆمۈر بويى يېڭى نېرۋا باغلىنىشنى تۇرغۇزۇش ئىقتىدارىمىزنى ساقلاپ ماڭىمىز. مىسالەنگە ياشانغانلار بەلگىلىك زېھىن ئېچىش پائالىيەتلىرىگە قاتناشتۇرۇلسا، ئۇلارنىڭ مېڭىدىكى سىناپسىسلارنىڭ سانىدا ئېشىش كۆرۈلۈپ، قىسقا مۇددەتلىك ئەستە تۇتۇش ئىقتىدارىدا ياخشىلىنىش كۆرۈلىدۇ. شۇنىڭ بىلەن بىرگە بەلگىلىك فىزىكىلىق چېنىقىشنىڭ پايدىسى كۆرۈنەرلىك بولۇپ، مېڭە ھۈجەيرىلىرىنىڭ سىناپسىسلارنى كۆپەيتىدىغان غىدىقلىغۇچى سۇيۇقلۇقنىڭ ئاجرىلىشىشىنى ئىلگىرى سۈرىدۇ. تەتقىقاتچىلار ئالاھىدە مەشىقلەندۈرمەي تۇرۇپ مېڭىنى باشقۇرۇش ئۇستىدە ئىزدىنىش ئېلىپ باردى، يەنى ئۇ بولسىمۇ ئىستىقباللىق يېڭىچە داۋالاش ئۇسۇلى — مېڭىنى ئېلېكترونلۇق غىدىقلاش ئارقىلىق داۋالاشتۇر. بۇ خىل ئۇسۇلنى قوللانغاندا ھەممە ئېلېكترونلار مېڭىنىڭ سىرتقى قەۋىتىگە جايلىشىپ، مېڭىنى قورشىغان بىر قەۋەت ئېلېكترونلۇق ماگنىت مەيدانى ھاسىل قىلىش ئارقىلىق نېرۋا ھۈجەيرىلىرىنىڭ پائالىيەتلىرىگە تەسىر كۆرسىتىدۇ. بۇنىڭ تەسىرلىرىدىن بىرى دەل BDNF ماددىسىنىڭ⑩ ئاجرىلىپ چىقىشىنى تېزلىتىپ، نەتىجىدە يېڭى سىناپسىسلارنىڭ ھاسىل بولۇشىنى تورمۇزلايدۇ. بۇ خىل داۋالاش بىرقانچە جايلاردا چۈشكۈنلىششنى داۋالاش جەھەتتە تەستىقتىن ئۆتكەن بولۇپ، يەنە بىر قىسىم سىناپسىسلارنىڭ تاقىلىشىنى تېزلەتكەنلىكى ئۈچۈن، ياشانغانلاردىكى ئەقلىي جەھەتتىن چېكىنىش، دېۋەڭلىك كېسەللىكىنى داۋالاشتا ياخشى ئۈنۈمگە ئېرىشكەن. ئەگەر بۇ خىل داۋالاش ھەقىقەتەن بىز ئارزۇ قىلغاندەك ئەڭ ياخشى ئۈنۈمگە ئېرىشەلىسە، ئۇنداقتا بىز ياشانغان بىرسىنىڭ مېڭىسىنى ياش قۇرامغا يەتكەن بىرسىنىڭكىگە ئوخشاش قىلىش ئۈچۈن بىر قەدەملا قالغان بولىمىز.

قوشۇمچە: ئېلېكترونلۇق ئويۇنچۇق ۋە مۇزىكا مېڭە پائالىيەتلىرىگە ئاكتىپ تەسىر كۆرسىتىدۇ.

جىسمانىي ۋە ئەقلىي چېنىقىش مېڭىدە يېڭى باغلىنىشنى ۋۇجۇدقا چىقىرىدۇ، دىققىتىنى يىغىش ئىقتىدارىنى يۇقىرى كۆتۈرىدۇ. تەتقىقاتچىلار تۆت خىل كۈندىلىك پائالىيەتنىڭ مېڭىگە ئالاھىدە رولى بولىدىغانلىقىنى بايقاپ چىققان .

1. مۇزىكا: ئەستە تۇتۇشقا ياردەم قىلىدۇ. مۇزىكىنىڭ بولۇپمۇ ياشانغانلارنىڭ ئەستە تۇتۇش ئىقتىدارىغا

پايدىلىق تەسىرى بار. سەۋەبى بەلكىم بەدەندىكى ئارتۇقچە جىددىيلىششنى تۆۋەنلىتىپ، ياخشى كەيپىياتنى ساقلاشقا ئالاھىدە ياردىمى بولىدىغانلىقتىن مېڭە يولۇققان جىددىيلىششنىڭ تۆۋەنرەك بولۇشى ۋە سىناپسىسلارنىڭ تورمۇزلاش فۇنكسىيەسىنىڭ رودىمېنتلىششنىڭ ئاستىراق بولۇشى ئۆزئارا باغلىنىشلىق بولۇشى مۇمكىن.

2. زېھىن سىناش مەشىقلىرى: مېڭىنى غىدىقلايدۇ. نېرۋىنى چېنىقتۇرۇش، مەسىلەن، زېھىن سىناش مەشىقلىرى، ئەقىل-ئىدراك سىناقلىرى⑪ بىزنىڭ ئەستە تۇتۇش ئىقتىدارىمىزنى ۋە لوگىكىلىق تەپەككۇر ئىقتىدارىمىزنى ئاشۇرۇشقا ئالاھىدە ياردىمى بولىدۇ. بۇ خىل مەشىقلەر ئوخشىمىغان نېرۋا مەركەزلىرىنىڭ ھەمكارلىق ئىچىدە مەسىلىنى ھەل قىلىشنى ئىلگىرى سۈرۈپ، يېڭىدىن تېخىمۇ كۈچلۈك سىناپسىسلارنىڭ تۇرغۇزۇلۇشىنى غىدىقلايدۇ.

3. ئېتىشىدىغان ئېلېكترونلۇق ئويۇنچۇقلار: كۆرۈش مەركىزىنى تېخىمۇ كۈچلەندۈرىدۇ. بىر قانچە تەتقىقات نەتىجىسى ئېلېكترونلۇق ئويۇنچۇقنىڭ مەيلى ياش ياكى ياشانغانلارنىڭ بىر يۈرۈش ئەقلىي ئىقتىدارىنىڭ ياخشىلىنىشىغا پايدىلىق تەسىر كۆرسىتىدىغانلىقىنى ئىسپاتلاپ چىقتى. ئېتىشىش ئويۇنچۇقلىرى چېرتيوژلۇق تۈزۈلۈشلەرنى پەرق ئېتىش ئەقلىي ئىقتىدارىمىزغا ئالاھىدە تەلەپ قويىدىغان بولغاچقا، بۇ ئارقىلىق بىزنىڭ كۆرۈش مەركىزىمىز كۈچلىنىدۇ.

4. چېنىقىش: نېرۋىنىڭ تەرەققىياتىنى ئىلگىرى سۈرىدۇ. فىزىكىلىق ھەرىكەت مېڭىنىڭ ھورمونلارنى ئاجرىتىپ چىقىرىشىنى كۈچەيتىپ، سىناپسىسلارنىڭ ۋە نېرۋا ھۈجەيرىلىرىنىڭ نورمال ھالىتىنى ۋە تەرەققىياتىنى ساقلاشقا ياردەم بېرىدۇ. ياشانغانلار چېنىقىپ بەرگەندە مېڭە پائالىيىتىنىڭ چېكىنىشىنى توسۇپ، ئەكسىچە مېڭىنىڭ بىر قىسمىنىڭ قايتا ئەسلىگە كېلىشىنى تېزلىتىدۇ۞

پايدىلانغان مەنبەلەر:

1. https://illvit.no/author/gorm-palmgren

2. Wikipeda Norwaygian

ئاپتور:

ئۈرۈمچى شەھەرلىك 14-ئوتتۇرا مەكتەپ سابىق ئوقۇتقۇچىسى.

(Tohti.erkin@gmail.com)

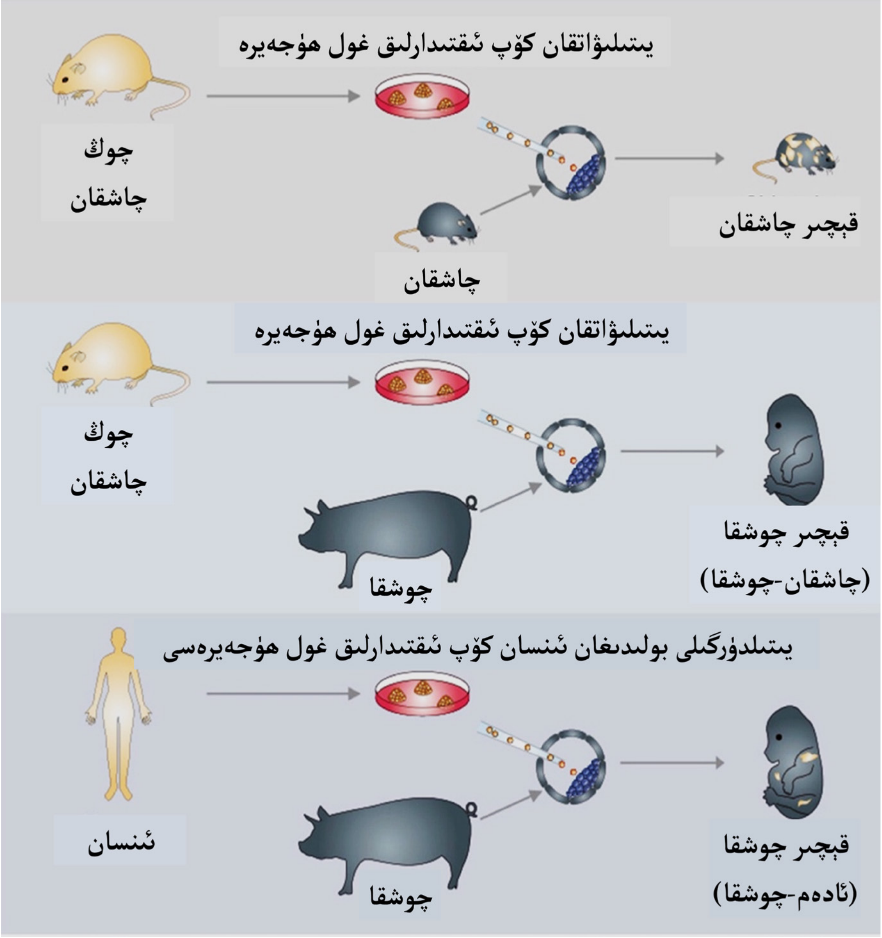
ئىزاھات:

1. synapses
2. neurotransmitters
3. ventricular zone
4. Daniel
5. worms
6. roundworms
7. Melissa Cizeron
8. worm to worm
9. gliancell
10. BDNF substance
11. intelligent quotes

بەدەن سىرتىدا تۆرەلمە پەيدا قىلىشتىن، ھايۋان بەدىنىدە ئىنسان ئورگانلىرىنى يېتىلدۈرۈشكە نەزەر

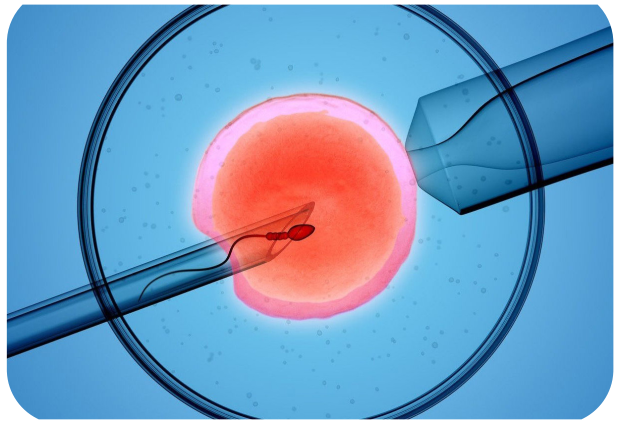
مەمەت ئېمىن

تەجرىبەخانىدا، تەجرىبە نەيچىسى ئىچىدە يېتىلدۈرگەن ئىنسان ـ ھايۋان ئارىلاشما تۆرەلمىسى ئارقىلىق، ئىنسانلارنىڭ ئورگانلىرىنى ھايۋان بەدىنىدە يېتىلدۈرۈشنىڭ ئېھتىمالى بارمۇ؟ ھازىر مەۋجۇت تېخنىكىلارغا ئاساسلانغاندا، ئىنسان ئورگانلىرىنى ھايۋان بەدىنىدە يېتىلدۈرۈش نەزەرىيە جەھەتتىن تامامەن مۇمكىن. لېكىن، بۇنىڭ ئۈچۈن قانچىلىك ۋاقىت كېتىدۇ ۋە بۇ خىل ئۇسۇلدا يېتىلدۈرگەن ئورگاننىڭ فونكسىيەسى قانداق بولىدۇ؟ بۇنىڭغا ھازىرچە ئېنىق بىر جاۋاب بېرىش قىيىن. ئەمەلىيەتتە، بۇ خىل مۇمكىنچىلىك بىر قىسىم ھايۋانلاردا ئىلىپ بېرىلغان تەجرىبىدە ئالللىقاچان رىئاللىققا ئايلانغان بولۇپ، بۇنىڭ ئەڭ يۇقىرى دەرىجىلىك «ھايۋان» دەپ قارالغان ئىنسانلاردا ئەمەلگە ئېشىشى پەقەتلا ۋاقىت مەسىلىسى.



ئارىلاشما ھايۋان تۆرەلمىسى ياكى ئىنسان ـ ھايۋان ئارىلاشما تۆرەلمىسىنى ھاسىل قىلىش جەريانى

دۇنيادا تۇنجى قېتىملىق بالىياتقۇ سىرتىدا، يەنى تەجرىبەخانىدىكى تەجرىبە نەيچىسى ئىچىدە ئۇرۇقلاندۇرۇش ئارقىلىق پەيدا بولغان تۆرەلمىدىن تۇغۇلغان بوۋاق 1978 ـ يىلى دۇنياغا كەلگەندىن بۇيان، بەدەن سىرتىدا ئۇرۇقلاندۇرۇش تېخنىكىسىدا زور ئىلگىرىلەشلەر بارلىققا كەلدى. بالىياتقۇ سىرتىدا ئۇرۇقلاندۇرۇشنىڭ مۇۋەپپەقىيەت قازىنىش نىسبىتى دەسلەپتە پەقەت بىر خانىلىق رەقەم بىلەن ئىپادىلەنگەن بولسا، ھازىر 35 ياشتىن تۆۋەن ئاياللاردا مۇۋەپپەقىيەت قازىنىش نىسبىتى % 50 كە يېقىنلاشقان. شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا، بۇ تېخنىكا ئەسلىدىكى ئاياللارنىڭ تۇخۇمىنى بالىياتقۇ سىرتىدا، يەنى تەجرىبەخانىدىكى تەجرىبە نەيچىسى ئىچىدە ئەرلەرنىڭ ئۇرۇقى بىلەن ئۇرۇقلاندۇرۇشتىن، تەجرىبەخانىدا ئاياللارنىڭ تۇخۇمىنىڭ يادرو قىسمىنى ئېلىپ تاشلاپ، ئۇنىڭغا ھەر قانداق بىر بەدەن ھۈجەيرىسىنى كىرگۈزۈش ئارقىلىق تەجرىبەخانىدىكى تەجرىبە نەيچىسى ئىچىدە تاق ھۈجەيرىلىك تۆرەلمە پەيدا قىلىشقا قاراپ تەرەققىي قىلغان.



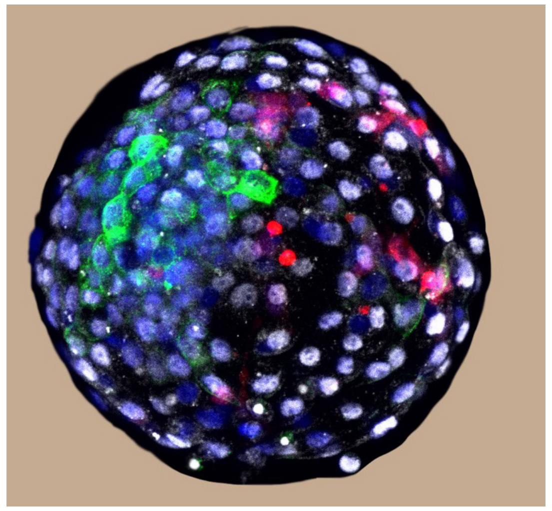
تەجرىبەخانىدا سۈنئىي ئۇرۇقلاندۇرۇش جەريانى

ئامېرىكىلىق ئالىملار 2001 ـ يىلى تۇخۇم ھۈجەيرىسىنىڭ يادرو قىسمىنى چىقىرىپ تاشلىغاندىن كېيىن ئۇنىڭغا تېرە ھۈجەيرىسىنى كىرگۈزۈش ئارقىلىق، ئۇ تۇخۇمنى ئۇرۇقلاندۇرۇپ، دۇنيادا تۇنجى تاق ھۈجەيرىلىك ئىنسان تۆرەلمىسىنى پەيدا قىلغان. بۇ تەرەققىيات ئىنسانلارنىڭ غول ھۈجەيرە تەتقىقاتىدا، بولۇپمۇ تۆرەلمە غول ھۈجەيرە تەتقىقاتىغا زور دەرىجىدە يۈكسىلىش پەيدا قىلغان بولسىمۇ، بىراق بۇ تېخنىكا ئىنسانلارنى كولۇن قىلىشقا (بىر ئىنسانغا ئوخشاش بولغان يەنە بىر ئىنساننى پەيدا قىلىش) يول ئاچقىنى ئۈچۈن، تىببى ئەخلاق جەھەتتە ئالاھىدە ئەندىشە ۋە غۇلغۇلا پەيدا قىلغان؛ مۇناسىۋەتلىك تەتقىقاتچىلار بۇ خىل تېخنىكىنى ئىنسانلارنى كولۇن قىلىش ئۈچۈن قوللانمايدىغانلىقىنى، ئۇنى پەقەتلا ئىنسانلاردا مەۋجۇت بولغان بەزى كېسەللىكلەرنى داۋالاپ، ئىنسانلارنىڭ ساغلاملىقى ئۈچۈن قوللىنىدىغانلىقىنى بىلدۈرگەن. بىر قىسىم تەتقىقاتچىلار بولسا، ئىنسانلارنىڭ كۆنسايىن ئېشىپ بېرىۋاتقان ئورگانغا بولغان ئېھتىياجىنى قاندۇرۇش ئۈچۈن بۇ خىل تېخنىكىدىن پايدىلىنىپ، ئىنسان غول ھۈجەيرىسى ئارقىلىق ئىنسان بەدىنى سىرتىدا، يەنى چوشقا، قوي، كالا ۋە مايمۇن قاتارلىق ھايۋانلارنىڭ بەدىنىدە ئىنسانلارنىڭ ھەر خىل ئورگانلىرىنى يېتىلدۈرۈشكە تىرىشماقتا.

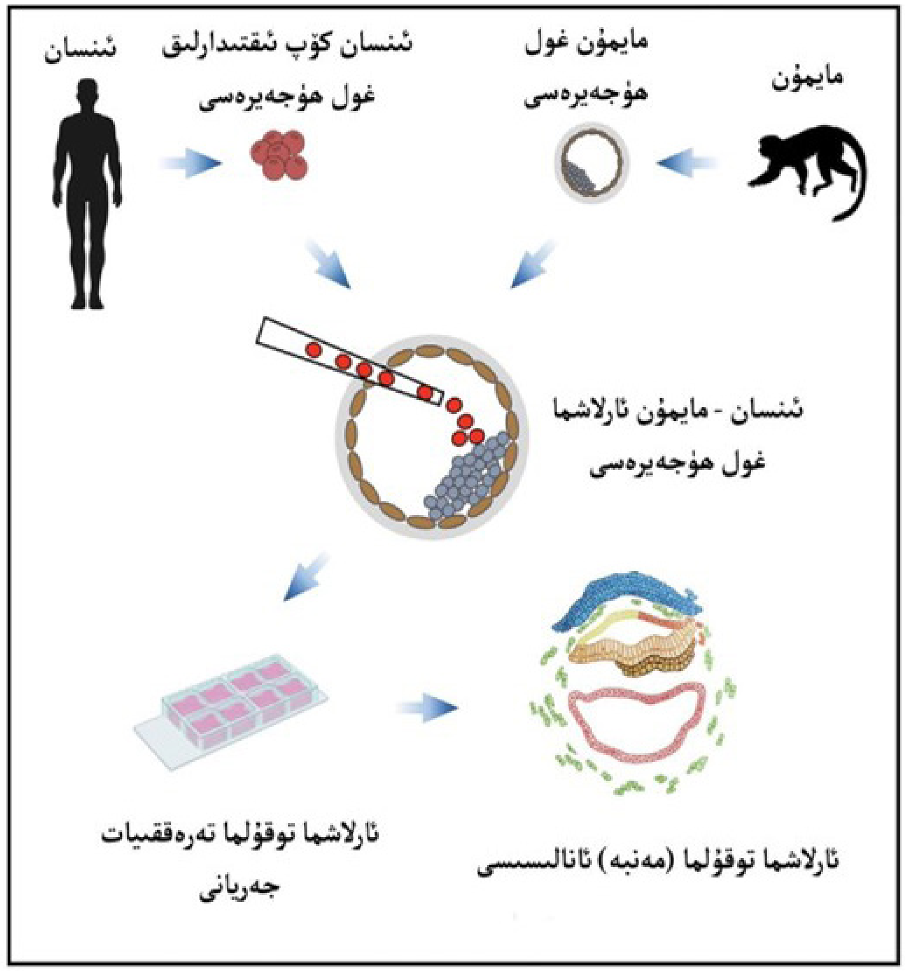
2016 ـ يىلى ئامېرىكا ۋە ئىسپانىيە ئالىملىرى تۇنجى بولۇپ، ئىنساننىڭ يېتىلدۈرگىلى بولىدىغان كۆپ ئىقتىدارلىق غول ھۈجەيرىسىدىن پايدىلىنىپ، چوشقىدا ئىنسان ئورگىنىنى يېتىلدۈرۈشنى ئوتتۇرىغا قويغان. بۇ خىل كۆپ ئىقتىدارلىق غول ھۈجەيرىدىن پايدىلىنىپ، بىر ھايۋاننىڭ مەلۇم ئورگىنىنى باشقا بىر خىل ھايۋاندا يېتىلدۈرۈش گەرچە بىر قىسىم ھايۋانلاردا مۇۋەپپەقىيەتلىك بولغان بولسىمۇ، بىراق ئىنسان ئورگىنىنى چوشقىدا يېتىلدۈرۈش ئۈچۈن ئېلىپ بارغان تۇنجى قېتىملىق سىناق مەغلۇبىيەت بىلەن ئاخىرلاشقان. مەسىلەن، 1997 ـ يىلى ستانفورد ئۇنىۋېرسىتېتىنىڭ تەتقىقاتچىلىرى كىچىك چاشقاننىڭ ئاشقازان ئاستى بېزىنى چوڭ چاشقاننىڭ بەدىنىدە يېتىلدۈرگەن .

2019 ـ يىلى ئىسپانىيە ۋە خىتاي ئالىملىرى تۇنجى بولۇپ، ئىنسان غول ھۈجەيرىسىنى مايمۇن تۆرەلمىسىدە يېتىلدۈرۈپ سىناق ئېلىپ بارغان، بىراق ئۇزۇنغا بارماي مەغلۇپ بولغان.

2021-يىلى ئامېرىكا ۋە خىتاي ئالىملىرى تۇنجى بولۇپ، ئىنسان غول ھۈجەيرىسىنى مايمۇن تۆرەلمىسىدە يېتىلدۈرۈپ، ئىنسان -مايمۇن ئارىلاشما تۆرەلمىسىنى پەيدا قىلىشتا مۇۋەپپەقىيەت قازانغان ۋە ئىلىم-پەن ساھەسىدە كۆپلىگەن تالاش-تارتىشلارغا سەۋەبچى بولغان. ئۇنى قوللايدىغانلار، بۇ خىل ئارىلاشما تۆرەلمىدىن پەيدا بولغان ئىنسان - مايمۇن بەدىنىدە بىر قىسىم ئىنسان توقۇلما ۋە ئورگانلىرى بولغان مايمۇننى دورا سىناق قىلىشتا ۋە ئورگانغا ئېھتىياجلىق بولغان ئىنسانلار ئۈچۈن ئورگان تەمىنلەشتە قوللىنىش مۇمكىن دەپ قارىغان. لېكىن، ئۇنىڭغا قارشى تۇرىدىغانلار، ئىنسان بىلەن ئەڭ يېقىن بولغان مايمۇنلارنى چاشقاننىڭ ئورنىدا تەجرىبە ئوبيېكتى قىلىش كەسپىي ئەخلاققا ئۇيغۇن ئەمەس، ئۇنىڭ ئۈستىگە چوشقا ۋە كالىغا ئوخشاش ھايۋانلارنى ئىشلىتىش مۇمكىنچىلىكى بار يەردە مايمۇن ئىشلىتىشنى زۆرۈرىيەتسىز دەپ قاراشقان.



ئىنسان ھۈجەيرىسى ئارىلاشتۇرۇلغان تۇنجى ئىنسان - مايمۇن ئارىلاشما تۆرەلمىسى (قىزىل رەڭلىكى ئادەم ھۈجەيرىسى)



ئىنسان-مايمۇن ئارىلاشما تۆرەلمىسىنى ھاسىل قىلىش جەريانى

تەجرىبەخانىدا تەجرىبە نەيچىسى ئىچىدە يېتىلدۈرگەن ئىنسان - ھايۋان ئارىلاشما تۆرەلمىسى ئارقىلىق، ئىنسانلارنىڭ ئورگانلىرىنى ھايۋان بەدىنىدە يېتىلدۈرۈش جەريانى قانداق بولىدۇ؟

ھاياتلىق ئۇرۇق بىلەن تۇخۇمنىڭ بىرىكمىسىدىن ھاسىل بولغان تاق ھۈجەيرىدىن باشلىنىدىغان بولۇپ،

بۇ تاق ھۈجەيرىدىن پەيدا بولغان تۆرەلمىدە شەكىللىنەنگەن تۆرەلمە غول ھۈجەيرىسى ئارقىلىق، ھەر خىل توقۇلما، ئورگان ۋە ئەزالار شەكىللىنىدۇ، ئاخىرىدا بىر پۈتۈن گەۋدە بولۇپ دۇنياغا كېلىدۇ. بۇنىڭغا ئاساسەن، بەدەندىكى ھەر خىل توقۇلما، ئورگان ۋە ئەزالارنىڭ ئۆزىگە خاس غول ھۈجەيرىسى مەۋجۇت؛ شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا، بۇ غول ھۈجەيرىلەرنى تەجرىبەخانىدا يېتىلدۈرگىلى بولىدىغانلىقى ۋە بۇ غول ھۈجەيرىلەر ئارقىلىق نىشان قىلىغان توقۇلما، ئورگان ۋە ئەزا يېتىلدۈرگىلى بولىدىغانلىقى مەلۇم. ھازىر مەۋجۇت تېخنىكىغا تايىنىش ئارقىلىق، يالغۇز ئۇرۇق بىلەن تۇخۇمدىن تەجرىبەخانىدىكى تەجرىبە نەيچىسى ئىچىدە تۆرەلمە پەيدا قىلىش مۇمكىن بولۇپ قالماستىن، بەلكى ھەر قانداق بىر بەدەن ھۈجەيرىسىدىن پايدىلىنىپ، تۇخۇم شاكىلى ئارقىلىق تەجرىبەخانىدا تەجرىبە نەيچىسى ئىچىدە تۆرەلمە پەيدا قىلىش مۇمكىن. يەنە، بۇ تۆرەلمە ئىچىگە باشقا تۈردىكى ھايۋاننىڭ مەلۇم خىلدىكى غول ھۈجەيرىسىنى سېلىپ، ئارىلاشما تۆرەلمە پەيدا قىلىشمۇ مۇمكىن. ئەگەر تەركىبىدە ئىنساننىڭ مەلۇم ئورگان ياكى ئەزاسىنى شەكىللەندۈرىدىغان غول ھۈجەيرىسى ئارىلاشتۇرۇلغان مەلۇم ھايۋاننىڭ ئارىلاشما تۆرەلمىسى شۇ خىلدىكى ھايۋاننىڭ بالىياتقۇسىغا سېلىنىپ، تولۇق مۇددەتلىك ھامىلىدىن كېيىن تۇغۇلغان ھايۋان بالىسىدىكى ئىنسان غول ھۈجەيرىسىدىن تەرەققىي قىلغان ئورگان ياكى ئەزا يەنىلا ئىنسانغا تەۋە بولىدۇ. بولۇپمۇ، شۇ غول ھۈجەيرىنى تەمىنلىگەن ئورگان ئىنسانغا تەۋە بولۇپ، كەلگۈسىدە ئۇ ئورگاننى غول ھۈجەيرىسى ئېلىنغان ئىنسانغا ئالماشتۇرۇش مۇمكىن. گەرچە بۇنىڭ يېقىن كەلگۈسىدە ئەمەلگە ئېشىشى مۇمكىن بولمىسىمۇ، بىراق ھازىرقى مەۋجۇت تېخنىكىلارغا ئاساسەن نەزەرىيە جەھەتتە تامامەن مۇمكىن دېيىشكە بولىدۇ۞

پايدىلانغان مەنبەلەر:

1. Interspecies Chimerism with Mammalian Pluripotent Stem Cells

2. A History of Developments to Improve in vitro Fertilization

3. The First Human Cloned Embryo

4. US scientists clone first human embryo

5. Cloning human embryos

6. First monkey–human embryos reignite debate over hybrid animals

7. Generation of human organs in pigs via interspecies blastocyst complementation

8. Generating Human Organs via Interspecies Chimera Formation: Advances and Barriers

9. Embryo experiments take ‘baby steps’ toward growing human organs in livestock

10. Scientists are making human-monkey hybrids in China

11. Body Parts Grown in the Lab

ئاپتور:

تېببىي پەنلەر دوكتورى، ئامېرىكا كولۇمبىيە ئۇنىۋېرسىتېتى تېببىي مەركىزى تەتقىقاتچىسى.

(mmt2005@gmail.com)

ھېسداشلىق تۇيغۇسى ۋە مېڭىنىڭ ھېسداشلىق مەركىزى

مايسارا پاشا ئوغلى

بىز ئىنسانلار يەر شارىدا ئۇزۇن يىللاردىن بېرى ياشاپ كېلىۋاتىمىز[1]، بىزنىڭ ھازىرغىچە ياشىيالىشىمىزنىڭ سەۋەبى دەل بىزدە ئۆز-ئارا ھەمكارلىشىشىمىز ۋە ماسلىشىشىمىزغا ياردەم بېرىدىغان «ھېسداشلىق» دەپ ئاتىلىدىغان دەرىجىدىن تاشقىرى بىر ئالاھىدىلىكنىڭ بولغانلىقىدا.

1-رەسىم: تەقلىدچى نېرۋا سىستېمىسى.

بۇنى تېخىمۇ ياخشى چۈشىنىشىمىز ئۈچۈن ئالدى بىلەن ھېسداشلىقنىڭ نېمىلىكىنى بىلىشىمىز كېرەك. ھېسداشلىق دېگەن نېمە؟ ئاددىي قىلىپ ئېيتقاندا ھېسداشلىق قىلىش باشقىلارنىڭ ئورنىغا ئۆزىنى قويۇشتىن ئىبارەت.

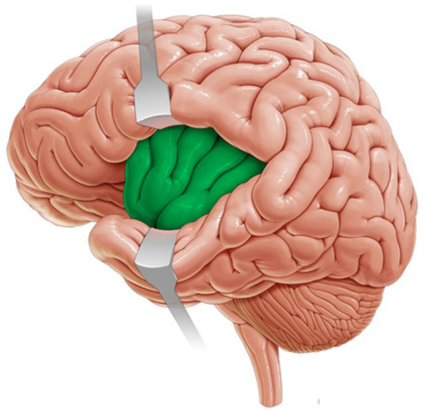
ھېسداشلىق قىلىش باشقىلارنىڭ قىلىۋاتقان ۋە باشتىن كەچۈرگەنلىرىنى ئۆزىنىڭ يوشۇرۇن ئېڭىدا قايتا مودېللاشتىن باشلىنىدۇ [2]. مەسىلەن، ئازابلىنىۋاتقان بىرىنى كۆرگىنىڭىزدە تەبىئىي ھالدا مېڭىڭىزدە كۆرگەنلىرىڭىزنىڭ مودېلىنى ئىجرا قىلىشقا باشلايسىز ۋە ئۆزىڭىزدىن «ئەگەر بۇ ئىش مېنىڭ بېشىمغا كەلگەن بولسا قانداق بولار؟» دەپ سوراشقا باشلايسىز.

مېڭىمىزدە 1- رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك ئەينەككە ئوخشايدىغان «تەقلىدچى نېرۋا سىستېمىسى» بار بولغاچقا، كۆزەتكۈچىلەرنىڭ مېڭىسىدىكى ئوخشاش مېخانىزملىق ئورۇنلار ۋە سەزگۈ رايونلارنى غىدىقلاش ئارقىلىق باشقىلارنىڭ ھەرىكىتىنى ئەينەك قىلىدىغان مېڭە مېخانىزمى ئارقىلىق باشقىلارنىڭ ھەرىكىتى ۋە چىراي ئىپادىسىنى ستىخىيلىك ھالدا تەقلىد قىلىدۇ [3].

كۆزەتكۈچىلەر باشقىلارنىڭ ھېس قىلغانلىرىنى ئۇلار ھېس قىلغان دەرىجىدە ھېس قىلالايدۇ. بۇ نېرۋا ھەرىكىتىنى ئىپادىلەش مېخانىزمى ئارقىلىق ئەمەلگە ئاشىدۇ، ئۇ دائىم كۆزەتكۈچىلەرنىڭ ئۆز ھېسسىياتىنى تەڭشەيدۇ ۋە ھېسداشلىق ئىنكاسىنى قوزغىتىدۇ.

يېقىندا ئېلىپ بېرىلغان بىر تەتقىقاتتا كۆرسىتىلىشىچە، چوڭ مېڭىنىڭ «ئالدى مېڭە پوستلاق قەۋىتى» anterior insular cortex دەپ ئاتىلىدىغان (2-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك) قىسمى ئىنسانلارنىڭ ھېسداشلىق پائالىيىتىنىڭ مەركىزى ئىكەن [4].

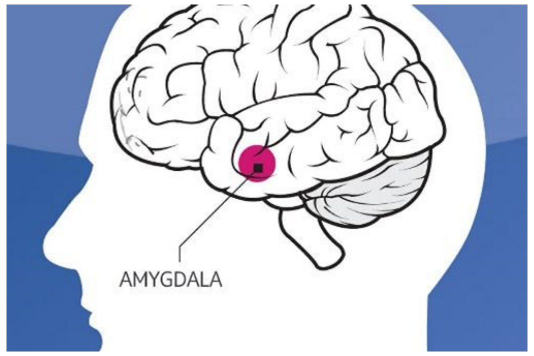
مېڭىدە ئامىگدالا (amygdala) دەپ ئاتىلىدىغان، باشقىلارنىڭ كەچۈرمىشلىرى ۋە ھېسسىياتىنى چۈشىنىشىمىزگە ياردەم بېرىشتە موھىم رول ئوينايدىغان بىر رايون بار بولۇپ، بۇ مېڭىنىڭ ئالدى نېرۋا پوستلاق قەۋىتىگە تۇتىشىدىكەن، ئاندىن ئاپتوماتىك نېرۋا سىستېمىسى ئارقىلىق پۈتۈن بەدەندە بۇ خىل ھېسسىيات ئىنكاسىنى پەيدا قىلىدىكەن ۋە چىراي ئىپادىسىنى شەكىللەندۈرىدىكەن [5].



2-رەسىم: ئالدى مېڭە پوستلاق قەۋىتى.

بۇ سىستېمىدىكى مۇھىم قۇرۇلما ئىنسۇلا (insula) بولۇپ، ئىنسۇلا چوڭ مېڭىنىڭ بىر قىسمى. ئۇ بىزنىڭ ئىچكى ھالىتىمىزگە ۋەكىللىك قىلىدۇ. شۇڭا چوڭ مېڭىنىڭ ھېسسىي ئىنكاس پەيدا قىلىشىلا كۇپايە قىلمايدۇ. مېڭىنىڭ بەدەنگە قانداق ئىنكاس قايتۇرغانلىقىغا ۋەكىللىك قىلىشى ۋە بۇ ئىچكى ئىزلارنى نازارەت قىلىشىغا باغلىق. بىز بۇ ئىچكى ھېسسىياتقا ئېرىشىپ، ئىچكى ئەھۋالىمىزنى تېخىمۇ ياخشى ئۆلچىگەندىن كېيىن ئاندىن ھېسداشلىقىمىز شەكىللىنىدۇ.

ئەپسۇسكى، ھەممە ئادەمدە ھېسداشلىق تۇيغۇسى بولۇۋەرمەيدۇ. بەزى كىشىلەردە ئالدى مېڭە دېۋەڭلىك كېسىلى (Frontotemporal dementia - FTD) دەپ ئاتىلىدىغان دېۋەڭلىك كېسىلى بار[6]. بۇنىڭ سەۋەبى ئۇلارنىڭ مېڭىسىنىڭ مەلۇم قىسمى تاقىلىپ قالغان. شۇنداقلا يەنە، روھىي كېسەل بىمارلىرىدىمۇ ھېسداشلىق تۇيغۇسى بولمايدۇ. مەسىلەن تۇراقسىز خارەكتېر بىنورماللىقى (Borderline personality disorder)، جەمئىيەتكە قارشى خارەكتېر بىنورماللىقى (Antisocial personality disorder) ۋە ئۆزىگە مەپتۇن بولۇش خارەكتېر بىنورماللىقى (Narcissistic personality disorder) قاتارلىقلار بۇنىڭ بىر قىسمى نامايەندىلىرىدۇر. شۇڭا بۇنداق كىشىلەرنىڭ بەزىلىرى ھەرىكىتىنىڭ نەتىجىسىنى ئويلاشمايلا باشقىلارغا زىيانلىق ئىش قىلىدۇ ھەم گۇناھكارلىق تۇيغۇسى ھېس قىلمايدۇ.



3-رەسىم: ئامىگدالا باشقىلارنىڭ كەچۈرمىشلىرى ۋە ھېسسىياتىنى چۈشىنىشىمىزگە ياردەم بېرىدۇ.

ئىنسانلار ھېسداشلىق تۇيغۇسىنى يوقىتىپ قويسا، ئادىمىيلىك ۋە ئىنسانلارنىڭ ئارىسىدىكى بارلىق نەرسىلەر بۇزۇلىدۇ-دە، ئىنسانلارنى ئىجتىمائىي ھالەتتە باغلايدىغان مۇھىم بىر نەرسە يوق بولغان بولىدۇ.

پايدىلانغان مەنبەلەر:

1. https://theconversation.com/when-did-we-become-fully-human-what-fossils-and-dna-tell-us-about-the-evolution-of-modern-intelligence-143717
2. https://d-nb.info/1058434918/34
3. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22957393/
4. Mirror neurons: The most powerful tool
5. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3959550/
6. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4193328/

ئاپتور:

سەرخىللار ماتېرىيە 2021-يىللىق ئوقۇغۇچىسى.

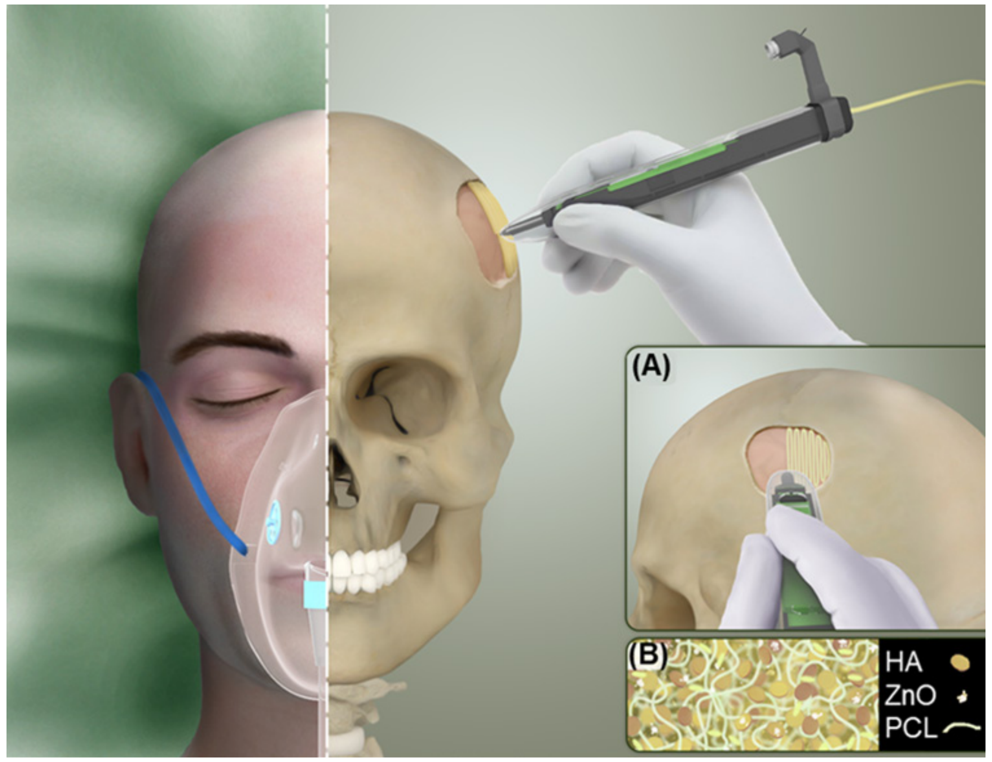
(maysara.po.uetp@gmail.com)

3D قەلەم ئارقىلىق سۆڭەكسىمان بىيو-ماتېرىياللارنى تەن ئىچىدە بىۋاستە بېسىش

تۇردىمۇھەممەد ئابدۇللا

قىسقىچە مەزمۇنى: سۆڭەك كەمتۈكلۈكى ئادەتتە زەخىملىنىش ۋە ئۆسمىنى ئېلىۋېتىشتىن كېلىپ چىقىدۇ. ئەنئەنىۋى ئۇسۇلدىكى سۆڭەك كۆچۈرۈش ئىستراتېگىيەسى بۇ نۇقسانلارنى قايتا قۇرۇش ۋە ئەسلىگە كەلتۈرۈشتە نۇرغۇن يېتەرسىزلىكلەرگە ئىگە. تەتقىقاتچىلار توقۇلما ئىنژېنېرلىقى ئاساسىدا بۇ كەمتۈكلۈكنى ئەسلىگە كەلتۈرۈشنىڭ يېڭى يوللىرى ھەققىدە توختىماستىن ئىزدىنىۋاتقان بولسىمۇ، ماتېرىياللارنى كەمتۈك ئورۇنغا ۋاستىلىك ئۇلاش سەۋەبلىك كېلىپ چىقىدىغان ئۇلاش ئورۇنلىرىنىڭ چاك يېپىشماسلىق، مىكروپتىن يۇقۇملىنىش قاتارلىق مەسىلىلەر ئۇلارنىڭ بېشىنى ئاغرىتماقتا. بۇ مەسىلىلەرنى ھەل قىلىش ئۈچۈن بىز يېقىندا سۆڭەكسىمان بىيو-ماتېرىياللارنى تەن ئىچىدە بىۋاستە بېسىش لايىھەسى ھەققىدە تەتقىقات ئېلىپ باردۇق. بۇ لايىھەدە ئۈچ ئۆلچەملىك قەلەم ئارقىلىق ماتېرىياللار كەمتۈك ئورۇننىڭ ئىچىگە تەكشى بېسىپ تولدۇرۇلىدۇ، ھەمدە ھۈجەيرىلەرنىڭ ئۆسۈشى ۋە يۆتكىلىشى ئۈچۈن ئەركىن يوچۇق ھاسىل قىلىنىدۇ. مەزكۇر تەتقىقاتتا تىلغا ئېلىنغان بىيو-ماتېرىياللار، تۆۋەن تېمپېراتۇرىدا ئېرىيدىغان پولىمېر (كالتسىي-فوسفورلۇق سۆڭەك ئېلېمېنتى Calcium phosphate compounds) ۋە سىنك ئوكسىد (Zinc oxide) نانودانىچىلىرىدىن تەركىب تاپقان بولۇپ، بېسىش جەريانىدا ئەتراپتىكى توقۇلمىلار قىزىپ كۆيۈپ كەتمەيدۇ. دەل جايىدا بېسىلغان ماتېرىياللار ھۆل سۆڭەك توقۇلمىلىرىغا بىۋاستە چاپلىشىدۇ ۋە ئورنىدىن يۆتكىلىپ كەتمەيدۇ. بېسىپ چىقىرىلغان ماتېرىياللار سۆڭەك ھۈجەيرىلىرىنىڭ ئۆسۈشى، كۆپىيىشى، يۆتكىلىشى ۋە مۇكەممەل سۆڭەك ھالەتكە كېلىشىنى ئىلگىرى سۈرىدۇ. ماتېرىيال تەركىبىدىكى سىنك ئوكسىد باكتېرىيەلەرنىڭ ھۇجۇمىغا قارىتا قوغدىنىش مەيدانى ھاسىل قىلالايدۇ. مەزكۇر لايىھەنىڭ ئەمەلىي ئۈنۈمى چاشقانغا تەجرىبە قىلىش ئارقىلىق دەسلەپكى قەدەمدە ئىسپاتلاندى.

سۆڭەك كەمتۈكلۈكى ئاساسەن زەخىملىنىش، تۇغما نورمالسىزلىق ۋە راك قاتارلىق خەتەرلىك كېسەللەرنى داۋالاش جەريانىدا ئۆسمىلەرنى كېسىپ ئېلىۋېتىشتىن كېلىپ چىقىدۇ. ئادەتتە سۆڭەكنىڭ ئۆز-ئۆزىنى ئەسلىگە كەلتۈرۈش ئىقتىدارى ناھايىتى يۇقىرى بولسىمۇ، كەمتۈك ئورۇننىڭ دائىرىسى 2.5cm² دىن چوڭ بولغان تەقدىردە ئۇنىڭ ئۆزلۈكىدىن ئەسلىگە كېلىشى تەسكە توختايدۇ. بۇ شارائىتتا سىرتتىن سۆڭەك توقۇلمىلىرىنى كەمتۈك ئورۇنغا كۆچۈرۈشكە توغرا كېلىدۇ. ئەگەر بۇ خىل كەمتۈكلۈك ۋاقتىدا ۋە ئۈنۈملۈك داۋالانمىسا نورمال ھەرىكەت قىلىش ئىقتىدارىنى يوقىتىش، ئۆمۈرلۈك مېيىپلىك، ھەتتا ئۆلۈشنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. نۆۋەتتە دۇنيا مىقياسىدا ھەر يىلى ئىككى مىليوندىن ئارتۇق سۆڭەك كۆچۈرۈش ئوپېراتسىيەسى قىلىنماقتا، پەقەت ئامېرىكىدىلا بۇ خىل ئوپېراتسىيەنىڭ سانى بەش يۈز مىڭدىن ئاشىدۇ. ئەمەلىيەتتە، سۆڭەك قاندىن قالسىلا دۇنيا مىقياسىدا ئەڭ كۆپ



1-رەسىم: سۆڭەكسىمان بىيو-ماتېرىياللارنى تەن ئىچىدە بىۋاستە بېسىش لايىھەسىنىڭ سىخېمىلىق تەسەۋۋۇرى. (A) بېسىش تەسەۋۋۇرىنىڭ ئۇدۇل تەرەپتىن كۆرۈنۈشى ۋە (B) تەسەۋۋۇردىكى خىمىيەۋى بىرىكمىلەرنىڭ تارقىلىش ئەھۋالى.

كۆچۈرۈلگەن ئەزا ھېسابلىنىدۇ.

سۆڭەك كۆچۈرۈش ئارقىلىق سۆڭەك كەمتۈكلۈكىنى داۋالاش ئۇسۇلىنى تۇنجى بولۇپ ئوسمان ئىمپېرىيەسىنىڭ ھەربىي دوختۇرى ئىبراھىم ئىبنى ئابدۇللا ئوتتۇرىغا قويغان بولۇپ، ئۇ ئۆزىنىڭ مىلادى 1505-يىلى يازغان «Alâim-i Cerrâhîn» (ئوپېراتسىيە تېخنىكىلىرى) ناملىق كىتابىدا ئۆچكە ياكى ئىتنىڭ باش سۆڭىكىدىن پايدىلىنىپ، ئىنسانلارنىڭ باش سۆڭىكىدىكى كەمتۈكلۈكنى داۋالاش تېخنىكىسىنى ئوتتۇرىغا قويغان. قىزىقارلىق يېرى شۇكى، 500 يىل مابەينىدە مېدىتسىنا ساھەسىدە نۇرغۇن ئىلگىرىلەشلەر بولغان بولسىمۇ، نۆۋەتتىكى سۆڭەك كەمتۈكلۈكىنى كلىنىكىلىق داۋالاش ئۇسۇلى يۇقىرىدا ئېيتىپ ئۆتۈلگەن سۆڭەك كۆچۈرۈش ئۇسۇلىدىن كۆپ پەرقلىنىپ كەتمەيدۇ. ئەڭ ئاساسلىق پەرقنى دېيىشكە توغرا كەلسە، ھازىر كلىنىكىدا سۆڭەكنى بىمارنىڭ بىر قىسمىدىن يەنە بىر قىسمىغا يۆتكەش (Autograft) سۆڭەك كۆچۈرۈشتىكى «ئالتۇن ئۆلچەم» دەپ قارىلىدۇ. ئەمما، بۇ «ئالتۇن ئۆلچەم» ئېغىر دەرىجىدىكى ئىقتىسادىي چىقىم، بىمارلارنىڭ چىدىغۇسىز ئاغرىق ئازابى ۋە قىسقا ياكى ئۇزۇن ۋاقىت بەدىنىنىڭ باشقا قىسمىدىكى توقۇلمىلىرىنى يوقىتىپ قويۇشى بەدىلىگە ئاندىن روياپقا چىقىدۇ. ئۇنىڭ ئۈستىگە، بۇ خىل «ئالتۇن ئۆلچەم» نىڭ مۇۋەپپەقىيەتلىك بولۇش نىسبىتىمۇ ئاران 80% ئەتراپىدا.

ئۆتكەن ئون نەچچە يىلدا، ئۈچ ئۆلچەملىك (3D) بېسىش تېخنىكىسى،بۇزۇلغان توقۇلمىلارنى ئوڭشاش، ئالماشتۇرۇش ياكى ئەسلىگە كەلتۈرۈش ئۈچۈن بىيولوگىيەلىك قۇرۇلما بەرپا قىلىشنىڭ ئىستىقباللىق ئىستراتېگىيەسى سۈپىتىدە ئوتتۇرىغا چىقتى. بولۇپمۇ، 3D بېسىلغان تەن ئىچىدە سىڭىپ يوقاپ كېتەلەيدىغان پولىمېرلىق قۇرۇلمىلار سۆڭەك كەمتۈكلۈكىنى ئۈنۈملۈك ئەسلىگە كەلتۈرۈشتە ئالاھىدە ئالقىشقا ئېرىشتى. ئەمما، سۆڭەك كەمتۈكلۈكى ئادەتتە تەرتىپسىز بولۇپ، ماتېرىيالنى كەمتۈك ئورۇنغا دەپمۇ دەل كېلىدىغان ھالەتتە لايىھەلەپ بېسىپ چىقىرىش ۋە ئۇنى دەل جايىدا كۆچۈرۈش نىسبەتەن قىيىن بولغان. شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا، بۇ زىيادە

يۇقىرى تېخنىكا تەلەپ قىلىدىغان بىر جەريان ھېسابلىنىدۇ. ئۇنىڭ ئۈستىگە، ئوپېراتسىيە جەريانىدا لايىھەلەنگەن قۇرۇلمىنى تىكىشكە ياكى «سۆڭەك يېلىمى» ئارقىلىق ئەتراپىدىكى توقۇلمىلار بىلەن ئۆز-ئارا چاپلاش ئارقىلىق ئوڭشاشقا توغرا كېلىدۇ. مەسىلەن، كلىنىكىلىق قوللىنىشلاردا ئەڭ كۆپ ئىشلىتىلىدىغان «سۆڭەك يېلىمى»نىڭ بىرى پولىمېتىل مېتاكرىلات (PMMA) بولۇپ، ئۇ سۆڭەك توقۇلمىلىرى بىلەن ياخشى چاپلىشىشى ئۈچۈن 80°C ئەتراپىدا قىزدۇرۇلۇشى كېرەك. بۇ ئېنىقلا ئەتراپتىكى سۆڭەك توقۇلمىلىرىغا ئېغىر زىيان سالىدۇ. ھەل قىلىشقا تېگىشلىك يەنە بىر مەسىلە بولسا، ئوپېراتسىيە جەريانىدىكى ھەرخىل مىكروبلاردىن يۇقۇملىنىش مەسىلىسى بولۇپ، بۇ سۆڭەك كۆچۈرۈش ئوپېراتسىيەلىرىنىڭ مۇۋەپپەقىيەتلىك بولالماسلىقىدىكى ئەڭ ئاساسلىق سەۋەبلەردىن بىرى ھېسابلىنىدۇ.

لايىھە سېخمىسى ۋە ئىشلىتىلگەن ماتېرىياللار

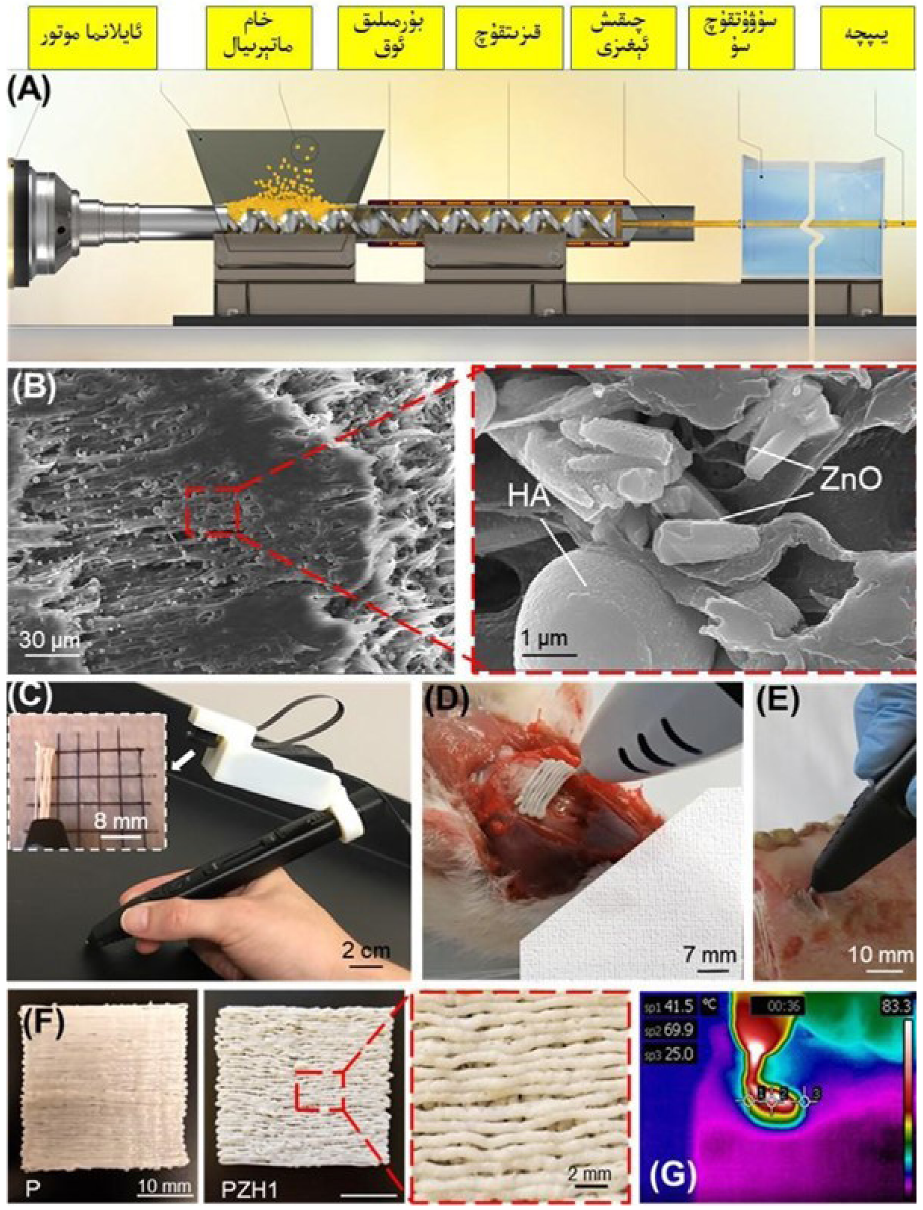
بۇ مەسىلىلەرنى ئۈنۈملۈك ئۇسۇلدا ھەل قىلىش ئۈچۈن بىز يېقىندا سۆڭەكسىمان بىيو-ماتېرىياللارنى تەن ئىچىدە بىۋاستە بېسىش لايىھەسىنى تۈزۈپ چىقتۇق ۋە بۇ ھەقتە تەتقىقات ئېلىپ باردۇق. لايىھەنىڭ سېخمىلىق تەسۋۋۇرى 1-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك بولۇپ، بۇ لايىھەدە ئالدىن تەييارلانغان تومۇقى 1.75 مىللىمېتىر كېلىدىغان يىپسىمان ماتېرىياللار 3D قەلەم ئارقىلىق سۆڭەك كەمتۈك ئورۇنغا تەكشى بېسىپ تولدۇرۇلىدۇ. 3D قەلەمنىڭ باش قىسمىغا كامېرا ئورنىتىلغان بولۇپ، كامېرا ئارقىلىق بېسىش جەريانى ۋە كەمتۈك ئورۇندىكى تېمپېراتۇرا ئۆزگىرىش ئەھۋالىنى نەق مەيدان كۆزىتىپ نازارەت قىلغىلى بولىدۇ. بۇ لايىھەگە ئىشلىتىلگەن بىيو-ماتېرىياللار ئۈچ خىل خىمىيەۋى بىرىكمىنى بىرلەشتۈرۈش ئاساسىدا تەييارلاپ چىقىلغان بولۇپ، ئۇلارنىڭ كونكرېت ئالاھىدىلىكى تۆۋەندىكىچە:

1. پولى-كاپرولاكتون (Polycaprolactone)؛ قىسقارتىلمىسى PCL. PCL بىر خىل بەدەن ئىچىدە سىڭىپ يوقاپ كېتەلەيدىغان سۈنئىي پلاستىك بولۇپ، ئۇنىڭ ئېرىش نۇقتىسى 60°C ئەتراپىدا. ئۇ كلىنىكىدا كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلىدىغان بىيو-ماتېرىيال بولۇپ، 1997-يىلى ئامېرىكا دورا ۋە يېمەكلىك تەكشۈرۈش ئىدارىسى (FDA) تەرىپىدىن «بەدەن ئىچىدە قوللىنىش ئىجازەتنامىسى»گە ئېرىشكەن. ئۇنىڭ ئېرىش نۇقتىسىنىڭ تۆۋەن بولۇشى، تەن ئىچىدە سىڭىپ يوقاش سۈرئىتىنىڭ ئاستىراق بولۇشى نۆۋەتتىكى بۇ تەتقىقاتنى نۇرغۇن ئەۋزەل شارائىتلار بىلەن تەمىنلەيدۇ.

1-جەدۋەل. مەزكۇر لايىھەدە ئاساسلىق ئىشلىتىلگەن يىپچىلار

يىپچىنىڭ قىسقارتىلما نامى	يىپچىدىكى ھەرقايسى خىمىيەۋى بىرىكمىلەرنىڭ ماسسا ئۈلۈشى		
	PCL	HA	ZnO
P	100%		
PZ	99%		1%
PZH1	69%	30%	1%
PZH2	59%	40%	1%

2. ھىدروكسى-ئاپاتىت (hydroxyapatite) قىسقارتىلمىسى HA. HA بىر خىل كالتسىي - فوسفورلۇق بىرىكمە بولۇپ، ئۇ كوللاگېن (collagen) بىلەن قوشۇلۇپ، ئادەم سۆڭەك قۇرۇلمىسىنى بەرپا قىلىدىغان ئاساسلىق مىنېرال ھېسابلىنىدۇ. ئۇنىڭ خىمىيەۋى تۈزۈلۈشىنىڭ سۆڭەك توقۇلمىلىرىغا يېقىن بولۇشى، سۆڭەك ھۈجەيرىلىرىنى بېسىلغان ماتېرىيالغا تونۇتۇشقا ۋە بۇ ئارقىلىق كەمتۈك ئورۇننىڭ تېزرەك ئەسلىگە كېلىشىگە پايدىلىق. ئۇنىڭدىن باشقا، بۇ بىرىكمىنىڭ قاتتىق بولۇشى بېسىلغان ماتېرىيالنىڭ سۆڭەك پۈتۈنلەي ئەسلىگە كېلىشتىن بۇرۇن، كەمتۈك ئورۇننى نورمال فىزىكىلىق فۇنكسىيە ئۆتۈش ئىقتىدارىغا ئىگە قىلىدۇ.



2-رەسىم: سۆڭەكسىمان بىيو-ماتېرىياللارنى تەن ئىچىدە بىۋاستە بېسىش لايىھەسىنىڭ ئەمەلىي جەريانى. (A) يىپچە چىقىرىش ماشىنىسىنىڭ سېخمىلىق كۆرۈنۈشى؛ (B) يىپچىنىڭ SEM ئاپپاراتىدا چوڭايتىپ تارتىلغان رەسىمى؛ (C) كامېرا ئورنىتىلغان 3Dقەلەمنىڭ يىپچىنى بېسىپ چىقىرىۋاتقان ھالەتتىكى كۆرۈنۈشى؛ (D) 3D قەلەمنىڭ يىپچىنى تىرىك ياۋا چاشقاننىڭ باش سۆڭەك قىسمىغا بېسىلىۋاتقان ھالەتتىكى كۆرۈنۈشى؛ (E) 3D قەلەمنىڭ يىپچىنى چوڭ ھايۋانلارنىڭ زاكاق سۆڭىكىنى بېسىلىۋاتقان ھالەتتىكى كۆرۈنۈشى؛ (F) بېسىپ چىقىرىلغان ماتېرىياللارنىڭ ئۈدۈل تەرىپىدىن تارتىلغان رەسىمى؛ (G) ماتېرىياللارنىڭ بېسىش جەريانىدىكى تېمپېراتۇرا ئۆزگىرىش ئەھۋالى.

3. سىنك ئوكسىد نانو دانچىلىرى (Zinc oxide)؛ قىسقارتىلمىسى ZnO. ZnO نىڭ ھەرخىل مىكروبلارغا قارشى تۇرۇش ئىقتىدارى بار بولۇپ، ئۇنى ئىشلىتىش ئارقىلىق ئوپېراتسىيە جەريانىدىكى مىكروبلاردىن يالۇغلىنىشنىڭ ئالدىنى ئېلىش مەقسەت قىلىنىدى. ئۇنىڭدىن باشقا، تەتقىقاتلاردا ZnO نىڭ سۆڭەك ھۈجەيرىلىرىنى ئۆزگە تونۇتۇش ئىقتىدارىنىڭ بارلىقمۇ ئىسپاتلاپ چىقىلدى.

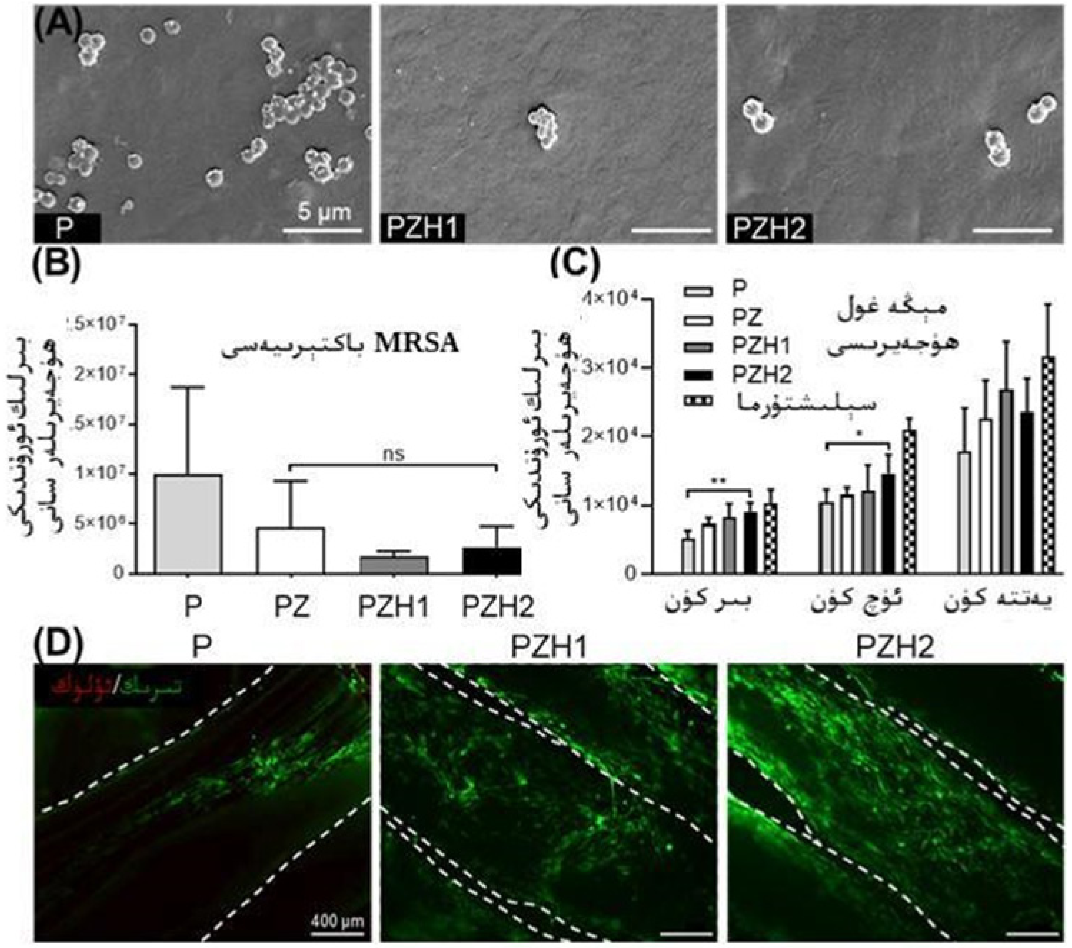
ماتېرىياللارنى تەن ئىچىدە بىۋاستە بېسىش جەريانى

بىز بۇرۇنقى تەتقىقات نەتىجىلىرى ۋە ئۆزىمىزنىڭ تەجرىبىسىگە ئاساسەن يۇقىرىقى خىمىيەۋى بىرىكمىلەردىن پايدىلىنىپ، 1-جەدۋەلدە كۆرسىتىلگەندەك بىرقانچە خىل يىپچە(filament) تەييارلاپ چىقتۇق. يىپچە ئۆزىمىز قۇراشتۇرغان كىچىك تىپتىكى ئېرىتىپ چىقىرىش ماشىنىسى (extruder) ئارقىلىق ئىشلەپچىقىرىلغان بولۇپ، ئۇنىڭ بازاردا تەييار بار ماشىنىدىن پەرقى، ئىچىنى ئېچىپ تازىلىغىلى ۋە قايتا قۇراشتۇرغىلى بولىدۇ. بۇ ئارقىلىق، تەجرىبىنىڭ توغرىلىق دەرىجىسىنى يۇقىرى كۆتۈرگىلى ۋە تەجرىبە جەريانىدىكى ماتېرىيال ئىسراپچىلىقىنىڭ ئالدىنى ئالغىلى بولىدۇ. 2-رەسىمA دا كۆرسىتىلگەندەك، ئورگانىك ئېرىتكۈچى ئارقىلىق ئارىلاشتۇرۇلۇپ تەييارلانغان دانچىسىمان بىرىكمە ماتېرىياللار بۇرمىسىمان ئوق ئارقىلىق ماشىنىنىڭ ئۈچىغا يەتكۈزۈلىدۇ ۋە ئۇ يەردە قىزىتىپ ئېرىتىلىدۇ. ئېرىگەن ماتېرىيال ماشىنا ئۈچىدىكى دىئامېتىرى 1.75 مىللىمېتىر كېلىدىغان چىقىش ئېغىزىدىن ئېتىلىپ چىقىدۇ ۋە سۇ ئارقىلىق سوۋۇتۇلۇپ، يىپچە شەكلىدە يىغىۋېلىنىدۇ. يىپچە ئىچىدە خىمىيەۋى بىرىكمىلەرنىڭ تارقىلىش ئەھۋالىنى سكاننېرلاش تىپىدىكى ئېلېكترونلۇق مىكروسكوپ (SEM) ئارقىلىق ئېنىقلاپ چىقتۇق ۋە نەتىجە ئۇلارنىڭ تەكشى ئارىلاشقانلىقىنى كۆرسىتىپ بەردى (2-رەسىمB). ئاندىن، تەييارلانغان يىپچىلارنى نورمال ئىستېمال بازارلىرىدىن تاپقىلى بولىدىغان 3D قەلەم ئارقىلىق ھەرخىل سۈرئەتتە بېسىپ سىناپ باقتۇق ۋە بېسىلىش ئەھۋالىنى كامېرا ئارقىلىق كۆزەتتۇق(2-رەسىمC).

كېيىنكى قەدەمدە، سىناقنى ھەرىكەتچان ياۋا چاشقاننىڭ باش سۆڭىكى ئۈستىدە ئېلىپ باردۇق. ئەڭ ئاخىرىدا مۇۋەپپەقىيەتلىك ھالدا مېڭە پەردىسىگە تېگىشمەيدىغان ياكى ئۇنى بېسىۋالمايدىغان، شۇنداقلا ئەتراپتىكى نورمال سۆڭەك بىلەن يەملىشىپ تۇرالايدىغان ھالەتتىكى قۇرۇلمىنى بېسىپ چىقتۇق (2-رەسىمD). بۇنىڭدىن باشقا يەنە، دائىرىسى چوڭراق ۋە شەكلى مۇنتىزىم بولمىغان چوڭ ھايۋانلارنىڭ زاكاق سۆڭىكىنىمۇ بېسىپ سىناپ كۆردۇق. شۇ ھالەتتىمۇ بېسىلغان قۇرۇلما ئەتراپتىكى ھۆل سۆڭەك توقۇلمىلىرى بىلەن مەھكەم يېپىشتى(2-رەسىم E). ماتېرىياللار بېسىلىش جەريانىدا، يېتەرلىك دەرىجىدە ئەركىن يوچۇق ھاسىل بولىدىغانلىقىنى، بولۇپمۇ HA بار شارائىتتا بۇنىڭ تېخىمۇ روشەن بولىدىغانلىقىنى بايقىدۇق (2-رەسىمF). بۇ ئەلۋەتتە ھۈجەيرىلەرنىڭ ئۆسۈشى ۋە يۆتكىلىشى ئۈچۈن ئىنتايىن مۇھىم. بېسىش جەريانىدىكى تېمپېراتۇرا ئۆزگىرىشلىرىنى ئانالىز قىلىش ئارقىلىق، ئەتراپتىكى سۆڭەك توقۇلمىلىرىنىڭ تېمپېراتۇرىسىنىڭ 40°C تىن ئېشىپ كەتمەيدىغانلىقىنى بايقىدۇق (2-رەسىم G گە قارالسۇن). ئۇنىڭدىن باشقا، ماتېرىيالنىڭ مېخانىكىلىق ئالاھىدىلىكىنى ئانالىز قىلىش ئارقىلىق، HA نىڭ مىقدارى يۇقىرى قۇرۇلمىنىڭ چىدامچانلىقى ۋە ئېلاستىكىلىقىنىڭ ئادەمنىڭ باش سۆڭەك توقۇلمىلىرى دائىرىسىدە ئىكەنلىكىنى بېكىتىپ چىقتۇق.

بىيولوگىيەلىك سىناق نەتىجىسى

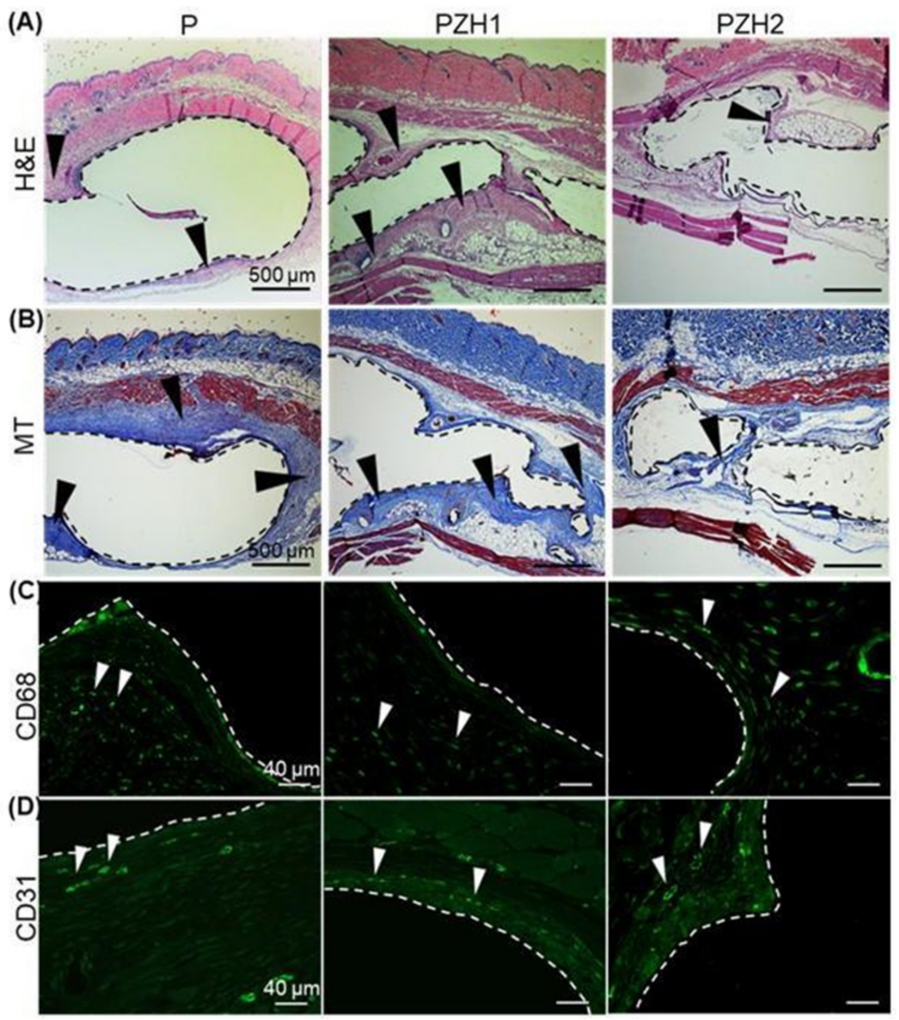
بۇنىڭدىن سىرت، بېسىپ چىقىرىلغان قۇرۇلمىنىڭ تاشقى ئوپېراتسىيە جەريانىدا ئەڭ ئاسان يۇقىدىغان ۋە ئەڭ خەتەرلىك بولغان (Methicillin-resistant Staphylococcus aureus) باكتېرىيەسىنىڭ يۇقۇشىغا قارشى ئۇنۇمىنى سىناق ئېلىپ باردۇق. سىناق نەتىجىسى، ZnO نىڭ بۇ خىل باكتېرىيەنىڭ ئۆسۈپ تارقىلىشىغا قارشى ئالاھىدە رولىنى كۆرسىتىپ بەردى. 3-رەسىم A ۋە Bدە كۆرسىتىلگەندەك، قۇرۇلما ئىچىگە تارقىتىلغان باكتېرىيە ھۈجەيرىلىرى ZnO بار قۇرۇلمىلاردا زور دەرىجىدە ئازايدى. كېيىنكى قەدەمدە، سۆڭەكسىمان بىيو-ماتېرىياللار بىلەن تەسىرلىشىش جەريانىدا سۆڭەك ھۈجەيرىلىرىگە ئايلىنالايدىغان مېڭە غول ھۈجەيرىسىنى بېسىپ چىقىرىلغان قۇرۇلمىنىڭ ئارىسىغا كۆچۈرۈش ئارقىلىق، ئۇلارنىڭ كۆپىيىپ تارقىلىش ئەھۋالىنى كۆزەتتۇق. نەتىجە HA نىڭ مىقدارى يۇقىرى شارائىتتا ھۈجەيرىلەرنىڭ ئالاھىدە تېز سۈرئەتتە كۆپىيىدىغانلىقىنى كۆرسەتتى (3-رەسىمC گە قارالسۇن). ئۇنىڭ ئۈستىگە، HA بار شارائىتتا ھۈجەيرىلەرنىڭ ئۆلۈش ئەھۋالى ئاساسەن كۆرۈلمىدى (3-رەسىم D گە قارالسۇن). بۇنىڭدىن باشقا، كۆچۈرۈلگەن مېڭە غول ھۈجەيرىلىرى ھەققىدە ئىز قوغلاپ تەتقىقات ئېلىپ



3-رەسىم: بېسىپ چىقىرىلغان ماتېرىياللارنىڭ تەن سىرتى مۇھىتتىكى بىيو-ئاكتىپچانلىقى. (A) بىرلىك مىقداردىكى بېسىپ چىقىرىلغان ماتېرىياللارنىڭ ئۈستىگە MRSA باكتېرىيەسىنى بىر كېچە قويغاندىن كېيىنكى SEM ئاپپاراتىدا چوڭايتىپ تارتىلغان رەسىمى؛ (B) بىر كېچىدىن كېيىن MRSA باكتېرىيەسىنىڭ بىرلىك مىقداردىكى ماتېرىياللارنىڭ ئىچىدە قېپقالغان سانى؛ (C) مېڭە غول ھۈجەيرىسىنىڭ بىرلىك مىقداردىكى بېسىپ چىقىرىلغان ماتېرىياللارنىڭ ئىچىدە كۆپىيىش ئەھۋالى ؛ (D) مېڭە غول ھۈجەيرىسىنىڭ بېسىپ چىقىرىلغان ماتېرىياللارنىڭ ئىچىدە بىر كۈن تۇرغاندىن كېيىنكى تىرىك-ئۆلۈكلۈك ئەھۋالى (يېشىل تىرىك ھۈجەيرىلەرگە، قىزىل ئۆلۈك ھۈجەيرىلەرگە ۋەكىللىك قىلىدۇ).

بېرىش ئارقىلىق، HA نىڭ مىقدارى يۇقىرى شارائىتتا ئۇلارنىڭ تەدرىجىي ھالدا يېڭى سۆڭەك ھۈجەيرىلىرىگە ئايلىنىدىغانلىقىنى ئىسپاتلاپ چىقتۇق.

ئاخىرىدا، بېسىلغان بىيو-ماتېرىياللارنىڭ بەدەنگە ماسلىشىش ئۈنۈمىنى چاشقان تەجرىبىسى ئارقىلىق سىناق ئېلىپ باردۇق. ئۈچ خىل يىپچىنى ھەر خىلغا 12 دىن بولۇپ جەمئىي 36 چاشقاننىڭ باش قىسمىدىكى كەمتۈك قىلىنغان ئورۇنغا پىرىنتېرلاپ چىقتۇق. «سۆڭەك كۆچۈرۈش ئوپېراتسىيەسى» دىن كېيىن، ھەممە چاشقان تىرىك ھالەتتە ئەركىن ھەرىكەت قىلالىدى ۋە ئۇلارنىڭ يېمەك-ئىچمەك ئادىتىدە نورمالسىزلىق ياكى ئورۇقلاپ كېتىش ئەھۋالى كۆرۈلمىدى. 28 كۈندىن كېيىن، بىيو-ماتېرىياللارنى بېسىلغان ئورۇندىكى توقۇلمىلارنىڭ ئۆزگىرىش ئەھۋالىنى ئېچكىرىلەپ ئانالىز قىلدۇق. توقۇلمىلاردا كۆرۈنەرلىك دەرىجىدىكى ياللۇغلىنىش ئەھۋالى ئاساسەن كۆرۈلمىدى. بولۇپمۇ، PZH1 بىلەن PZH2 كۆچۈرۈلگەن چاشقانلاردا ياللۇغلىنىش ئەھۋالى ئاساسەن يوق دېيىشكە بولىدۇ (4-رەسىم A ۋە B گە قارالسۇن). ئۇنىڭدىن باشقا، چاشقاننىڭ بەدىنى بۇ ئىككى خىل بىيو-ماتېرىيالغا نىسبەتەن پەيدا قىلغان ئىممۇنىتېت ئىنكاسى ئىنتايىن تۆۋەن بولدى (4-رەسىمC). بۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا، بۇ ئىككى خىل بىيو-ماتېرىيال كۆچۈرۈلگەن توقۇلمىلاردا قىل قان تومۇرلارنىڭ پەيدا بولۇۋاتقانلىقىنى بايقىدۇق (4-رەسىمD).



4-رەسىم: بېسىپ چىقىرىلغان ماتېرىياللارنىڭ ياۋا چاشقان تېنىگە ماسلىشىش ئەھۋالى. (A, B) بېسىپ چىقىرىلغان بىيو-ماتېرىياللار ئەتراپىدىكى سۆڭەك توقۇلمىلىرىنىڭ H&E ۋە MT بىلەن بويالغاندىن كېيىنكى كۆرۈنمە يۈزى. H&E بويىقى گېماتوكسىلىن ۋە ئېيسىندىن ئىبارەت ئىككى خىل بوياقنىڭ بىرىكمىسى بولۇپ، گېماتوكسىلىن ھۈجەيرە يادروسىنى بىنەپشە رەڭدە، ئېيسىن تاشقى ھۈجەيرە ئەتراپى ۋە ھۈجەيرە سىتوپلازمىسىنى ھال رەڭدە بويايدۇ. MT بويىقى ھۈجەيرە يادروسىنى قېنىق قوڭۇر رەڭدە، كېراتىن ۋە مۇسكۇل تالاسىنى قىزىل رەڭدە؛ كوللاگېن سۆڭەكنى كۆك ياكى يېشىل رەڭدە، ھۈجەيرە سىتوپلازمىسىنى سۇس قىزىل ياكى ھال رەڭدە بويايدۇ؛ (C, D) بېسىپ چىقىرىلغان بىيو-ماتېرىياللار ئەتراپىدىكى سۆڭەك توقۇلمىلىرىدا CD68 ۋە CD31 نىڭ ئىپادىلىنىش دەرىجىسى. CD68 بىلەن CD31 بەلگە قويۇش مولېكۇلىلىرى بولۇپ، CD68توقۇلمىلارنىڭ ياللۇغلىنىش ئەھۋالىنى، CD31 بولسا توقۇلمىلار ئەتراپىدا قان-تومۇرلارنىڭ شەكىللىنىش ئەھۋالىنى تەكشۈرۈش ئۈچۈن ئىشلىتىلىدۇ.

خۇلاسە

ئومۇمەن يۇقىرىدىكى تەتقىقات نەتىجىلىرى مەزكۇر لايىھەنىڭ توقۇلما ئىنژېنېرلىقى ئاساسىدىكى سۆڭەك كۆچۈرۈش ئوپېراتسىيەلىرى ئۈچۈن ئىشلىتىلىش ئىمكانىيىتى بارلىقىنى ئىسپاتلاپ بەردى. ئەمما، لايىھەنىڭ ئۇتۇقلۇق ھالدا كلىنىكىلىق داۋالاشتا تەتبىقلىنىشى ئۈچۈن يەنە نۇرغۇن ئۆتكەللەرنى بېسىپ ئۆتۈشكە توغرا كېلىدۇ. مەسىلەن، ماتېرىيالنىڭ بەدەن ئىچىگە سىڭىپ كىرىش ئىقتىدارى ۋە ئۇنىڭ سۈرئىتىنى تەن سىرتى مۇھىتىدا تەتقىق قىلغان بولساقمۇ، بۇ خىل ئىقتىدارنىڭ تەن ئىچى مۇھىتىدىكى ئالاھىدىلىكى تەن سىرتىدىكىگە قارىغاندا روشەن ھالدا پەرقلىنىدۇ. ئۇنىڭدىن باشقا، بۇ لايىھەنى ئادەم بەدىنى ئىچىدە سىناق قىلىش ئۈچۈن ئەڭ ئاۋۋال بىيولوگىيەلىك ماسلىشىش سىنىقىنى بەدەن چوڭلۇقى ئادەمنىڭكىگە ئوخشاپ كېتىدىغان چوڭراق

ھايۋانلار ئۈستىدە ئېلىپ بېرىش ئىنتايىن مۇھىم. بۇنىڭ بىلەن لايىھەگە ئىشلەتكەن ماتېرىياللارغا باشقا بىيو-ئاكتىپلىق بىرىكمىلەرنى قوشۇش ئارقىلىق، پىرىنتېرلانغان ماتېرىيالنى بەدەنگە تېخىمۇ ئاسان تونۇتۇشىمىز ۋە سۆڭەكنىڭ تولۇق ئەسلىگە كېلىش سۈرئىتىنى تېخىمۇ تېزلىتەلىشىمىز مۇمكىن۞

ئەسكەرتىش: رەسىملەرنىڭ كۆپ قىسمى يۇقىرىدا تىلغا ئېلىنغان مەنبە ئاساسىدا تەييارلاندى.

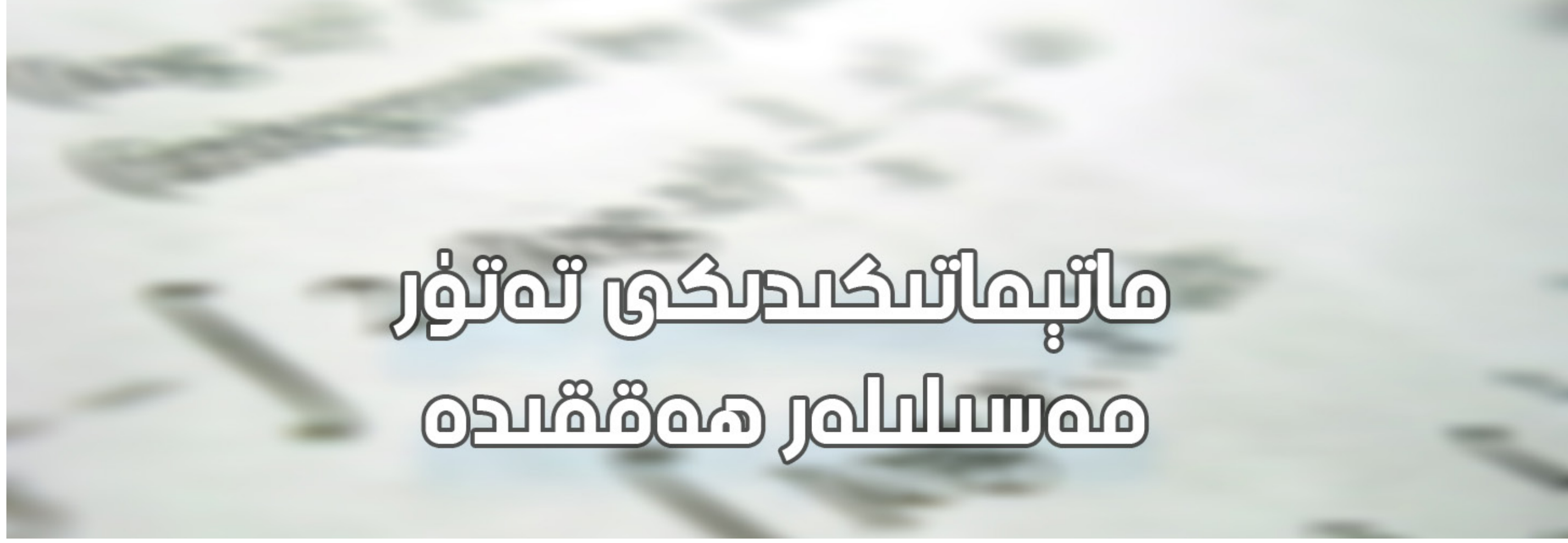
پايدىلىنىلغان مەنبەلەر:

Mostafavi, A., Abudula T. et al. In situ printing of scaffolds for reconstruction of bone defects. Acta Biomater. 326-127,313.

ئاپتور:

ئاپتور ئىستانبۇل تېخنولوگىيە ئۇنىۋېرسىتېتى، خىمىيە فاكۇلتېتىنىڭ بىيوماتېرىياللار تەتقىقاتچىسى.

(1202908@gmail.com)



ماتېماتىكىدىكى تەتۈر مەسىلىلەر ھەققىدە

يۈسۈپجان ئىسمائىل

قىسقىچە مەزمۇنى: مەزكۇر ماقالىدە يېقىنقى يېرىم ئەسىردىن بۇيان ماتېماتىكا ساھەسىدە قىزىق تەتقىقات تېمىسى بولغان ماتېماتىكىلىق ۋە ئىستاتىستىكىلىق تەتۈر مەسىلىلەر ھەققىدە قىسقىچە بايان ئېلىپ بېرىلىدۇ. ئۇيغۇر ئوقۇرمەنلىرىمىزنىڭ بۇ ھەقتىكى چۈشەنچىسىنى تېخىمۇ ئايدىڭلاشتۇرۇش ئۈچۈن، بىرقانچە ئەمەلىي مىساللارنى كەلتۈرۈش بىلەن بىرگە ئۇنىڭ قوللىنىش ئەھۋالى، تارىخىي ئارقا كۆرۈنۈشى، شۇنداقلا يېقىنقى تەرەققىيات ئەھۋالى چۈشەندۈرۈپ ئۆتۈلىدۇ. ئارقىدىن تەتۈر مەسىلىلەرنى ھەل قىلىشنىڭ تۈرلۈك چارىلىرى ۋە ئۇنى ھەل قىلىشتا ئۇچرايدىغان قىيىنچىلىقلار سۆزلىنىدۇ. ماقالە ئاخىرىدا ئۆزۈمنىڭ بۇ ھەقتە ئېلىپ بارغان تەتقىقات تېمام ھەققىدە قىسقىچە بايان ئېلىپ بېرىلىدۇ.

1.تەتۈر مەسىلىلەر ھەققىدە ئېنىقلىما ۋە مىساللار

ماتېماتىكا ساھەسىدىكى تەتۈر مەسىلە دېگىنىمىز بولسا بىر قاتار كۆزىتىشلەر ئارقىلىق كۆزىتىلگەن مىقدارنى بارلىققا كەلتۈرىدىغان سەۋەب ئامىللىرىنى ھېسابلاش جەريانىدۇر. مەسىلەن، X نۇرىدا ھېسابلانغان رەسىمنى ھېسابلاش، ئاكۇستىكىدا (ئاۋاز ئىلمى) مەنبەنى قايتا قۇرۇش ياكى يەر شارىنىڭ تارتىش كۈچى مەيدانىنى ئۆلچەش ئارقىلىق يەرشارىنىڭ زىچلىقىنى ھېسابلاش قاتارلىقلارنى تەتۈر مەسىلىلەر دەپ ئاتايمىز. كونكرېت بىر مىسالنى ئالساق، ئەگەر كۆلگە نامەلۇم بىر تاش چۈشكەندە، ئاندىن كۆل يۈزىدە سۇ دولقۇنلىرى شەكىللىنىدۇ. بىز بۇ دولقۇنلارنى كۆزىتىش ئۇسكۈنىلىرى ئارقىلىق ئۆلچەپ، كۆلگە چۈشۈپ كەتكەن تاشنىڭ شەكلىنى ھېسابلاپ چىقالايمىز، مانا بۇلارمۇ تەتۈر مەسىلە ھېسابلىنىدۇ. چۈنكى ئۇ ئۈنۈمدىن ياكى نەتىجىدىن باشلىنىپ، سەۋەبنى ياكى مەنبەنى ھېسابلايدۇ. ئوڭ مەسىلىلەر بولسا تەتۈر مەسىلىلەرنىڭ قارشى يۆنىلىشى بولۇپ، سەۋەبتىن باشلىنىپ ئاندىن ئۈنۈمنى ھېسابلايدۇ.

تەتۈر مەسىلىلەر ئىلىم-پەن ۋە ماتېماتىكىدىكى ئەڭ مۇھىم ماتېماتىكىلىق مەسىلىلەرنىڭ بىرى سۈپىتىدە مەيدانغا كەلگىلى تەخمىنەن يېرىم ئەسىردىن ئاشتى. چۈنكى ئۇلار بىزگە بىۋاسىتە كۆزىتەلمەيدىغان پارامېتىرلارنى سۆزلەپ بېرىدۇ. ئۇلار سىستېما پەرقلەندۈرۈش، ئوپتىكا، رادار، ئاكۇستىكا، ئالاقە نەزەرىيەسى، سىگنال بىر تەرەپ قىلىش، داۋالاش تەسۋىرى (medical imaging)، كومپيۇتېر كۆرۈش، گېئوفىزىكا، دېڭىز-ئوكيان، ئاسترونومىيە، يىراقتىن سېزىش، تەبىئىي تىل بىر تەرەپ قىلىش، ماشىنىلىق ئۆگىنىش (machine learning) قاتارلىقلاردا كەڭ قوللىنىلىدۇ[1].

كېسەللەرنى CT ئارقىلىق تەكشۈرۈش

يۇقىرىقى رەسىمدىكى بۇ ئۇسكۈنە X نۇرىدىن پايدىلىنىپ كېسەللەرنىڭ بەدىنىدىكى ئۆسمە ياكى زەخمەت يەتكەن ئۇستىخانلارنىڭ ئەھۋالىنى تەكشۈرىدۇ. ماتېماتىكىلىق تەتۈر مەسىلىلەر دەل مۇشۇ خىل ئەسۋابلارنىڭ ئۈنۈمىنى يۇقىرى كۆتۈرۈش ئۈچۈن تەتقىق قىلىنىدۇ.

2.تارىخىي ئارقا كۆرۈنۈشى

ھادىسىنىڭ ئۈنۈمى ئارقىلىق ئۇنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان سەۋەبلەرنى بايقاش نەزەرىيەسى، فىزىكا ئالىملىرى نەچچە ئەسىردىن بۇيان ئىزچىل كۆڭۈل بۆلۈپ كەلگەن مەسىلىلەرنىڭ بىرىدۇر. ئادامس (Adams) ۋە لې ۋېرىيېرنىڭ (Le Verrier) ئۇرانۇسنىڭ توسقۇنلۇققا ئۇچرىغان تراييېكتورىيەسىدىن پايدىلىنىپ نېپتۇننىڭ بايقىلىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان ھېسابلاشلار بىر تارىخىي مىسال. قانداقلا بولمىسۇن، تەتۈر مەسىلىلەرنى تەتقىق قىلىش 20-ئەسىرگە كەلگەندە ئاندىن رەسمىي باشلانغان[3].

تەتۈر مەسىلىنىڭ يېشىمىنى تېپىش توغرىسىدىكى ئەڭ دەسلەپكى مىساللارنىڭ بىرى ھېرمان ۋېيل تەرىپىدىن بايقالغان ۋە بۇ ئەسەر 1911-يىلى نەشر قىلىنغان بولۇپ، لاپلاس - بېلترامى ئوپېراتورىنىڭ خاراكتېر قىممىتىنىڭ تەدرىجىي يېقىنلىشىش سىزىق ھەرىكىتىنى تەسۋىرلىگەن. ۋېيل قانۇنى نامى بىلەن مەشھۇر بولغان بىر قانۇندا، دۇمباق ئاۋازىدىن كەلگەن ئۇچۇرلاردىن پايدىلىنىپ دۇمباقنىڭ شەكلىنى بىلىش مۇمكىنمۇ-يوق، دېگەن سوئالنىڭ جاۋابى سۈپىتىدە بۇ خىل تەتۈر مەسىلە ئەڭ دەسلەپ ئوتتۇرىغا قويۇلغان بولۇشى مۇمكىن. ۋېيل دۇمباقنىڭ ئۆزلۈكىدىن مەلۇم بىر تەڭلىمە ئارقىلىق دۇمباقنىڭ شەكلى ۋە ئەتراپى بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولىدىغانلىقىنى پەرەز قىلغان. بۇ نەتىجىنى كېيىنكى ماتېماتىكلار تېخىمۇ بېيىتقان.

ئامبارتسۇميان (Ambartsumian) ئوقۇۋاتقان مەزگىلدە ئاتوم قۇرۇلمىسى نەزەرىيەسى، ئېنېرگىيە قاتلىمىنىڭ شەكىللىنىشى ۋە شرودىنگېر تەڭلىمىسى ۋە ئۇنىڭ خۇسۇسىيىتىنى ئەتراپلىق تەتقىق قىلغان ھەمدە ئۇ پەرقلىق تەڭلىمىلەرنىڭ خاراكتېر قىممىتى (eigenvalues) نەزەرىيەسىنى ئۆگىنىۋاتقاندا، ئۇ دىسكرېت ئېنېرگىيە قاتلىمى بىلەن پەرقلىق تەڭلىمىلەرنىڭ خاراكتېر قىممىتى ئوتتۇرىسىدا روشەن ئوخشاشلىق بارلىقىنى كۆرسىتىپ بەرگەن. ئاندىن ئۇ مۇنداق سورىغان: يەنى بىر گۇرۇپپا خاراكتېر قىممىتى بېرىلسە، ئۇ ھالدا ئۇلارنىڭ تەڭلىمىسى بولغان تەڭلىمىنىڭ شەكلىنى تېپىش مۇمكىنمۇ؟ ماھىيەتتە ئامبارتسۇميان ئەينى ۋاقىتتا تەۋرىنىشنىڭ تەڭلىمىسىنى بەلگىلەشكە مۇناسىۋەتلىك تەتۈر ستۇرۇم - لىيۇۋىللى (Sturm-Liouville) مەسىلىسىنى تەكشۈرۈۋاتقان بولۇپ، بۇ ماقالە 1929-يىلى گېرمانىيە فىزىكا ژۇرنىلى «Zeitschrift für Physik» دا ئېلان قىلىنغان، ئەمما خېلى ئۇزۇنغىچە قاراڭغۇلۇقتا قالغان. نەچچە ئون يىلدىن كېيىن ئامبارتسۇميان بۇ ئەھۋالنى تەسۋىرلەپ: «ئەگەر بىر ئاسترونوم فىزىكا ژۇرنىلىدا ماتېماتىكىلىق مەزمۇندا ماقالە ئېلان قىلسا، ئۇنداقتا ئۇنىڭدا يۈز بېرىش ئېھتىماللىقى ئەڭ چوڭ نەرسە ئۇنتۇلۇشتۇر» دېگەن.

قانداق بولۇشىدىن قەتئىينەزەر، ئىككىنچى دۇنيا ئۇرۇشى ئاخىرلىشىشقا ئاز قالغاندا، 20 ياشلىق ئامبارتسۇميان

يازغان بۇ ماقالە شۇبىتسىيە ماتېماتىكلىرى تەرىپىدىن تېپىلغان ۋە تەتۈر مەسىلىلەر ئۈستىدە تەتقىقات ئېلىپ بېرىشنىڭ باشلىنىش نۇقتىسى بولۇپ قالغان.

3.ھەل قىلىشتىكى قىيىن ئۆتكەل

ماتېماتىكىلىق تەتۈر مەسىلىلەرنى ئومۇمەن قىلىپ سىزىقلىق ۋە سىزىقسىز تەتۈر مەسىلىلەر دەپ ئىككى تۈركۈمگە ئايرىيمىز. بۇ خىل تەتۈر مەسىلىلەر ھەممىشە كېسەل مەسىلىلەر بولغاچقا، بىۋاستە يېشىش ئۇنداق ئاسان ئەمەس. بۇ يەردە دېيىلىۋاتقان كېسەل مەسىلە بولسا يېشىمى مەۋجۇت بولمىغان، ياكى يېشىمى بىردىنبىر بولمىغان، ۋە ياكى تېپىلغان يېشىم كۆزىتىلگەن مىقدارلارغا بىۋاستە تايانمايدىغان مەسىلىلەرنى كۆرسىتىدۇ.

بۇنداق مەسىلىلەرنى يېشىش كەم دېگەندە ئىككى خىل سەۋەب تۈپەيلىدىن ھەل قىلىش قىيىن بولۇشى مۇمكىن: (1) بىز ئېرىشكەن سانلىق مەلۇمات بەلكىم يېتەرلىك ئۇچۇرلارنى ئۆز ئىچىگە ئالمىغان بولۇشى ۋە يەنە قوشۇمچە سانلىق مەلۇماتلارنىڭ بولۇشىنى تەلەپ قىلىشى مۇمكىن؛ (2) مودېل پارامېتىرلىرىنىڭ قىممىتىنى بايقاش غايەت زور پارامېتىر بوشلۇقى ئۈستىدە ئىزدىنىشنى تەلەپ قىلىشى مۇمكىن. گەرچە تەتۈر مەسىلىلەرنىڭ تۈزۈلۈشىنىڭ كۆپىنچىسى بىۋاستە ئەلالاشتۇرۇش مەسىلىسىنىڭ تەڭشىلىشىگە قاراپ ماڭىدىغان بولسىمۇ، ئالدى بىلەن ئېھتىماللىق فورمۇلاسىنى ئىشلىتىپ، ئاندىن ئەلالاشتۇرۇش لايىھەسى قوشۇمچە رول سۈپىتىدە قوللانسا ئەڭ مۇۋاپىق بولىدۇ.

بىرىنچى قىيىنچىلىقنى ھەل قىلىشتىكى ھالقىلىق مەسىلە بولسا كۆزىتىلگەن سانلىق مەلۇماتلارنىڭ يېتەرلىك بولۇشى مەسىلىسىدۇر. يەنى كۆزىتىشلىرىمىزدە يېتەرلىك ئۇچۇرلار يوق بولۇپ قالسا، يەنە باشقا قوشۇمچە سانلىق مەلۇماتلارنى يىغىش تەلەپ قىلىنىدۇ. قوشۇمچە سانلىق مەلۇماتلار پارامېتىر قىممىتى، بوشلۇقنىڭ تارقىلىشى ياكى ئومۇمەن ئۆزئارا تايىنىشچانلىقى توغرىسىدىكى فىزىكىلىق ئالدىنقى ئۇچۇرلاردىن كېلىدۇ. ئۇ باشقا تەجرىبىلەردىنمۇ كېلىپ چىقىشى مۇمكىن. مەسىلەن، زىچلىق دەرىجىسىنى تېخىمۇ ياخشى مۆلچەرلەش ئۈچۈن تارتىش كۈچى ۋە يەر تەۋرەش خاتىرىسى خاتىرىلەنگەن سانلىق مەلۇماتلارنى بىرلەشتۈرۈشنى ئويلىشىمىز مۇمكىن. بۇ قوشۇمچە ئۇچۇرلارنىڭ بىرلىشىشى ئاساسەن ئىستاتىستىكا مەسىلىسىدۇر.

ئىككىنچى قىيىنچىلىقنى ھەل قىلىشتىكى مۇھىم ئامىل بولسا بىزنىڭ ئۆلچەشلىرىمىز جەريانىدا كېلىپ چىققان خاتالىق پەرقىنىڭ كونترولسىز چوڭىيىپ كېتىشى بولۇپ، بىزنىڭ مەقسىتىمىز ھەقىقىي مودېلغا ئىنتايىن يېقىنلىشىش بولغاچقا، ئىمكان بار بىز قۇرۇپ چىققان مودېل بىلەن ھەقىقىي مودېلنىڭ پەرقىنى ئەڭ تۆۋەن چەكتە كونترول قىلىشىمىز كېرەك. شۇڭا بىز سانلىق مەلۇمات ئارقىلىق ئېرىشكەن ھەقىقىي مودېلنى ئىزدەپ تاپالمايمىز، بەلكى سانلىق مەلۇماتلارغا ماس كەلگەن ياخشى (ياكى ئەڭ ياخشى) مودېلنى ئىزدەيمىز. بۇ بىزنى بىز مەقسەت قىلغان ئوبيېكتىپ فۇنكسىيەگە يېقىنلىشىش پەرقىنى ئەڭ تۆۋەن چەككە چۈشۈرۈشكە يېتەكلەيدۇ.

4.ئۆزۈمنىڭ دوكتورلۇق تەتقىقات تېمام ئۈستىدە قىسقىچە بايان

ئۆزۈمنىڭ دوكتورلۇق تەتقىقات تېمام بولسا ئىستاتىستىكىلىق تەتۈر مەسىلىلەرنىڭ كۆرسەتكۈچلۈك فۇنكسىيەلەردە قوللىنىشى بولۇپ، تەتقىقاتىمنىڭ ئاساسلىق يۆنىلىشى بولسا ئىستاتىستىكىلىق تەتۈر مەسىلىلەرنى ئەلالاشتۇرۇش ئۇسۇلىدىن پايدىلىنىپ، f̂ بىلەن f ئوتتۇرىسىدىكى خاتالىق پەرقىنى مەلۇم فۇنكسىيەلىك بوشلۇقتا ئەڭ يۇقىرى دەرىجىدە كىچىكلىتىش ھەم ئىنتىلىش نىسبىتىنى ئەڭ ياخشى ھالەتكە يەتكۈزۈشتۇر. بۇنى تەتقىق قىلىشنىڭ ئەھمىيىتى ناھايىتى مۇھىم، بولۇپمۇ بەزى قوللىنىشچان مەسىلىلەردە، مەسىلەن، كلىنىكىلىق سۈرەتكە ئېلىش، X نۇرىدىن پايدىلىنىپ ئىچكى ئەزالارنى كۆزىتىش، چاچىرما تەتۈر مەسىلىلەر (Inverse scattering problem) قاتارلىق مىساللاردا، بىز خاتالىق پەرقىنىڭ ئېنىقلىق دەرىجىسىنى ئەڭ روشەن ھالەتكە يەتكۈزۈش ئارقىلىق بىز

تەتۈر مەسىلىنىڭ ماتېماتىكىلىق ئىپادىلىنىشى

ئەگەر X, Y لارنى ماتېماتىكىلىق بوشلۇقلار دەپ پەرەز قىلساق، B⊂X بولسا X نىڭ قىسمىي توپلىمى، ئاندىن F:B⊂X→Y بولسا B دىن Y غا بولغان (سىزىقسىز) بىر ئەكس ئېتتىش دېسەك، B∈f بولسا B بوشلۇقىدىكى نامەلۇم بىر ئېلېمېنت بولسا، ئۇ ھالدا بىز بۇ تەتۈر مەسىلىنى تۆۋەندىكىدەك تەڭلىمە بىلەن ئىپادىلەيمىز:

$$F(f) \approx G_{obs}$$

بۇ يەردىكى G_{obs} بولسا كۆزىتىلگەن مىقدارنى كۆرسىتىدۇ. G_{obs} بولسا بۇ تەڭلىمىدىكى بىردىنبىر بىزگە مەلۇم بولغان ئېلېمېنتتۇر. بۇ يەردە تەڭلىك بەلگىسى ئىشلىتىلمەستىن، بەلكى تەقرىبىي تەڭلىك بەلگىسى ئىشلىتىمىز. چۈنكى بىز كۆزەتكەن مىقدارلار G_{obs} يەنە قىسمەن خاتالىق پەرقلىرىنىمۇ ئۆز ئىچىگە ئالغان بولغاچقا، تەڭلىمىنىڭ ئوڭ تەرىپى ھەرگىزمۇ سول تەرەپ بىلەن تەپمۇتەڭ بولمايدۇ.

ئەگەر F سىزىقسىز بولسا، ئۇ ھالدا بۇ تەڭلىمە سىزىقسىز تەڭلىمە دەپ ئاتىلىدۇ. ئەگەر F سىزىقلىق بولسا ئۇ ھالدا بۇ تەڭلىمە سىزىقلىق تەڭلىمە دەپ ئاتىلىدۇ. ئەمدىكى مەسىلە بولسا قانداق قىلىپ بۇ تەڭلىمىنى مۇۋاپىق ئۇسۇللاردىن پايدىلىنىپ يېشىپ نامەلۇم f نى تېپىپ چىقىشتۇر. گەرچە بىز بۇ خىل نورمال تەڭلىمىلەرنى بىۋاستە مۇنداق يېشەلەيمىز دەپ ئويلىشىمىز مۇمكىن. يەنى،

$$\|F(f) - G_{obs}\|_Y \to 0.$$

بۇ يەردىكى $\|f\|$ بولسا f نىڭ نورمىسى (يەنى ئارىلىق) نى بىلدۈرىدۇ. ئەمما مەسىلە بىز ئويلىغاندەك ئۇنداق ئەمەس. چۈنكى بۇ يەردە F نىڭ تەتۈر ئەكس ئەتتۈرۈشى ئۈزلۈكسىز ھالدا كۆزىتىلگەن مىقدارلارغا بېقىنمايدۇ ھەمدە كۆزىتىلگەن مىقدارلار G_{obs} نىڭ ئېھتىماللىق زىچلىقى g=F(B) مۇ نامەلۇمدۇر. شۇنىڭ ئۈچۈن بۇ مەسىلىلەر كېسەل مەسىلىلەر دەپ قارىلىدۇ. بۇنداق ئاددىيلا تەڭلىمىنى يېشىش بىلەن (كېسەل) مەسىلىنى ھەقىقىي ھەل قىلىش نىشانىغا يەتكىلى بولمايلا قالماستىن، بەلكى يەنە خاتالىق پەرقى چەكسىز چوڭىيىپ كېتىدۇ. شۇڭا تەتۈر مەسىلىلەرنى ھەل قىلىش ئۈچۈن بىز ماتېماتىكىلىق ئەلالاشتۇرۇش ئۇسۇلىنى قوللىنىپ مەسىلىنىڭ بىردىنبىر ھەقىقىي يېشىمىنى تېپىپ چىقىمىز. يەنى، ئەڭ مەشھۇر ئەلالاشتۇرۇش ئۇسۇلى بولغان تىكخونوف ئۇسۇلى (Tikhonov regularization) بولسا تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلىنىدۇ:

$$\hat{f} min \left(\|F(f) - G_{obs}\|_Y + \alpha\|f - f_0\|_X\right),$$

بۇ يەردە $\alpha > 0$ بولسا ئەلالاشتۇرغۇچى پارامېتىر، f_0 بولسا باشلىنىش نۇقتىسى، $\hat{f}$ بولسا f نىڭ ئەڭ كىچىك مۆلچەرلىگۈچىسى دەپ ئاتىلىدۇ. ئاندىن بىز ھەقىقىي مەنىدە $\hat{f}$ بىلەن f ئوتتۇرىسىدىكى ئارىلىقنى نۆلگە يېقىنلاشتۇرالايمىز. يەنى،

$$\|\hat{f} - f\|_X \to 0.$$

ئومۇمەن قىلىپ ئېيتقاندا، بۇ خىل ئەلالاشتۇرۇش ئۇسۇلىنى قوللانغاندا نامەلۇم ئېلېمېنت f نى تېپىپ چىقالايمىز. ئەلۋەتتە يەنە كۆپلىگەن ماتېماتىكىلىق ئەلالاشتۇرۇش ئۇسۇللىرىمۇ بار بولۇپ، ئوقۇرمەنلىرىمىزنىڭ چۈشىنىشى ئۈچۈن يۇقىرىقى ئۇسۇلنىلا كۆرسىتىپ ئۆتتۇق، خالاس.

ئېرىشمەكچى بولغان ئوبيېكتقا ئەڭ توغرا باھا بېرەلەيمىز. ماقالەمنىڭ تەپسىلىي مەزمۇنىغا قىزىقسىڭىز، گۇگۇل تورى ئارقىلىق دوكتورلۇق ماقالەمنىڭ PDF نۇسخىسىنى كۆرەلەيسىز[4].

يىغىنچاقلاپ ئېيتقاندا، ماتېماتىكىلىق تەتۈر مەسىلىلەر يېقىنقى يىرىم ئەسىردىن بۇيان ئىلىم-پەننىڭ ھەر قايسى ساھەلىرىدە قىزىقارلىق تېما سۈپىتىدە تەتقىق قىلىنماقتا. چۈنكى، بۇ خىل مەسىلىلەر بىزلەرگە قانداق قىلىپ نەتىجىگە قاراپ تۈرۈپ سەۋەبنى تېپىپ چىقىدىغانلىقىمىزنى ئېيتىپ بېرىدۇ۞

پايدىلانغان مەنبەلەر:

1. Mohamad-Djafari, Ali Inverse Problems in Vision and 3D Tomography. John Wiley & Sons. ISBN 978-1-118-60046-7 (2013)

2. Pizlo, Zygmunt. “Perception viewed as an inverse problem”, Vision research 41.24: 3145-3161 (2001)

3. Weyl, Hermann. “Über die asymptotische Verteilung der Eigenwerte”. Nachrichten der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen: 110–117. (1911)

4. Yusufu Simayi Convergence rates for variational regularization of inverse problems in exponential families (2019)

ئاپتور:

قوللىنىشچان ۋە ھېسابلاش ماتېماتىكا پەنلىرى دوكتورى، گېرمانىيە رۇر-بوخۇم ئۇنىۋېرسىتېتى تەتقىقاتچىسى.

(yusufusimayi@gmail.com)

WordPress بېكەتلىرىنىڭ بىخەتەرلىكىنى ئاشۇرۇش تەدبىرلىرى ۋە تەۋسىيەلىرى ___ بوشلۇق تاللاش قىسمى

مەمەتئېلى نىياز ئۇيغۇربەگ

WordPress بولسا ئىشلىتىلىشىنىڭ ئاسانلىقى، كېڭەيتىشچانلىقى، مول قىستۇرما - ئۇسلۇب مەنبەسى، شۇنداقلا كەڭ قوللاش دائىرىسى بولۇشتەك ئەۋزەللىكلىرى بىلەن نۆۋەتتە دۇنيادا كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلىۋاتقان ۋە مودا بولۇۋاتقان تور بېكەت قۇرۇشقا ئىشلىتىدىغان ئوچۇق مەنبەلىك مەزمۇن باشقۇرۇش سىستېمىسى (CMS). مەسىلەن، ئاقسارايىنىڭ ئورگان بېتىنى ئۆز ئىچىگە ئالغان دۇنيادىكى مەۋجۇت بېكەتلەرنىڭ 40 پىرسەنتتىن كۆپرەكى Wordpress دە قۇرۇلغان.

تېخنىكىلىق سەۋىيەدىن ئېلىپ ئېيتساق، WordPress بولسا ئوچۇق كودلۇق مەزمۇن باشقۇرۇش سىستېمىسى(CMS) بولۇپ، GPLv2 ئىجازەتنامىسىگە ئېرىشكەن، يەنى ھەر قانداق ئادەم WordPress سىستېمىسىنى ھەقسىز ئىشلىتەلەيدۇ ياكى ئۆزگەرتەلەيدۇ. بۇ دېگەنلىك، پىروگرامما تۈزۈش توغرىسىدا كەسپىي بىلىمىڭىز بولسا، Wordpress نىڭ كودىنى ئۆزگەرتىپ خاسلاشتۇرۇش ئېلىپ بارالايسىز ۋە ياكى ئۇنىڭ يادرولۇق كودىغا ئاساسەن يېڭىلاش، ياخشىلاش ياكى يېڭىدىن قىستۇرما-ئۇسلۇبلارنى ئىجاد قىلىش قاتارلىق ئىشلارنى قىلالايسىز. ئەگەر، پىروگراممېرلىق ھەققىدە ھېچقانداق بىلىمىڭىز بولمىسا، بۇ سىستېمىنى ھەقسىز ئىشلىتىپ، تەييار ئۇسلۇب-قىستۇرمىلاردىن پايدىلىنىپ تىجارىي بولغان ياكى شەخسىي بولغان تور بېتىڭىزنى قۇرالايسىز ھەمدە توربېتىڭىزنىڭ مەزمۇنلىرىنى باشقۇرالايسىز.

يۇقىرىدا بايان قىلغان ئەۋزەللىكلىرىدىن سىرت Wordpress ئۇيغۇرچىنىمۇ قوللىغانلىقى ئۈچۈن، نۆۋەتتە ۋەتەن ئىچى-سىرتىدىكى خېلى كۆپ توربېكەت-بلوگلارمۇ Wordpress دىن پايدىلىنىلىپ قۇرۇلغان. شۇنداق دېيىشكە بولىدۇكى، سىز زىيارەت قىلغان ئۇيغۇرچە بېكەتلەرنىڭ كۆپىنچىسى Wordpress دە قۇرۇلغان بولۇشى مۇمكىن.

بۇنىڭ بىلەن بىرگە، ئوچۇق كودلۇق بولۇشى ۋە شەخسلەرنىڭ ئۇسلۇب-قىستۇرما ياساش ۋە تارقىتىش ھوقۇقى بولغانلىقى ئۈچۈن، Wordpress ئوخشاش ۋاقىتتا بىر قىسىم غەيرىي نەزەرلىك كىشىلەرنىڭ ۋە خاككېرلارنىڭ ھۇجۇم قىلىش، بۇزغۇنچىلىق قىلىش ۋە ياماق تېپىش تەجرىبە ئوبيېكتىغا ئايلىنىپ قالغان، شۇنداقلا بىر قىسىم Wordpress بېكەتلىرى خاككېرلارنىڭ ھۇجۇم قىلىش نىشانىغا ئايلانغان. توردىكى مەنبەلەرگە ئاساسەن، ھەر كۈنى 10 مىڭدىن ئارتۇق تور بېكەت ھۇجۇمغا ئۇچراپ تۇرىدىكەن. بۇنىڭ ئىچىدە بىر قىسىم ئۇيغۇر تەشكىلاتلىرى ۋە شەخسلەرنىڭ توربېكەتلىرىمۇ بار بولۇپ، 2019-يىلى يۈز بەرگەن ئۇيغۇر تور بېكەتلىرىگە قاراتمىلىق خاككېرلىق

ھۇجۇمنىڭ تەسىرىگە ئۇچرىغان تور بېكەتلەرنىڭ ھەممىسى دېگۈدەك Wordpress سۇپىسىدا قۇرۇلغان تور بېكەتلەر بولغان.

بۇ سەۋەبلىك، Wordpress سۇپىسىدا قۇرۇلغان توربېكەتلەرنىڭ بىخەتەرلىك مەسىلىسى، نۆۋەتتە بارلىق توربېكەت ئاچقۇچىلىرى ۋە ئاتامانلىرىنىڭ دىققەت قىلىشىغا ئەرزىيدىغان مۇھىم نۇقتىلارنىڭ بىرى. مەن گەرچە بىخەتەرلىك مۇتەخەسسىسى بولمىساممۇ، ئۇزاق مەزگىللىك Wordpress ئىشلەتكۈچىسى ۋە ئىلگىرىلەتكۈچىسى بولۇش سۈپىتىم بىلەن بۇ ماقالەم ئارقىلىق ئۆزۈمنىڭ بىۋاستە تەجرىبىسى ۋە تور مەنبەلىرىدىن پايدىلانغان ئاساستا، قانداق قىلىپ Wordpress سۇپىسىدا قۇرۇلغان توربېكەتلەرنىڭ بىخەتەرلىكىنى ئاشۇرۇش ھەققىدە تەدبىر ۋە تەۋسىيەلەرنى ئوقۇرمەنلەر بىلەن ئورتاقلاشماقچىمەن. بۇ قىسىمدا، بولۇپمۇ مەخسۇس تور بوشلۇقى تاللاش ھەققىدىكى تەجرىبەمنى ئورتاقلىشىپ ئۆتمەكچىمەن.

بىخەتەر Wordpress مۇھىتى بەرپا قىلىش

بىلگىنىمىزدەك Wordpress نىڭ ئىجرا بولۇشى ئۈچۈن بىر PHP ۋە ساندان مۇھىتى تەلەپ قىلىدۇ، نورمالدا بىز باھا جەھەتتىن مۇۋاپىق بولغان ئورتاق بوشلۇق (Shared Hosting) نى تاللاپ توربېكىتىمىزنى شۇ يەرگە قويىمىز. ئەمما، ھازىر بوشلۇق بازىرى ئىنتايىن كەڭرى شۇنداقلا قالايمىقان بولۇپ، سەل دىققەت قىلمىساقلا باھاسى ئەرزان بولغانلىقى سەۋەبلىك بىخەتەرلىكى ناچار بولغان بوشلۇقلارنى تاللاپ سالىمىز. مېنىڭمۇ بېشىمدىن ئۆتكەن ئاچچىق تەجرىبىلىرىم بار بولۇپ، نەچچە يىللىق ئەجرىم بولغان بىلوگ بىر قېتىملىق ھۇجۇم بىلەن پۈتۈنلەي ۋەيران بولغان. بوشلۇق تاللىغاندا بىخەتەر Wordpress مۇھىتىنىڭ بار بولۇشى، توربېكەتنىڭ بىخەتەرلىكى ئۈچۈن ئەڭ زۆرۈر ئامىللارنىڭ بىرى. شۇڭا، قۇرماقچى بولغان توربېكىتىڭىز ئۈچۈن بوشلۇق ياكى مۇلازىمېتىر تاللىغاندا تۆۋەندىكى ئامىللارغا دىققەت قىلىشىڭىز كېرەك:

بوشلۇق تەمىنلىگۈچى ئىشەنچلىكمۇ؟

ھازىر بوشلۇق بازىرى ئىنتايىن ئاۋات بولۇپ، گۇگۇلدا web hosting دەپ ئىزدىسەك نەچچە يۈز ھەتتا مىڭلىغان بوشلۇق تەمىنلىگۈچىنى تېپىپ بېرەلەيدۇ. شۇڭا، بوشلۇق تاللىغاندا تەمىنلىگۈچىنىڭ تور بېكىتىدىن ئاۋۋال شىركەت ئۇچۇرلىرىنى تەكشۈرۈۋېتىپ، ئاندىن توردىكى باشقا ئىشلەتكۈچىلەرنىڭ شۇ شىركەت ۋە بوشلۇقى ھەققىدىكى ئىنكاسلىرىنى ئوقۇپ ئاندىن قارار بېرىش كېرەك. باھاسى نەچچە دوللاردىن باشلانغان بىر قىسىم بوشلۇقلار بىزنى قىزىقتۇرغان بىلەن، ئۇنىڭدىكى چەكلىملىكلەر ۋە خەتەر ئامىللىرى كېيىنكى ۋاقىتلاردا توربېكىتىمىزنىڭ بىھۇدە ھۇجۇمغا ئۇچراپ كېتىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىشى مۇمكىن.

مۇلازىمەت دەرىجىسى كېلىشىمى بارمۇ يوق؟

ئىشەنچلىك شىركەتلەر تەپسىلىي ۋە ئېنىق بولغان «مۇلازىمەت دەرىجىسى كېلىشىمى» (ئىنگلىزچە: Service Level Agreement) بىلەن تەمىنلەيدىغان بولۇپ، ئۇلار بۇ كېلىشىم ئارقىلىق خېرىدارلىرىغا تەمىنلىگەن بوشلۇق ياكى مۇلازىمېتىرىنىڭ سۈپىتىگە كاپالەتلىك قىلىدۇ. نورمال ئەھۋالدا، تور بوشلۇق تەمىنلىگۈچىلىرى

«مۇلازىمەت دەرىجىسى كېلىشىمى»دە بوشلۇقنىڭ نورمال ئېچىلىش ۋاقتى(uptime)، بوشلۇقنىڭ ئىنكاس قايتۇرۇش ۋاقتى(Latency or the response time)، مۇلازىمەت زاپچاسلىرىنىڭ ئىشەنچلىكلىكى، بىخەتەرلىكى، كاپالەت ۋە جاۋابكارلىقلىرىنى ئېنىق يازىدۇ ۋە شۇ ئارقىلىق خېرىدارلىرىغا بەرگەن ۋەدىسىگە كاپالەتلىك قىلىدۇ. مەسىلەن: مەلۇم بىر بوشلۇق تەمىنلىگۈچى بوشلۇقنىڭ نورمال ئېچىلىش ۋاقتىنى 99.99% دەپ ئېنىق يازغان بولسا، بۇ دېگەنلىك سىزنىڭ بوشلۇقىڭىز سىز سېتىۋالغان مۇددەت ئىچىدە 99.99% (سىز تەرەپتىن كاشىلا كۆرۈلمىگەن بولسىلا)،توردا بار بولىدۇ. ئەگەر ئېچىلمىغان ۋاقىت 0.01% دىن كۆپ بولۇپ كەتسە، سىزنىڭ ئۇلارغا مۇلازىمىتى ئۈستىدىن ئەرز قىلىش ھوقۇقىڭىز بولىدۇ.

كىچىك ياكى ناچار شىركەتلەر بۇنداق كېلىشىمنى تەمىنلىيەلمەيدۇ. شۇڭا، «مۇلازىمەت دەرىجىسى كېلىشىمى»نى تەمىنلىيەلىگەن شىركەتلەر ئىشەنچلىك ۋە بىر قەدەم نوپۇزلۇق شىركەتلەر ھېسابلىنىدۇ. بۇنداق يەرلەردىن بوشلۇق سېتىۋالسىڭىز، كېيىن بوشلۇقىڭىزنىڭ تۇيۇقسىز توختاپ كېتىشى ياكى زىيارەت قىلغىلى بولماسلىقىدىن ئەنسىرىمىسىڭىزمۇ بولىدۇ.

ياخشى بولغان سېتىشتىن كېيىنكى مۇلازىمىتى بارمۇ؟

ئۆلچەملىك تور بوشلۇق تەمىنلىگۈچىلىرى سېتىشتىن كېيىنمۇ ياخشى مۇلازىمەت بىلەن تەمىنلەيدىغان بولۇپ، تور بېكەت ياكى بوشلۇقتا مەسىلە كۆرۈلگەندە ياكى تېخنىكىلىق ياردەمگە موھتاج بولغاندا ئۇلار بىلەن جىددىي ئالاقىلاشقىلى بولىدۇ. شۇڭا، تور بوشلۇقى سېتىۋېلىشتىن بۇرۇن چوقۇم سېتىشتىن كېيىنكى مۇلازىمىتىنىڭ بار يوقلۇقىغا دىققەت قىلىش كېرەك. سېتىشتىن كېيىنكى مۇلازىمەتلەرنىڭ شەكلى ئوخشىمايدىغان بولۇپ، بەزى شىركەتلەر تېلېفون ياكى ئېلخەت ئارقىلىق، بەزى شىركەتلەر بولسا جانلىق سۆھبەت ياكى تور بەت باشقۇرۇش سۇپىسىدىكى بىلەت (Ticket) سىستېمىسى ئارقىلىق ئېلىپ بارىدۇ. قايسى شەكىلدە بولسۇن، بىرەر مەسىلىگە يولۇققىنىڭىزدا ئۇلارنىڭ مەسىلىڭىزنىڭ ھەل بولۇشى ئۈچۈن ئىنكاس قايتۇرغانلىقىغا ۋە ئىنكاس قايتۇرۇش سۈرئىتىگە دىققەت قىلىشىڭىز ئىنتايىن مۇھىم.

بوشلۇق قەرەللىك زاپاسلىنىپ تۇرامدۇ يوق؟

تور بېكەت قۇرۇلۇپ بولغاندىن كېيىنكى ئەڭ مۇھىم خىزمەتلەرنىڭ بىرى تور بېكەتنى (ياكى ساندانىنى ئۆز ئىچىگە ئالغان بوشلۇقنى) قەرەللىك زاپاسلاپ تۇرۇش بولۇپ، كېيىن ئېھتىياتسىزلىقتىن ياكى ھۇجۇمغا ئۇچراش سەۋەبىدىن تور بېكەت بۇزۇلۇپ كەتكەن ئەھۋال ئاستىدا، تور بېكەتنى ئەسلىگە كەلتۈرۈش ئۈچۈن زاپاس ھۆججەتلىرىڭىزنىڭ بولۇشى ئىنتايىن مۇھىم.

ئۇتتام ۋە DDoS ھۇجۇمدىن ساقلاش مۇلازىمىتى بارمۇ يوق؟

ئۇتتام ۋە DDoS قاتارلىق تور بېكەتنىڭ يامان غەرەزلىك زىيارەت تەلەپلىرىنى توسۇشتا لازىملىق بولغان ئەڭ مۇھىم قاتتىق دېتال مۇھىتى بولۇپ، تور بېكەتنى مۇھىم ۋاقىتلاردا كۆپلىگەن ئىناۋەتسىز تور زىيارىتى ھۇجۇمدىن توسۇپ قالالايدۇ.

ۋىرۇس ۋە زىيانداش پىروگراممىلارنى سكاننېرلاش مۇلازىمىتى بارمۇ يوق؟

تور بېكەت ھۇجۇملىرىنىڭ ئىچىدە تور بېكەتكە يامان غەرەزلىك ھۆججەت (يەنى ۋىرۇس ياكى زىيانداش پىروگراممىلار) ياكى كودلارنى قىستۇرۇش تېپىك ئۇسۇللارنىڭ بىرى بولۇپ، نورمال ئەھۋال ئاستىدا بىز بۇ كود ياكى

ھۆججەتلەرنى كەسپىي قوراللار بولمىسا كۆز بىلەن بايقاپ بولالمايمىز. شۇڭا، بەزى تور بوشلۇقى تەمىنلىگۈچىلىرى ھەقسىز ياكى ھەقلىق ۋىرۇس ۋە زىيانداش پىروگراممىلارنى سىكاننېرلاش مۇلازىمىتى بىلەن تەمىنلەيدىغان بولۇپ، بۇ مۇلازىمەتنى قەرەللىك ئىشلىتىپ تۇرغىنىمىزدا تور بېكەت ھۆججەتلىرىمىزنىڭ بىخەتەر بولۇشىغا كاپالەت قىلالايمىز.

بىخەتەر FTP/SSH ئۇلىنىشى بارمۇ يوق؟

FTP/SSH بولسا بىزنىڭ مۇلازىمەتتېر ئۇلىنىشتا ئىشلىتىدىغان مۇھىم كېلىشىملەرنىڭ بىرى بولۇپ، بۇ مۇلازىمەتتېردىكى مۇناسىۋەتلىك ئېغىز بىلەن ئۇلىنىش ئارقىلىق ئەمەلگە ئاشىدۇ. شۇڭا، FTP/SSH ئۇلىنىشىنىڭ بىخەتەر بولۇشى مۇلازىمەتتېرنىڭ بىخەتەرلىكى بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك بولۇپ، بوشلۇقنىڭ چۈشەندۈرۈشىدىن FTP/SSH ئۇلىنىشى ھەققىدىكى ئۇچۇرلىرىنى ئىنچىكىلىك بىلەن ئوقۇپ چىقىش، شۇنداقلا FTP/SSH ئېغىزلىرىنى خالىغان ۋاقىتتا ئېچىش-تاقاش ئىقتىدارىنىڭ بار-يوقلۇقىنى تەكشۈرۈش كېرەك.

قوللانغۇچى ۋە زىيارەت قىلىش چەكلىمىسى ئىقتىدارى بارمۇ يوق؟

بوشلۇق باشقۇرۇش ئۈچۈن بەزىدە سىزدىن باشقا بىرىنىڭ كىرىپ بەزىبىر مەشغۇلاتلارنى ئېلىپ بېرىش زۆرۈرىيىتى تۇغۇلىدۇ. بۇ ۋاقىتتا سىز قارشى تەرەپكە ئۆزىڭىزنىڭ ھەممە ئۇچۇرلىرىڭىزنى تەمىنلەپ بېرىشىڭىز مۇمكىن. ئەمما، بۇ ئىنتايىن خەتەرلىك بولۇپ، قارشى تەرەپ ئىشەنچلىك بولمىغان ئەھۋالدا ئۇچۇرلىرىڭىزنىڭ باشقا يامان غەرەزلىك كىشىلەرنىڭ قولىغا چۈشۈپ كېتىش ئېھتىمالى يۇقىرى بېرىدۇ. بۇنىڭ ئۈچۈن ئەڭ توغرا ئۇسۇل بولسا، قارشى تەرەپكە پەقەت مەلۇم بىر قانچە مەشغۇلاتلارنىلا قىلالايدىغان ۋاقىتلىق قوللانغۇچى ھېساباتى ئېچىپ بېرىش بولۇپ، ياخشى بولغان بوشلۇق تەمىنلىگۈچىلىرىنىڭ ھەممىسىدە بۇ خىل قوللانغۇچى ئىقتىدارى بار.

ئۇنىڭدىن باشقا، بوشلۇق باشقۇرۇش سۇپىسىدا دەلىللەش (Authentication) مېخانىزمىنىڭ بار يوقلۇقىنى، بولۇپمۇ «ئىككى قەدەملىك دەلىللەش» ئىقتىدارىنىڭ بار-يوقلۇقىنى ئېنىق تەكشۈرۈش كېرەك. شۇنداق بولغاندا، سىزدىن باشقىلار خالىغانچە ياكى سىزنىڭ رۇخسىتىڭىزسىز بوشلۇق باشقۇرۇش سۇپىسىغا كىرەلمەيدۇ.

SSL كىنىشكىسىنى قوللامدۇ يوق؟

SSL - تور ئۇلىنىشىنىڭ بىخەتەرلىكىنى ساقلاش، ئىككى سىستېما ئوتتۇرىسىدا ئەۋەتىلىدىغان ھەر قانداق سەزگۈر سانلىق مەلۇماتلارنى قوغداش، جىنايەتچىلەرنىڭ شەخسىي ئۇچۇرلىرىنى ئۆز ئىچىگە ئالغان ھەر قانداق ئۇچۇرلارنى ئوقۇش ۋە ئۆزگەرتىشىنىڭ ئالدىنى ئېلىشتىكى ئۆلچەملىك تېخنىكا بولۇپ، ھازىر ئۆلچەملىك بولغان ھەر قانداق بىر تور بوشلۇق تەمىنلىگۈچى بىخەتەرلىك ئۈچۈن SSL كىنىشكىسى بىلەن تەمىنلەيدۇ ياكى ئۈچىنچى تەرەپ SSL كىنىشكىلىرىنى قوللايدۇ.

ئۇنىڭدىن باشقا، يەنە MySQ، PHP قاتارلىق يۇمشاق دېتاللىرى قەرەللىك يېڭىلىنىپ تۇرامدۇ، SPAM سۈزگۈچ ئىقتىدارى بارمۇ يوق قاتارلىق ئامىللارغىمۇ دىققەت قىلىش كېرەك۞

ئاپتور:

يۇمشاق دېتال ئىنژېنېرى، گېرمانىيەنىڭ ميۇنخېن شەھىرىدىكى Fischer, Knoblauch & Co شىركىتىدە ئىشلەيدۇ.
(uyghurbeg@outlook.com)

فىزىكىدا بۆسۈش خاراكتېرلىق يېڭىلىق بارلىققا كېلىشى مۇمكىن

مەخمۇتجان لېتىپ

كىرىش

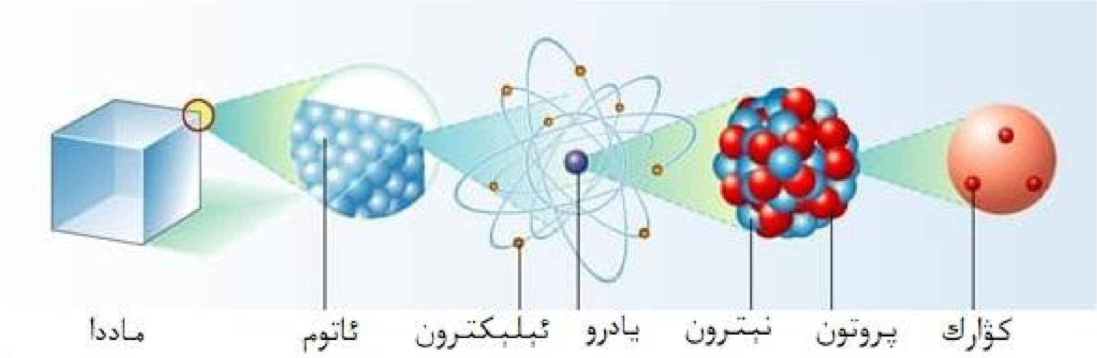
ماددا ۋە ئېنېرگىيە ئارىسىدىكى مۇناسىۋەتلەرنى تەتقىق قىلىدىغان بىر تەبىئەت پەلسەپىسى، يەنى فىزىكا پەنىنىڭ ئەڭ ئۇست نەزەرىيەسى بولغان «ئۆلچەملىك مودېل» كائىناتتىكى پۈتۈن ماددىي مەۋجۇدات ۋە بۇ مەۋجۇتلۇقلارنىڭ ئۆز-ئارا تەسىرلىشىشىدىن بارلىققا كېلىدىغان تۆرلۈك-تۈمەن ھادىسىلەرنىڭ ئەسلى ماھىيىتىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدىغانلىقى بىلەن ھازىرقى زامان نەزەرىيە فىزىكا تەتقىقات ساھەسىدە ئەڭ ئىشەنچلىك ۋە مۇتىۋەر ئورۇننى ساقلاپ تۇرماقتا ئىدى. لېكىن بۇ كاللامپاي ئەمما ئىشلەيدىغان نەزەرىيە يەنىلا كەمتۈك بولۇپ، پەن-تېخنىكىنىڭ تەرەققىي قىلىشى ۋە ئىنسانلارنىڭ تېخىمۇ ئىچكىرلەپ تەتقىق قىلىش ئىمكانىيىتىنىڭ چوڭىيىشى بىلەن «ئۆلچەملىك مودېل» ئارقىلىقمۇ چۈشەندۈرگىلى بولمايدىغان يېڭى سوئاللار ئوتتۇرىغا چىقىشقا باشلىدى.

2021-يىلى 23-مارت دۇنيادىكى ئەڭ چوڭ فىزىكا تەجرىبە بازىسى «ياۋروپا يادرو تەتقىقات مەركىزى» (CERN) گە جايلاشقان «چوڭ ھادرون سوقۇشتۇرغۇچ - ب» (LHCb) تەجرىبىسىنىڭ دەسلەپكى نەتىجىسى ئېلان قىلىندى. ئۇزۇن ئۆتمەي 7-ئاپرېل كۈنى ئامېرىكىنىڭ چىكاگو شەھىرىگە يېقىن يەرگە جايلاشقان فېرمى تەجرىبىخانىسى (Fermi Lab) نىڭ مۇئونلارنىڭ ماگنېتلىق مومېنت تۇراقلىق سانى g نىڭ 4.2 سېگما ئېنىقلىقىدىكى قىممىتىنى ئۆلچەپ چىققانلىقىنى ئېلان قىلدى. بۇ قىممەت «ئۆلچەملىك مودېل» نەزەرىيەسى بىلەن ھېساپلانغان نەزەرىيەۋى قىممەتتىن ئازراقلا پەرقلىق چىققان بولۇپ، بۇ پەرق بىز بىلمەيدىغان يېڭى كۈچ ۋە ياكى زەررىچىنىڭ مۇئونلارغا تەسىر قىلىۋاتقانلىقىنى ئىما قىلىدۇ. بۇلارنى چۈشەندۈرۈش ئۈچۈن ئالدى بىلەن ئۆلچەملىك مودېل ھەققىدە قىسقىچە بىر چۈشەنچە بېرىپ ئۆتەيلى.

ئىنسانلار تەخمىنەن مىلادىدىن بۇرۇنقى 300-يىللاردىلا ئەتراپىمىزدىكى بارلىق نەرسىلەرنىڭ ئوت، سۇ،

تۇپراق ۋە ھاۋادىن ئىبارەت تۆت نەرسىنىڭ بىرىكىشىدىن تۈزۈلگەنلىكىگە ئىشەنگەن. بۇ نەزەرىيەنىڭ ئوتتۇرىغا قويغۇچىسى گرېك پەيلاسوپى ئارستوتېل ئىدى.

ھازىرقى زامان فىزىكا پىنىدە ماددىلارنىڭ ئېلېكترون ۋە كۋاركلاردىن تۈزۈلىدىغانلىقى مەلۇم. ئېلېكترون ۋە كۋاركلار ھازىرچە ئىچكى تۈزۈلۈشكە ئىگە بولمىغان ئەڭ ئاساسى زەررىچىلەر بولۇپ، كۋاركلار پروتون ۋە نېيتروننى شەكىللەندۈرىدۇ. پروتون ۋە نېيترونلار يادرونى شەكىللەندۈرىدۇ. ئاتوم ماسسىسىنىڭ ھەممىسىنى دېگۈدەك تەشكىل



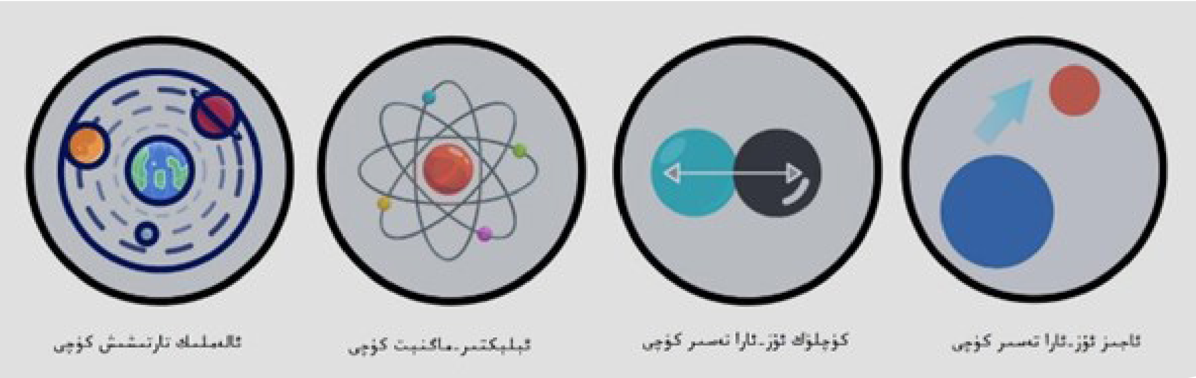
1-رەسىم: ماددىلارنىڭ ئاساسى زەررىچىلەردىن تۈزۈلۈش سخېمىسى.

قىلغان ئاتوم يادروسى مۇسپەت زەرەتلىك بولۇپ، يادرو سىرتىدا مەنپى زەرەتلىك ئېلېكترونلار كۋانتلاشقان ئوربىتىدا نۇر تېزلىكىگە يېقىن بىر تېزلىكتە ھەرىكەت قىلىپ تۇرىدۇ ۋە ئاتومنى شەكىللەندۈرىدۇ. ئاتوملار بولسا ھەرخىل شەكىلدە تىزىلىش ئارقىلىق ئوخشىمىغان ئالاھىدىلىكلەرگە ئىگە ھەرخىل ماددىلارنى شەكىللەندۈرىدۇ.

2-رەسىم: ئاساسى زەررىچىلەرنىڭ ئۆلچەملىك مودېل جەدۋىلى.

ماددىلارنى شەكىللەندۈرىدىغان ئاساسى زەررىچىلەر 2-رەسىمدە كۆرسىتىلدى.

بۇ ئاساسى زەررىچىلەر ماددىي ئالەمنى تۈزگۈچى ئەڭ ئاساسى خورۇچلار بولۇپ، ئاساسى زەررىچىلەر بوزونلار ۋە فېرمىيونلاردىن ئىبارەت ئىككى چوڭ كاتېگورىيەگە ئايرىلىدۇ. فېرمىيونلار ماددىلارنى شەكىللەندۈرىدىغان ئاساسى زەررىچە، بوزونلار ماددىلارنىڭ ئۆز-ئارا تەسىرلىشىشىگە سەۋەب بولىدىغان ئاساسىي زەررىچىلەردىن ئىبارەت بولۇپ، بۇ ئاساسى زەررىچىلەرنىڭ ماكان - زامان بوشلۇقى ئىچىدە ئۆز-ئارا تەسىرلىشىشى نەتىجىسىدە توختىماي ئۆزگىرىپ، تەرەققىي قىلىپ ۋە ئايلىنىپ تۇرىدىغان ماددىي كائىنات بارلىققا كەلگەن.



3-رەسىم: ماددىلارنىڭ ئارىسىدىكى تۆت ئاساسى كۈچ.

3-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، زەررىچىلەرنىڭ ئۆز - ئارا تەسىرلىشىشى تۆت خىلغا بۆلۈنگەن. بۇلار يۇلتۇز تۈركۈملىرى ۋە يۇلتۇزلارنىڭ شەكىللىنىشىگە، پلانېتلارنىڭ يۇلتۇزلارنىڭ ئەتراپىدا ئايلىنىپ تۇرۇشىغا ۋە يەر يۈزىدە ئېغىرلىقنىڭ شەكىللىنىشىگە سەۋەب بولغان ئالەملىك تارتىشىش كۈچى، ئاتوملارنىڭ، مولېكۇلالارنىڭ ۋە جىسىملارنىڭ شەكىللىنىشىگە، يەر يۈزىدىكى سۈركىلىش كۈچى قاتارلىق كۈچلەرنىڭ شەكىللىنىشىگە، بارلىق خىمىيەلىك رېئاكسىيە ۋە بىئولوگىيەلىك ئۆزگىرىشلەرگە سەۋەب بولىدىغان ئېلېكتىر-ماگنىت كۈچى، زەررىچىلەرنىڭ ئاجىزلىشىپ پارچىلىنىشىغا (ياكى ئاساسى زەررىچىلەرنىڭ ئۆز-ئارا بىر-بىرىگە ئايلىنىشىغا) سەۋەب بولىدىغان ئاجىز ئۆز-ئارا تەسىر كۈچ، شۇنداقلا كۋاركلارنىڭ ئاتوم يادروسىنى شەكىللەندۈرۈشىگە سەۋەب بولىدىغان كۈچلۈك ئۆز-ئارا تەسىر كۈچتىن ئىبارەت. بۇ كۈچلەرنىڭ ئىچىدە ئېلېكتىر-ماگنىت كۈچى بىلەن ئاجىز ئۆز-ئارا تەسىر كۈچى بەلگىلىك شارائىت ئاستىدىكى بىر كۈچنىڭ ئىككى خىل ھالىتى بولۇپ، بۇ كۈچ «ئېلېكتر-ئاجىز كۈچى» دەپ ئاتىلىدۇ. دېمەك، ماددىي ئالەمنىڭ شەكىللىنىشىدە بۇ تۆت ئاساسى كۈچ مۇھىم رول ئوينايدۇ. «ئۆلچەملىك مودېل» غا ئاساسەن زەررىچىلەر ئوتتۇرىسىدىكى بۇ كۈچلەرنىڭ ماھىيىتى شۇكى، ماددىلارنىڭ بوزونلار دەپ ئاتالغان زەررىچىلەرنى ئۆز-ئارا ئالماشتۇرۇشىنىڭ نەتىجىسىدىن ئىبارەت. شۇڭا ھەر بىر كۈچكە نىسبەتەن ئۇنىڭ توشۇغۇچى زەررىچىلىرى مەۋجۇت بولۇپ، بۇ توشۇغۇچىلارنى بىز «ئۆلچەملىك بوزونلار» دەيمىز.

ھازىرقى زامان فىزىكىسىدا يۇقىرىدا بايان قىلىنغان ئاساسى زەررىچىلەر ۋە ئاساسى كۈچلەر «ئۆلچەملىك مودېل» دەپ ئاتىلىدىغان بىر نەزەرىيەگە سىستېمىلىق ھالدا يىغىنچاقلانغان. ئۆلچەملىك مودېلنىڭ خۇلاسىسى شۇكى، ماددىي ئالەمنى تۈزگۈچى ئەڭ ئاساسى زەررىچىلەر ئالتە تۈرلۈك كۋارك ۋە ئالتە تۈرلۈك لېپتوندىن تەركىب تاپقان بولۇپ، بۇ زەررىچىلەرنىڭ ئارىسىدىكى ئۆز-ئارا تەسىرنى شەكىللەندۈرگۈچى بەش تۈرلۈك «ئۆلچەملىك بوزونلار» ئارقىلىق ماددىي ئالەمدىكى مۇتلەق كۆپ ھادىسىلەرنىڭ ماھىيىتىنى چۈشەندۈرگىلى بولىدۇ. بۇلارنىڭ ئىچىگە ئالەملىك تارتىشىش كۈچىنىڭ توشۇغۇچى زەررىچىسى «گراۋىتون» دەپ ئاتىلىدىغان مەۋھۇم زەررىچە

ھازىرغىچە بايقالمىغانلىقى ئۈچۈن ئۆلچەملىك مودېل جەدۋىلىگە كىرگۈزۈلمىگەن.

«ئۆلچەملىك مودېل» مەيلى نەزەرىيە جەھەتتىن بولسۇن، مەيلى تەجرىبە جەھەتتىن بولسۇن ئىسپاتلىنىپ مۇھەررەلەنگەن ھەقىقەت سۈپىتىدە پەننىڭ تۆرىدە ئورۇن ئېلىپ تۇرۇۋاتقان بولسىمۇ، بەزى ھادىسىلەر ۋە مەسىلىلەرنى چۈشەندۈرۈشتە ئاجىز كەلگەنلىكى ئۈچۈن ئالىملار «ئۆلچەملىك مودېل» نىڭ تەرەققىياتى ياكى ئۇنىڭدىن باشقا يېڭى نەزەرىيەلەرنى ئوتتۇرىغا قويۇش ئۈچۈن ھازىرغىچە ئىزدىنىۋاتقان بولۇپ، بۇنىڭغا تۆرتكە بولغان سوئاللارنى ئاساسەن تۆۋەندىكىلەرگە يىغىنچاقلاشقا بولىدۇ:

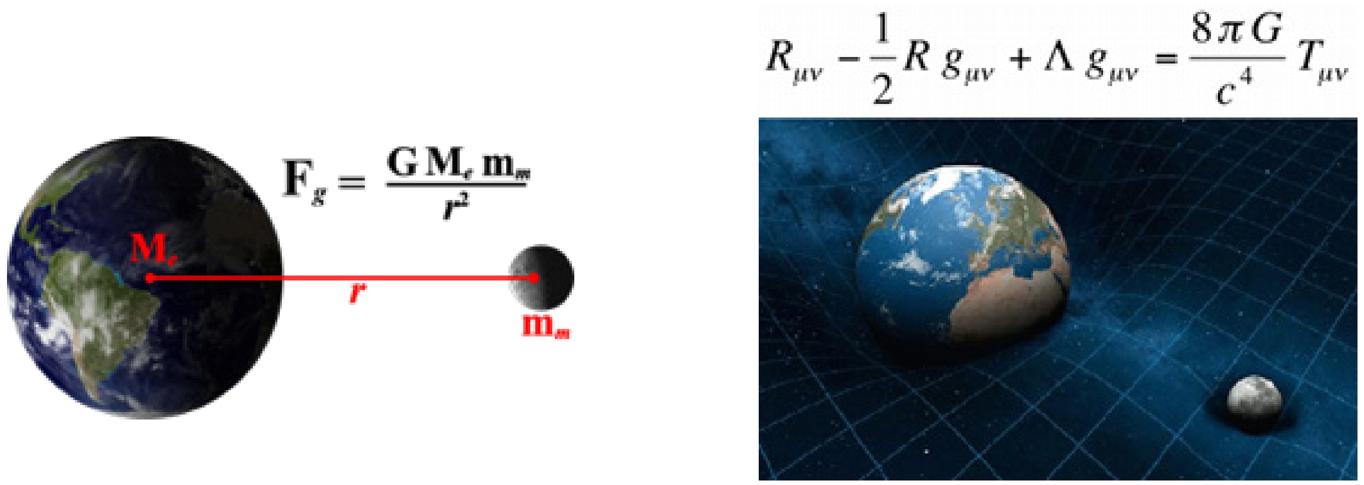
1. ئالەملىك تارتىشش كۈچىنى توشۇغۇچى زەررىچە زادى نېمە؟

2. قاراڭغۇ ماددا ۋە قاراڭغۇ ئېنېرگىيە نېمىلەردىن تۈزۈلگەن؟

3. «ئۆلچەملىك مودېل» نىڭ دەرىجىدىن تاشقىرى سىممېترىك ھالىتى مەۋجۇتمۇ؟

4. نېيترونولارنىڭ ماسسىسى بارمۇ؟

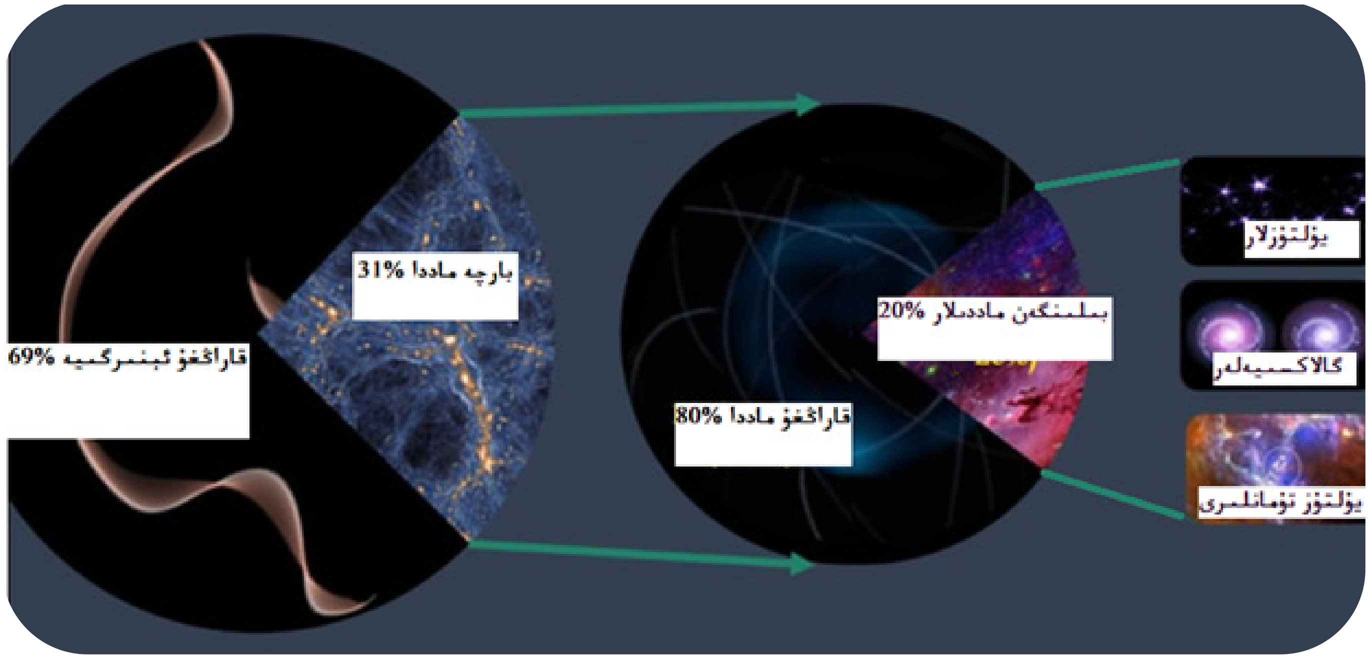
مۇنداقچە قىلىپ ئېيتقاندا، «ئۆلچەملىك مودېل» دا يىغىنچاقلانغان كۈچ ۋە زەررىچىلەر كائىناتنىڭ رېئاللىقنى



4-رەسىم: ئېينىشتېين ۋە نيۇتوننىڭ ئالەملىك تارتىش كۈچى قانۇنى.

چۈشەندۈرۈشكە يېتەرلىك ئەمەس بولۇپ، باشقا كۈچ ۋە زەررىچىلەر بولۇشى مۇمكىن.

ئالەملىك تارتىش قانۇنىنى ئاتاقلىق فىزىكا ئالىمى ئىساك نيۇتون (1643-1727) ئوتتۇرىغا قويغان بولۇپ، ئالەمدىكى ماسسىغا ئىگە بولغان بارلىق شەيئىلەر ئۆز-ئارا تارتىشىدىغان بولۇپ، بۇ تارتىشىش ماسسىلىرىنىڭ كۆپەيتمىسىگە ئوڭ تاناسىپ، بۇ ئىككى جىسىم ئارىسىدىكى ئارىلىقنىڭ كۋادراتىغا تەتۈر تاناسىپ بولىدۇ. بۇ كۈچ ماسسىسى چوڭ بولغان جىسىملار ئوتتۇرىسىدا كۆرۈنەرلىك بولۇپ، ئالەملىك تارتىش قانۇنى بەكرەك ئېينىشتېين (1879-1955) نىڭ كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيەسى ئارقىلىق بىرقەدەر سىستېمىلىق چۈشەندۈرۈلدۇ. ماسسىسى كىچىك جىسىملار ۋە زەررىچىلەر ئوتتۇرىسىدىكى تارتىشىش كۈچى يوق دېيەرلىك بولىدۇ. «ئۆلچەملىك مودېل» غا ئاساسەن زەررىچىلەر ئوتتۇرىسىدىكى كۈچنىڭ توشۇغۇچى زەررىچىسى مەۋجۇت بولۇشى كېرەك، نەزەرىيە جەھەتتىن بۇ مەۋھۇم زەررىچە «گرەۋىتون» دەپ ئاتالغان بولسىمۇ، بۇ زەررىچە تەجرىبىدە بايقالمىغان.



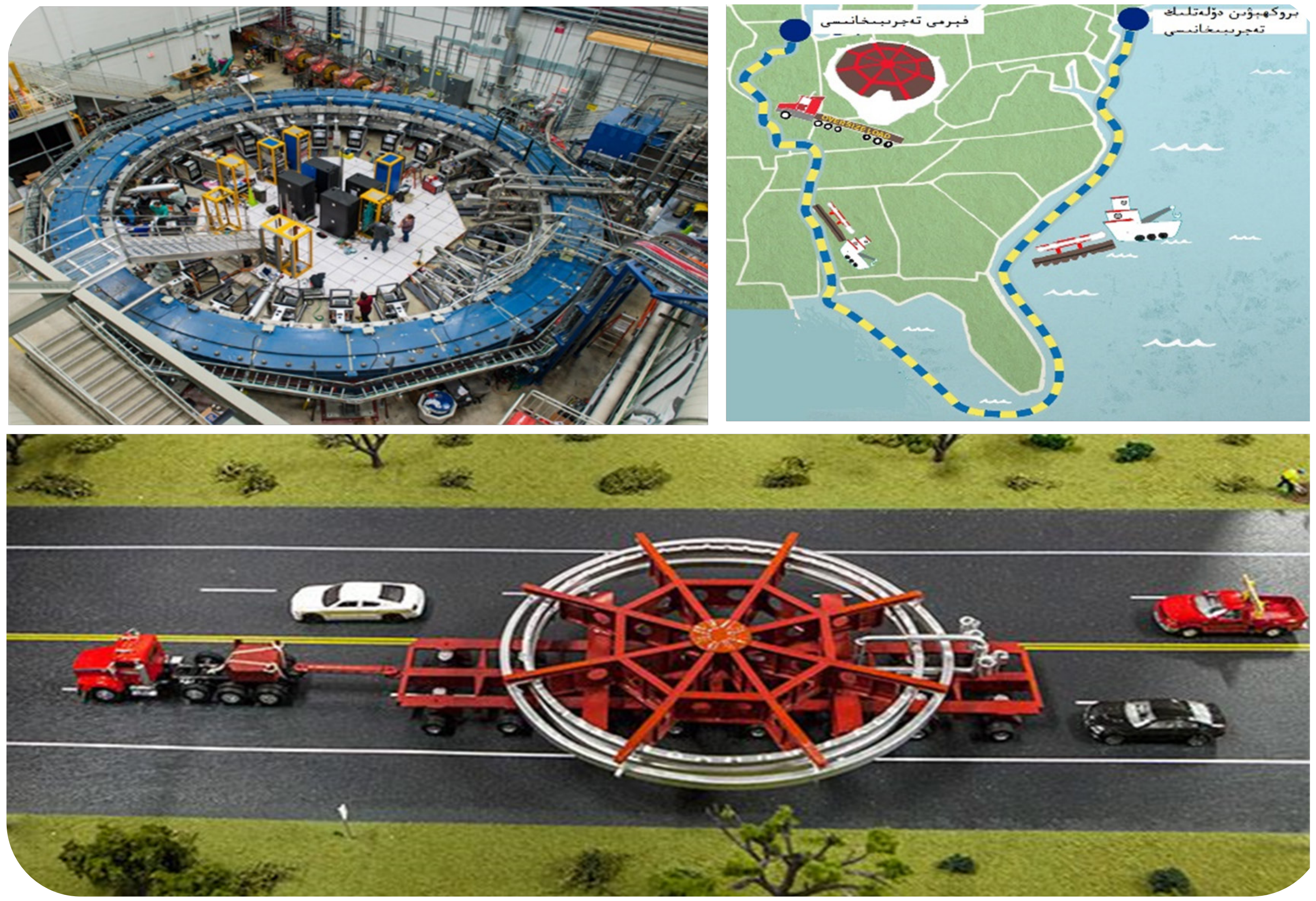
5-رەسىم: قاراڭغۇ ماددا ۋە قاراڭغۇ ئېنېرگىيە.

قاراڭغۇ ماددا ۋە قاراڭغۇ ئېنېرگىيە ئالەمنىڭ تېزلىنىشچان كېڭىيىۋاتقانلىقىدىن ئىبارەت پاكىت ئاساسىدا ئوتتۇرىغا چىققان بولۇپ، ئالەم يارالغان «چوڭ پارتلاش» تىن كېيىن، سىرتقا قاراپ كېڭىيىۋاتقان يۇلتۇز تۈركۈملىرى ۋە يۇلتۇزلارنىڭ تېزلىكى ئەسلىدە ئالەملىك تارتىش كۈچى تۈپەيلىدىن بارا-بارا ئاستىلىشى كېرەك ئىدى، ئەمما پاكىت بۇنىڭ ئەكسىچە بولۇپ چىققان. بۇنىڭدىن كۆزەتكىلى بولىدىغان ئالەمنىڭ سىرتىدا بۇنىڭغا تۈرتكە بولغان كۈچنىڭ بولۇشى مۇقەررەر بولۇپ، بۇ كۈچ قاراڭغۇ ماددا ۋە قاراڭغۇ ئېنېرگىيەنىڭ تەسىرىدىن ئىبارەت. نەزەرىيەلەرگە ئاساسلانغاندا «ئۆلچەملىك مودېل» دىكى زەررىچىلەر ۋە كۈچلەر شەكىللەندۈرگەن ماددىلار پۈتۈن كائىناتنىڭ پەقەت 4.6% نى تەشكىل قىلىدىغان بولۇپ، 23% قاراڭغۇ ماددا، 72% قاراڭغۇ ئېنېرگىيەدىن تەركىب تاپقان.

بۇلارنى چۈشەندۈرۈش ئۈچۈن دەرىجىدىن تاشقىرى سىممېترىيە نەزەرىيەسى ئوتتۇرىغا قويۇلغان بولۇپ، بۇ نەزەرىيەدە «ئۆلچەملىك مودېل» ئىچىدىكى ئاساسى زەررىچىلەرنىڭ تەتۈر زەررىچىسى مەۋجۇت بولۇپ، بۇلار كەلتۈرۈپ چىقارغان فىزىكىلىق قانۇنلارمۇ پۈتۈنلەي تەتۈر بولىدۇ، دەپ قارىلىدۇ. ئەگەر دەرىجىدىن تاشقىرى سىممېترىيە نەزەرىيەسى توغرا بولسا، باشقا بىر ئۆلچەمدىكى قىسمەن تەتۈر زەررىچىلەرنىڭ ئوڭ زەررىچىلەرگە بولغان تەسىرى بەزى چۈشەندۈرگىلى بولمايدىغان ھادىسىلەرنى كەلتۈرۈپ چىقارغان بولۇشى مۇمكىن.

ئۇنىڭدىن باشقا «ئۆلچەملىك مودېل» دىكى لېپتونلارنىڭ ئىچىدە ئېلېكترون، مۇئون ۋە تاۋۇنلارغا ماس ھالدا ماسسىسى ناھايىتى كىچىك، زەرەتسىز زەررىچىلەر بولۇپ، بۇلار نېيترونو دەپ ئاتىلىدۇ. «ئۆلچەملىك مودېل» دا نېيترونولارنىڭ ماسسىسى يوق دەپ قارالسىمۇ، «نېيترونو تەۋرىنىشى تەجرىبىسى» گە ئاساسەن ئۇلارنىڭ ماسسىغا ئىگە بولۇشى كېرەكلىكى ئوتتۇرىغا قويۇلغان. نېيترونولار دەرىجىدىن تاشقىرى كىچىك ۋە زەرەتسىز بولغاچقا، ئۇلارنى بايقاش تولىمۇ قىيىن. لېكىن شۇنداقتىمۇ پەن - تېخنىكىنىڭ تەرەققىياتىغا ئەگىشىپ، نېيترونو تەكشۈرۈش تەجرىبە ئەسلىھەلىرى ياسالدى ۋە جىددى تەتقىق قىلىنماقتا.

فىزىكا ئالىملىرى بۇ سوئاللارنىڭ جاۋابىنىڭ تاماملانمىغان ئۆلچەملىك مودېلنىڭ تولۇقلىنىشى بىلەن ئوتتۇرىغا چىقىدىغانلىقىغا ئىشىنىپ كەلمەكتە ۋە نەچچە مىليارد ئامېرىكا دوللىرى سەرپ قىلىنىپ، غايەت زور تەجرىبىخانىلار ۋە ئەسلىھەلەر قۇرۇلماقتا. مىڭلىغان، ئونمىڭلىغان فىزىكلار، ئىنژېنېرلار، تەتقىقاتچىلار تەتقىق قىلماقتا. دۇنياۋى



6 ـ رەسىم: غايەت زور ماگنىتنىڭ بروكھېۋېن تەجرىبىخانىسىدىن فېرمى تەجرىبىخانىسىغا توشۇلۇشى.

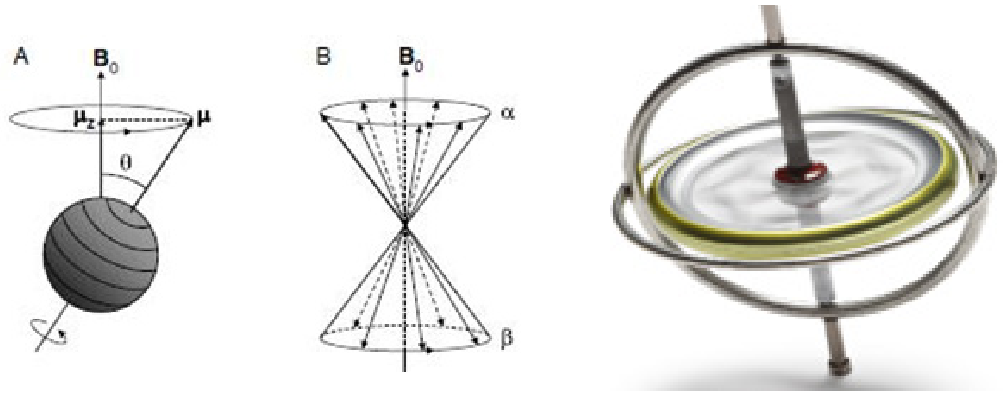
غايەت زور تەجرىبىخانىلار ۋە تەتقىقات بازىلىرى ئىچىدە ۋەكىل خاراكتېرلىك بولغانلىرىدىن، دۇنيادىكى ئەڭ چوڭ فىزىكا تەجرىبە بازىسى «ياۋروپا يادرو تەتقىقات مەركىزى» (CERN) بىلەن ئامېرىكىنىڭ ئىللىنويىز شتاتىغا جايلاشقان فېرمى تەجرىبىخانىسى (Fermi Lab) نى مىسال قىلىپ كۆرسىتىشكە بولىدۇ.

2012 ـ يىلى CERN دىكى تەتقىقاتچىلار «ھىگگىز بوزۇن» نى بايقىغان بولۇپ، ئەنگلىيەلىك فىزىكا ئالىمى پېتېر ھىگگىز 2012 ـ يىللىق نوبېل فىزىكا مۇكاپاتىغا ئېرىشتى. يېڭى بايقالغان مەزكۇر زەررىچە «ھىگگىز بوزۇنى» دەپ ئاتىلىپ، تېخى تاماملانمىغان «ئۆلچەملىك مودېل» جەدۋىلىنىڭ ئوڭ ئۈست تەرىپىگە جايلاشتى. پېتېر ھىگگىز ئالدىنقى ئەسىرنىڭ 60 ـ يىللىرىدا ئاساسى زەررىچىلەرنىڭ ماسسىسىنى ھاسىل قىلىدىغان «ھىگگىز» بوزۇنلىرىنىڭ مەۋجۇتلۇقىنى نەزەرىيە جەھەتتىن ئوتتۇرىغا قويغان ئىدى. بۇ يىللاردا نەزەرىيە فىزىكا تەتقىقات ساھەسىدە ئالەمشۇمۇل ئۆزگىرىشلەر بارلىققا كەلگەن بولۇپ، زەررىچە فىزىكىسىدىكى سىممېترىيەنىڭ بۇزۇلۇشى، «ئېلېكتىر ـ ئاجىز» كۈچىنىڭ بايقىلىشى مۇشۇ دەۋرلەرگە توغرا كېلىدۇ.

بۇ يىللاردا CERN دا يەنە لەپتونلارنىڭ (ئېلېكترون، مۇئون ۋە تاۋون) ماگنىتلىق مومېنت تۇراقلىقىنى ئۆلچەش ھەققىدىكى تەجرىبىلەر باشلانغان بولۇپ، بىرقانچە قېتىملىق تەجرىبە نەتىجىسى ئېلان قىلىنغان ئىدى. بۇ نەتىجىلەر نەزەرىيەلىك ھېساپلاش قىممىتىگە نىسبەتەن 270 ppm، 4300ppm ۋە 10ppm (بۇيەردىكى ppm ئىنگلىزچىدىكى parts per million نىڭ قىسقارتىلمىسى بولۇپ، مىليوندىن بىر بىرلىك مىقدارىنى بىلدۈرىدۇ) ئېنىقلىقىدا بولۇپ، 1984 ـ يىلى بۇ تەتقىقات CERN دىن ئامېرىكىغا يۆتكەلدى. ئامېرىكا بروكھېۋېن دۆلەتلىك تەجرىبىخانىسى (Brookhaven National Laboratory) بۇرۇنقىدىن 20 ھەسسە ئېنىقلىقتا تەجرىبە ئېلىپ بېرىپ،

2001 ـ يىلى 0.74ppm ئېنىقلىقدىكى نەتىجىنى ئېلان قىلدى. ئارقىدىن فېرمى تەجرىبىخانىسى (Fermilab) مەزكۇر تەجرىبىخانىنى ئۆتكۈزۈۋېلىپ، غايەت زور ماگنىتنى ئامېرىكا چىكاگودىكى فېرمى تەجرىبىخانىسىغا ئورۇنلاشتۇردى. ئەلۋەتتە فېرمى تەجرىبىخانىسىنىڭ ئىنچىكىلىك دەرىجىسى بۇرۇنقى ھەرقانداق تەجرىبىدىن نەچچە ھەسسە ئۈستۈن بولۇپ، ئوخشىتىشقا توغرا كەلسە، بىر پۇتبول مەيدانىنى ئۆلچەشكە ئىشلەتكەن مېترنىڭ ئەڭ كىچىك شكالىسى چاچنىڭ قېلىنلىقىدىنمۇ كىچىك دېسەك ئاشۇرۇۋەتكەن بولمايمىز.

لەپتونلارنىڭ، بولۇپمۇ مۇئونلارنىڭ ماگنىتلىق مومېنت تۇراقلىقىنى ئۆلچەش نېمە ئۈچۈن بۇ قەدەر مۇھىم بولۇپ قالدىكى، يېرىم ئەسىردىن كۆپرەك ۋاقىتتىن بېرى، دۆلەتلەر بۇ تەجرىبىنىڭ كويىدا بولۇپ كەلدى؟ ماقالىنىڭ كىرىش قىسمىدا بايان قىلغىنىمىزدەك، مەزكۇر تەجرىبە نەتىجىسى تاماملانمىغان «ئۆلچەملىك مودېل»



7 ـ رەسىم: زەرەتلىك زەررىچىلەرنىڭ سپىن ماگنېتلىق مومېنتى سىرتقى ماگنىت مەيدانى بىلەن تەسىرلىشىپ خۇددى گىروسكوپقا ئوخشاش پىرقىرايدۇ.

نى تاماملاش ئۈچۈن تېخى بايقالمىغان يېڭى كۈچ ۋە ئاساسى زەررىچىنىڭ مەۋجۇتلۇقى ھەققىدە كۈچلۈك ئۇچۇرلارنى بېرىۋاتاتتى. ئەگەر تېخىمۇ ئىنچىكە تەجرىبە ۋە تېخىمۇ كۆپ سانلىق مەلۇماتلار بىلەن ئېنىقلىق دەرىجىسىنى «بەش سىگما» ئۆلچىمىگە يەتكۈزەلىگەندە يېڭى فىزىكا تۇغۇلاتتى!

ئۇنداقتا مەزكۇر تەجرىبە ۋە ئۇنىڭ ئەھمىيەتى ھەققىدە قىسقىچە تونۇشۇپ باقايلى:

بۇ تەجرىبىنىڭ ئىسمى «مۇئون 2 ـ g تەجرىبىسى» يەنى ئىنگلىزچە «muon g ـ two experiment» بولۇپ، بۇ يەردىكى g مۇئوننىڭ ماگنىتلىق مومېنت تۇراقلىقىدىن ئىبارەت (g نىڭ نەزەرىيەلىك قىممىتى 2 دىن چوڭراق بولىدۇ). مۇئونلار ئېلېكترونلار بىلەن ئوخشاش ئائىلىدىن بولۇپ، بىر نەۋرە تۇغقانغا ئوخشاتساق بولىدۇ. زەرەت مىقدارى ۋە سپىنى ئوخشاش بولۇپ، ئوخشىمايدىغان يېرى ئېلېكترونلاردىن تەخمىنەن 200 ھەسسە ئېغىر تۇراقسىز زەررىچە. مۇئونلارنىڭ ئوتتۇرىچە ئۆمرى 2.2 مىكرو سېكونت بولۇپ، نۇر تېزلىكىگە يېقىن ھەرىكەت قىلىۋاتقان مۇئونلار نىسپىيلىك نەزەرىيەسىگە ئاساسەن ئۇزۇنراق «ئۆمۈر كۆرىدۇ» ۋە ئاخىرىدا ئېلېكترونلارغا ئايلىنىپ كېتىدۇ.

ئېلېكترون ۋە مۇئونلار ئۆز ئوقىدا ئايلىنىدىغان (چۈشىنىۋېلىش ئۈچۈن يەر شارىنىڭ ئۆز ئوقىنى ئايلانغىنىغا ئوخشاتساق بولىدۇ، لېكىن ھەقىقەتەن ئۇنداق ئايلىنىش بولمايدۇ) زەرەتلىك زەررىچىلەر بولغاچقا، ھەرىكەت قىلغاندا ئايلىنىش ئوقىنىڭ قارشى يۆنىلىشىدە ماگنىتلىق مومېنت شەكىللەندۈرىدۇ. يەنى بۇ زەررىچىلەرنى ناھايىتى كىچىك پىكو ماگنىتلارغا ئوخشاتساق بولىدۇ. بۇ ماگنىتلار سىرتقى ماگنىت مەيدانىنىڭ تەسىرىگە ئۇچرىغاندا، خۇددى گىروسكوپ (پىرقىرىغۇچ نۇرغا ئوخشاتساق بولىدۇ) قا ئوخشاش سىرتقى ماگنىت مەيدان ئەتراپىدا پىرقىراپ چۆگىلەشكە باشلايدۇ. يۇقىرىدا بايان قىلغان g سىرتقى مەيداننىڭ بۇ زەرەتلەرگە قايسى دەرىجىدە تەسىر قىلغانلىقىنى ئىپادىلەيدىغان كۆرسەتكۈچ بولۇپ قالىدۇ.

مۇئونلارنىڭ ماگنىتلىق مومېنتى سپىن ئايلانما مومېنتى S بىلەن تۆۋەندىكىدەك ئوڭ تاناسىپلىق مۇناسىۋەتتە بولۇپ، بۇ يەردىكى g ماگنىتلىق مومېنت تۇراقلىقى بولۇپ ھېسابلىنىدۇ.

ئېلېكترونلار ئۈچۈنمۇ يۇقىرقى فورمىلا ئوخشاش بولۇپ، پەقەت ئېلېكترونلار ئۈچۈن μ_e ۋە g_e قىلىپ يېزىلىدۇ. ماگنىتلىق مومېنت تۇراقلىقىنىڭ مەنىسى شۇكى، ئېلېكترون ۋە مۇئونغا ئوخشاش زەرەتلىك زەررىچىلەر

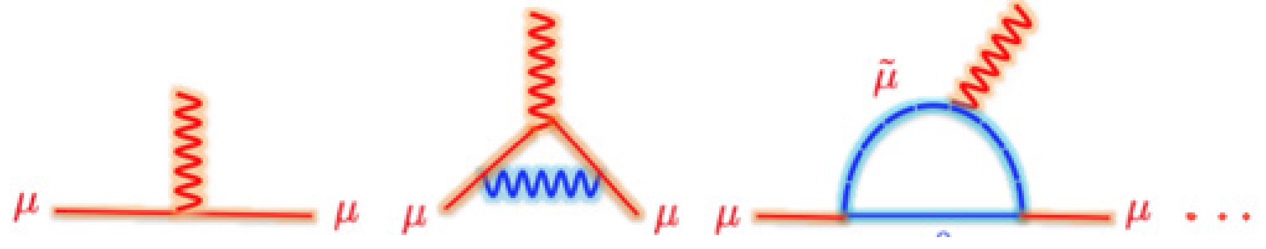
$$\vec{\mu}_\mu = g_\mu \left(\frac{q}{2m} \right) \vec{s}$$

سىرتقى مەيداننىڭ تەسىرىگە ئۇچرىغاندا قايسى دەرىجىدە پىرقىرايدىغانلىقىدىن ئىبارەتتۇر. مۇئون ئۇچرىغان ھەر بىر كۈچ، مۇئونغا تەسىر قىلغان ھەر بىر زەررىچە ماگنىتلىق مومېنت تۇراقلىقىنىڭ ئازراق چوڭىيىشىغا سەۋەب بولىدىغان بولغاچقا، مۇئونلارنىڭ ماگنىتلىق مومېنت تۇراقلىقى ھەر زامان ئىككىدىن چوڭ بولىدۇ. شۇڭا ئىككىدىن چوڭ بولغان قىسمىنى ئىنچىكە ھېسابلاش ئۈچۈن بۇ قىممەتنى ئىككىدىن ئېلىۋېتىپ، ئىككىگە بۆلۈۋەتكەندە تۆۋەندىكىدەك بىر تۇراقلىق سان ئوتتۇرىغا چىقىدۇ. بۇنى بىز «نامىسىز ماگنىتلىق مومېنت تۇراقلىقى» دەپ ئاتايمىز. مۇئون g-2 دەپ ئاتىلىشىدىكى سەۋەب مۇشۇنىڭدىن ئىبارەتتۇر.

بۇ قىممەتنىڭ ئىككىگە تەڭ بولىدىغانلىقىنى داڭلىق فىزىكا ئالىمى پاۋۇل دىراك (1902-1984) نەزەرىيە

$$a_\mu = \frac{1}{2}(g_\mu - 2)$$

جەھەتتىن كەلتۈرۈپ چىقارغان بولۇپ، شۋىڭگىر (1918-1994) بۇ قىممەتنىڭ بىرىنچى دەرىجىدىكى تۈزىتىلىش قىممىتىنى ھېسابلاپ چىققان ئىدى. بۇيەردىكى مەسىلە شۇكى، مۇئون ئۆمرىنى تاماملاپ ئېلېكترونغا ئايلىنىش جەريانىدا نامەلۇم زەررىچە ۋە تەسىر كۈچلەرنىڭ تەسىرىدە ناھايىتى مۇرەككەپ ئۆزگىرىش جەريانلىرىنى باشتىن كەچۈرىدىغان بولۇپ، بۇ مۇرەككەپ جەريانلارنى كۋانت ئېلېكتىر دىنامىكىسىدا مەشھۇر «فېينمان دىئاگراممىلىرى» ئارقىلىق رەسىم شەكلىدىكىدەك ئاددىيلاشتۇرۇپ چۈشەندۈرگىلى بولىدۇ.



9-رەسىم: مۇئونلارنىڭ ئېلېكتىر-ماگنىت مەيدانى بىلەن تەسىرلىشىشىنىڭ فېينمان دىئاگراممىسى.

9-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، مۇئونلار ئۆزگىرىش جەريانىدا ئېلېكتىر ماگنىت مەيدانىنىڭ (فوتوننىڭ) ۋە باشقا مەۋھۇم زەررىچىلەرنىڭ تەسىرىگە ئۇچرايدىغان بولۇپ، ئەڭ ئاددىي ھالىتىدە بىر تال فوتوننىڭ تەسىرىگە ئۇچرايدۇ ۋە ماگنىتلىق مومېنت تۇراقلىقىنىڭ قىممىتى ئىككىگە تەڭ بولىدۇ. ئۇنىڭدىن كېيىنكى قىسىملىرىدا بىردىن ئارتۇق فوتون ۋە باشقا زەررىچىلەرنىڭ تەسىرىگە ئۇچرايدۇ. بۇنى ماتېماتىكىلىق ھالدا تۆۋەندىكىدەك يېزىشقا بولىدۇ:

$$g_\mu = 2\,(\,1 + \frac{\alpha}{4\pi} + \cdots)$$

بۇ يەردىكى α ئىنچىكە قۇرۇلما تۇراقلىقى بولۇپ، قىممىتى تەخمىنەن 1/137 گە تەڭ بولىدۇ. ھازىرقى زامان نەزەرىيەۋى ھېسابلاشلىرىدا فېينمان دىئاگراممىسى ناھايىتى مۇھىم رول ئوينايدىغان بولۇپ، كومپيۇتېردا مۇمكىن بولغان بارلىق ئېھتىمال تەسىرلىشىش ئەھۋاللىرىنى نەزەرگە ئېلىپ تۇرۇپ، ماگنىتلىق مومېنت تۇراقلىقىنىڭ قىممىتى ھېسابلاپ چىقىلىدۇ. كىشىنى قايىل قىلىدىغان يېرى شۇكى، مۇشۇ نەزەرىيىۋى مېتوتلار بىلەن ھېسابلاپ چىقىلغان ماگنىتلىق مومېنت تۇراقلىقى بىلەن قايتا-قايتا ئىشلەنگەن ئىنچىكە تەجرىبە قىممىتى ئۈستۈنمۇ-ئۈست چۈشكەن بولۇپ، بۇ نەزەرىيەنىڭ رېئاللىققا ئۇيغۇن ئىكەنلىكىنىڭ كۈچلۈك ئىسپاتىدۇر. لېكىن مۇئونلارغا نىسبەتەن قايتا-قايتا ئىشلەنگەن ئىنچىكە تەجرىبىلەردە ھامان ئۆلچەنگەن قىممەت نەزەرىيەۋى قىممەتتىن پەرقلىنىپ تۇرىدۇ. بۇ مۇئونلارنىڭ بىز بىلمەيدىغان يېڭى زەررىچىلەر بىلەن تەسىرلىشىۋاتقانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ. بۇ يېڭى زەررىچىلەرنىڭ ئوتتۇرىغا چىقىش ئېھتىمالى دەل فىزىكا ئالىملىرىنى ئەڭ ھاياجانغا سېلىۋاتقان قىسمىدىن ئىبارەت!

ئاخىرقى سۆز

«ئۆلچەملىك مودېل» ھازىرغىچە بايقالغان ۋە كۆزەتكىلى بولىدىغان ماددىي ئالەمنىڭ ماھىيەتلىك قانۇنىيەتنى غەلىبىلىك چۈشەندۈرۈپ بەرگەن بولسىمۇ، ئىنسانلار بىلىپ بولالمىغان نۇرغۇن ھادىسىلەر ۋە سىرلار تېخىچە مەۋجۇت. بۇنداق يېڭى ھادىسىلەر توختىماي ئوتتۇرىغا چىقىپ تۇرىدۇ. گەرچە ئىنسانلارنىڭ بۇلارنى بايقاش ئىقتىدارى ئاساسەن يوق دېيەرلىك بولسىمۇ، لېكىن ئىنسانلار كائىناتنىڭ سىرلىرىنى ئېچىش ۋە ئاجايىپ-غارايىپلارنىڭ ماھىيىتىنى يېشىش يولىدىكى ئىزدىنىشىنى توختىتىپ قويمايدۇ. چۈنكى ئىنسان ئەزەلدىن بىلمىگەن نەرسىلەرگە قىزىقىپ كەلدى ۋە بۇنىڭ تۈرتكىسى بىلەن نۇرغۇن ئىلىم-پەن ۋە تېخنىكا يېڭىلىقلىرى ۋۇجۇتقا كېلىپ، ئىنسانلارنىڭ ھاياتىغا ناھايىتى كۆپ قولايلىقلارنى ئېلىپ كەلدى۞

ئاپتور:
فىزىكا پەنلەر دوكتورى.
(mahmutjan.litip@gmail.com)

ئالەم بوشلۇقى

مۇنزىرە ئۆتكۈر

ئالەم بوشلۇقى خىرىسقا تولغان ۋە رەھىمسىز بىر مۇھىت. يەر شارىنىڭ تارتىش كۈچى بولمىغان مۇھىتتا ئۇزۇن مۇددەت ياشاش ئادەم بەدىنىنى ئېغىر زەخىملەندۈرىدىغان بولۇپ، كۆپلىگەن ئالەم ئۈچقۇچىلىرى ئالەم بوشلۇقىدا قېلىش جەريانىدا بۇنى باشتىن كەچۈرگەن. ئالەم ئۈچقۇچىلىرى ئالەم بوشلۇقىدا رادىئاتسىيەگە، ئېغىرلىقى يوق بىر مۇھىتقا، جىسمانىي ۋە پسىخولوگىيەلىك يالغۇزلۇققا، شۇنداقلا باشقا جىسمانىي ۋە روھىي بېسىملارغا بەرداشلىق بېرىدۇ. ئۇنداقتا ئالەم سەپىرىنىڭ ئىنسانلارنىڭ فىزىيولوگىيەسىگە قانداق تەسىرى بار؟

ئادەم بەدىنى ئالەم بوشلۇقىدا ئالەم رادىئاتسىيەسىگە، جىسمانىي يالغۇزلۇققا، يەرشارى بىلەن بولغان ئارىلىق تۈپەيلىدىن تارتىش كۈچى مەيدانى، يېپىق مۇھىت قاتارلىقلارغا دۇچ كېلىدۇ. تەتقىقاتچىلار بۇ بەش تۈرنىڭ تەسىرى بىلەن ئادەم بەدىنىدە قانداق ئەھۋاللارنىڭ يۈز بېرىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدىغان ئالتە ئامىلنى ئېنىقلاپ چىقتى.

فىزىيولوگىيەلىك ئۆزگىرىشنى ئۆلچەشتە قوللىنىلىدىغان بۇ ئالتە ئامىل خوندىرسوم ئىقتىدارىنىڭ توسالغۇغا ئۇچرىشى، ئوكسىدلىنىشتىن كېلىپ چىققان بېسىم، ئەركىن رادىكاللار، DNA زەخىملىنىشى، تېلومېر ئۇزۇنلۇقى، مىكروبىيولارنىڭ ئۆزگىرىشى ۋە ئىرسىي ئىپادە ئۆزگىرىشى قاتارلىقلاردىن ئىبارەت. ئالدى بىلەن بۇ ئالتە ئامىلنىڭ نىمە ئىكەنلىكىگە قاراپ چىقايلى.

بىرىنچى، خوندىرسوم ئىقتىدارى توسالغۇغا ئۇچراش دېگەن نىمە؟

خوندىرسومنىڭ ھۈجەيرىدىكى ئېنىرگىيە ھاسىل قىلىدىغان ھۈجەيرە ئاپپاراتى ئىكەنلىكىنى بىلىمىز. ئەگەر خوندىرسوم ئىقتىدارى ھەرقانداق بىر سەۋەبتىن توسالغۇغا ئۇچرىسا، ھۈجەيرىلەر ھەتتا بەدىنىمىز نورمال ئىشلىيەلمەيدۇ. مەسىلەن، ياشنىڭ چوڭىيىشىغا ئەگىشىپ ھۈجەيرىلەردە نورمال ئىقتىدارغا ئىگە خوندىرسوم سانى ئازىيىدۇ، نەتىجىدە ئىشلىتىشكە بولىدىغان ئېنېرگىيەمۇ ئازىيىدۇ. خوندىرسوم ئىقتىدارى توسالغۇغا ئۇچراش ۋە خوندىرسوم DNA سىنىڭ ئۆزگىرىشى قۇلاق، يۈرەك، مۇسكۇل، ئىچكى ئاجراتما بەزلىرى، بۆرەك، جىگەر ۋە سۆڭەك سىستېمىسى قاتارلىق كۆپلىگەن ئورۇنلاردا كىلىنىكىلىق تەسىر پەيدا قىلىدۇ.

ئاپوللو ۋە خەلقئارا ئالەم پونكىتىدىكى ئالەم ئۈچقۇچىلىرى بىلەن قىلىنغان تەتقىقاتلاردا، رادىئاتسىيەنىڭ كۈچىيىشى ۋە تارتىش كۈچىنىڭ كەمچىل بولۇشى ئالەم ئۈچقۇچىلىرىدا مۇسكۇل ۋە سۆڭەكنىڭ كىچىكلەپ كېتىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىپلا قالماي، يۈرەك قان-تومۇر سىستېمىسى، گېن ماددىلىرى، ھەتتا مېڭىنىمۇ زەخىملەندۈرىدىغانلىقى ئېنىقلاندى. تەتقىقاتچىلار ئۆزلىرى تەتقىق قىلغان بارلىق توقۇلما ۋە ئورگانلاردىكى خوندىرسوم گېن ئاكتىپچانلىقى ۋە مېتابولىزمنىڭ كۆزگە كۆرۈنەرلىك دەرىجىدە ئۆزگىرىدىغانلىقىنى بايقىغان. ئومۇملاشتۇرۇپ ئېيتقاندا، بۇ ئانالىزلار ئالەم بوشلۇقىدا ياشاشنىڭ خوندىرسومنى زور بېسىمغا ئۇچرىتىدىغانلىقىنى ئاشكارىلىدى. ئۇنداقتا بۇ بېسىم زادى

نىمە؟ تۆۋەندە مەن مەخسۇس ئوكسىدلىنىشتىن پەيدا بولغان بېسىم ھەققىدە توختىلىمەن.

بەدىنىمىزگە كىرگەن ئوكسىگېننىڭ ئىشلىتىلىشى ۋە مېتابولىزمى جەريانىدا شەكىللەنگەن زىيانلىق مولېكۇلالار «ئەركىن رادىكال» دەپ ئاتىلىدۇ. ئادەتتە، بەدىنىمىز بۇ رادىكاللارنى كونترول قىلىپ تۇرىدۇ، ئەمما بەزىدە تەڭپۇڭلۇق بۇزۇلۇپ، ئورغۇن رادىكاللار شەكىللىنىپ كۆپىيىدۇ. بۇ ئەھۋال، ئوكسىدلىنىشتىن پەيدا بولغان بېسىم دەپ ئاتىلىدۇ. بۇ ئەھۋالدا ئەركىن رادىكاللار ھۇجۇمغا ئۆتۈپ، ساغلام ھۈجەيرىلەرنى ئوكسىدلايدۇ ۋە پارچىلايدۇ. ئەركىن رادىكاللار پەيدا بولغان ھامان، ئۇلار ئاقسىل، ياغ، كاربون-سۇ بىرىكمىسى ۋە ھەممىدىن مۇھىمى DNA نىمۇ زەخىملەندۈرىدۇ. DNA نىڭ ئوكسىدلىنىش سەۋەبلىك زەخىملىنىشى گېن ئۆزگىرىشىنى، راكنى ۋە قېرىشنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ.

كېيىنكى ئامىلمىز بولسا، تېلومېر دەپ ئاتىلىدىغان قورۇلما خروموسومىنىڭ ئۇچى بولۇپ، كىشىلەرنىڭ قېرىشىغا ئەگىشىپ قىسقىرايدۇ. ئۇلار ھەربىر ھۈجەيرىنىڭ بۆلۈنۈشى بىلەن قىسقىرايدۇ، ھالقىلىق بولغان قىسقا نۇقتىغا يەتكەندە، ھۈجەيرە بۆلۈنۈشى يۈز بەرمەيدۇ، يەنى ھۈجەيرە ئۆلىدۇ. ئەمما، تېلومېرنىڭ قىسقىرىشى ئالەم بوشلۇقىدا ئۇزۇن ۋاقىت ياشىغان ئالەم ئۈچقۇچىلىرىدا يۈز بەرمەسلىكى مۇمكىن. تېلومېر ئۇزۇنلۇقىنىڭ قىسقىرىشىدىن سىرت، ئالەم ئۈچقۇچىلىرىنىڭ تېلومېرىنىڭ ئۇچۇشتىن كېيىنكى تەجرىبىدە ئۆزگىرىپ كەتكەنلىكى بايقالغان. مەلۇم مەنىدىن ئېيتقاندا، ئالەم بوشلۇقىدا ھۈجەيرىلەرنىڭ قېرىشى توختاپ قالىدۇ. ئەمما «قېرىماسلىق دورىسى» نى ئەسلىتىدىغان بۇ ھەيران قالارلىق ئۆزگىرىش مەڭگۈلۈك ئەمەس. چۈنكى ئۇلار ئالەم بوشلۇقىدىن قايتىپ كەلگەندىن كېيىن، بۇرۇنقى قېرى ھالىتىگە قايتىدۇ.

تۆۋەندە مىكروبىيومدىكى ئۆزگىرىشلەرنى كۆرۈپ باقايلى. بەدىنىمىزدىن ئورتاق ھەمبەھرلىنىدىغان زىيانلىق، زىيانسىز مىكرو ئورگانىزملارنىڭ ھەممىسى مىكروبىيوم دەپ ئاتىلىدۇ. گەرچە بۇ مىكرو جانلىقلارنىڭ خۇسۇسىيىتى ئادەتتە مۇقىم بولسىمۇ، ئەمما ئۇلار مەلۇم شارائىتتا ئۆزگىرىدۇ ۋە ئەسلىدىكى مىكرو ئورگانىزملارغا ئوخشىمايدىغان يېڭى تۈرلەر بارلىققا كېلىدۇ. بىز مىكرو ئورگانىزملاردىكى بۇنداق ئۆزگىرىشلەرنى «ۋارىيانت» دەپ ئاتايمىز.

ئاخىرىدا ئىرسىي ئىپادە ھەققىدە توختىلىپ ئۆتىمىز. ئىرسىي ئىپادە ئىلمىي بولسا ۋاقىتنىڭ ئۆتۈشىگە ئەگىشىپ گېننىڭ ئىپادىلىنىشىدىكى ئۆزگىرىشلەرنى تەتقىق قىلىدىغان ئىلىمدۇر. كونكرېت قىلىپ ئېيتقاندا، ئۇ ۋارىسلىق قىلغان فېنوتىپىك ئۆزگىرىشلەرنى تەتقىق قىلىدۇ. ئىرسىي ئىپادىنىڭ ئۆزگىرىشى بولسا مۇھىت شارائىتى، ئوزۇقلۇق، خىمىيەلىك ماددا ۋە رادىئاتسىيە بىلەن ئۇچرىشىش، مۇھىت بىلەن مۇناسىۋەتلىك كېسەللىك قاتارلىق مۇھىتنىڭ تەسىرىدىن پەيدا بولىدۇ ۋە كۆپىنچە ئەھۋالدا ئەسلىگە كېلىدۇ. بۇ ئالەم ئۈچقۇچىلىرىنىڭ يەر شارىغا قايتىپ كەلگەندە گېننىڭ ئۆزگەرگەنلىكىنى كۆرسىتىپ بېرىدۇ. باشقىچە قىلىپ ئېيتقاندا، بىز ئالەم ئۈچقۇچىلىرىنىڭ ئۇچۇش جەريانىدىكى سالامەتلىك ئەھۋالىنىڭ قاتتىق نازارەت قىلىنىدىغانلىقىنى ۋە ئۇلارنىڭ بۇ ساغلاملىق ئامىللىرى توغرىسىدا كەڭ كۆلەملىك تەربىيەلەنگەنلىكىنى ئېيتالايمىز.

يۇقىرىدا ئېيتىپ ئۆتكىنىمىزدەك، ئالەم ئۈچقۇچىلىرىنىڭ ئۇچۇشتىن ئىبارەت نەزەردىن ساقىت قىلغىلى بولمىغۇدەك دەرىجىدە خەتەر ئېلىپ كېلىدىغان ناھايىتى جاپالىق خىزمىتى بار، شۇ ۋەجىدىن ئۇلارغا ئامەت تىلەيمەن۞

ئاپتور:

سەرخىللار مائارىپى 2021-يىللىق ئوقۇغۇچىسى.

(munzire.ot.uetp@gmail.com)

تورونتو ئۇنىۋېرسىتېتى

ئېھسان مەمەتجان

تورونتو ئۇنىۋېرسىتېتى 1827-يىلى كانادانىڭ تورونتو شەھرىدە قۇرۇلغان بولۇپ، كانادادىكى ئەڭ چوڭ ئۇنىۋېرسىتېت بولۇپلا قالماستىن، شىمالىي ئامېرىكىدىكى ئەڭ داڭلىق ئۇنىۋېرسىتېتلارنىڭ بىرى. بۇ ئۇنىۋېرسىتېتتا نۇرغۇن ئىلمىي بايقاشلار بارلىققا كەلگەن. غول ھۈجەيرە، ئىنسۇلىن ۋە دۇنيادىكى تۇنجى ماگنىتلىق رەسەتخانا (magnetic observatory) تورونتو ئۇنىۋېرسىتېتىدا ياسالغان. مەزكۇر ئۇنىۋېرسىتېت سۈنئىي ئەقىل تېخنىكىسى جەھەتتە پۈتۈن كانادا بويىچە يېتەكچى ئورۇندا تۇرىدىغان بولۇپ، «سۈنئىي ئەقىلنىڭ ئاتىسى» (Godfather of Artificial Intelligence) دەپ نام ئالغان پروفېسسور، دوكتور گېئوففرېي خىنتون (Geoffrey Hinton) تورونتو ئۇنىۋېرسىتېتى ۋېكتور ئىنستىتۇتى (Vector Institute) دا ئىشلەيدۇ. كانادادىكى ئەڭ تېز دەرىجىدىن تاشقىرى كومپيۇتېر (Super computer) بۇ ئۇنىۋېرسىتېتقا جايلاشقان.

تورونتو ئۇنىۋېرسىتېتى كانادادىكى ئەڭ كۆپ تەتقىقات مەبلىغى ئالىدىغان ئىلمىي ئورۇن بولۇپ، ھەر يىلى بىر مىليارد 370 مىليون دوللار مەبلەغ ئالىدۇ. تورونتو ئۇنىۋېرسىتېتى كانادا ئىقتىسادىغا 15 مىليارد 700 مىليون دوللار ھەسسە قوشىدۇ. ئۇنىڭدىن باشقا، مەلىكە مارگارېت تەتقىقات مەركىزى، سىناي تېغى دوختۇرخانىسى، تورونتو ئۇنىۋېرسال دوختۇرخانىسى، تورونتو غەربىي دوختۇرخانىسى ۋە بالىلار دوختۇرخانىسىدەك نۇرغۇن چوڭ دوختۇرخانىلار تورونتو ئۇنىۋېرسىتېتىنىڭ بىر قىسمى بولۇپ، ئوقۇتۇش، تەتقىقات ۋە داۋالاش ئىشلىرى بىرلىكتە ئېلىپ بېرىلىدۇ.

تورونتو ئۇنىۋېرسىتېتى نۇرغۇن جەھەتلەردە كانادا ۋە دۇنيادا ئالدىنقى ئورۇندا تۇرىدۇ. تورونتو ئۇنىۋېرسىتېتى ئامېرىكا ئۇنىۋېرسىتېتلىرى جەمئىيىتىنىڭ بىر قىسمى، شۇنداقلا بۇ جەمئىيەتنىڭ تەركىبى بولغان ئامېرىكىغا تەۋە بولمىغان ئىككى داڭلىق ئۇنىۋېرسىتېتنىڭ بىرى. بۇ ئۇنىۋېرسىتېتنىڭ خارۋارد ۋە يالى ئۇنىۋېرسىتېتى

كۇتۇپخانىلىرىدىن قالسىلا شىمالىي ئامېرىكىدىكى ئۈچىنچى چوڭ ئىلمىي كۇتۇپخانا سىستېمىسى بار. مەزكۇر ئۇنىۋېرسىتېتتا 12 نەپەر نوبېل مۇكاپاتى (Nobel Prizes) ئېرىشكۈچى، ئالتە نەپەر تۇرىڭ مۇكاپاتىغا (Turing Award) ئېرىشكۈچى ۋە 94 نەپەر رودوس تەتقىقاتچى (Rhodes Scholars) بار.

تورونتو ئۇنىۋېرسىتېتى كۆپ خىل مەدەنىيەتكە ئىگە جاي. ئوقۇغۇچىلارنىڭ يېرىمىدىن كۆپرەكىنى ئاياللار تەشكىل قىلىدۇ. شۇنداقلا، پۈتۈن تارماق مەكتەپلىرىدىكى ئوقۇغۇچىلارنىڭ تۆتتىن بىر قىسمى چەتئەللىك ئوقۇغۇچىلار بولۇپ، قالغانلىرى شىمالىي ئامېرىكىدا تۇغۇلغان ياكى ياشايدىغانلاردۇر. بۇ ئۇنىۋېرسىتېت ھەر يىلى تەخمىنەن 15 مىڭ يېڭى ئوقۇغۇچى قوبۇل قىلىدۇ. ھەر يىلى تۈركىيەدىن بۇ ئۇنىۋېرسىتېتقا 230 غا يېقىن ئوقۇغۇچىلار ئوقۇشقا كېلىدۇ.

تورونتو ئۇنىۋېرسىتېتىنىڭ سەيىنت جورج، مىسسىساگا ۋە سكاربورودىن ئىبارەت ئۈچ مەكتەپ رايونى بار.

سەينت جورج مەكتەپ رايونى بولسا تورونتو شەھىرىنىڭ مەركىزىگە جايلاشقان بولۇپ، بۇ رايون ئىنتايىن قىستاڭچىلىق، تۇرمۇش خىراجىتى يۇقىرى بولغاچقا، ئوقۇغۇچىلار ئۈچۈن ياتاق ئۆيلەر ئىنتايىن چەكلىك، ھەتتا يەر ئاستى ئۆيىنى ئىجارىگە ئېلىشمۇ قىممەت ھەم تەس. شۇنداقتىمۇ، بۇ مەكتەپنىڭ چوڭ شەھەردە بولۇشىنىڭ نۇرغۇن ياخشى تەرەپلىرى بار. مەكتەپ ھويلىسىدا ۋە ئەتراپىدا نۇرغۇن مۇلازىمەتلەر بار بولۇپ، مەكتەپ ھويلىسىدا مۇزېي، دۇكانلار، رېستوران ۋە ساياھەت نۇقتىلىرى بار. ئۇنىۋېرسىتېتتا يەنە ھەرخىل كۇرسلار، تەتقىقات يىغىنلىرى، پائالىيەت ۋە يىغىلىشلار بولۇپ تۇرىدۇ.

بۇ ئۇنىۋېرسىتېتتىكى ئوقۇغۇچىلار ئۈچۈن 1000 دىن ئارتۇق دەرسلىك بار. بۇ دەرسلەر بىلەن بىللە، ئۇنىۋېرسىتېتتا يەنە 5900 دەرسلىك ئوقۇش ياردەم پۇلى، 5000 تولۇق كۇرس ئوقۇش ياردەم پۇلى (25 مىليون دوللار) ۋە 2500 دوكتورلۇق ئوقۇش ياردەم پۇلى بار. ئۇنىۋېرسىتېتتا يەنە نۇرغۇن مۇكاپات، ئوقۇش ياردەم پۇلى، ئوقۇش مۇكاپات پۇلى، تەتقىقات ياردەمچىلىك ھەققى، پىراكتىكا ۋە دەرس ئوقۇش مۇكاپات پۇلى بار.

بىرقانچە ئۇيغۇر بۇ ئۇنىۋېرسىتېت ياكى ئۇنىۋېرسىتېت قارمىقىدىكى تەتقىقات مەركەزلىرى ۋە دوختۇرخانىلاردا ئىشلەيدۇ. مەسىلەن، دوكتور ئەسقەر يىمىت ئۇنىۋېرسىتېتتا تەتقىقاتچى ئىدى. دوكتور مەمەتجان ياسىن ئېلگىرى مەلىكە مارگارېت تەتقىقات مەركىزىدە تەتقىقاتچى بولۇپ ئىشلىگەنىدى، ھازىر تومپسون ئۇنىۋېرسىتېتى (Thompson Rivers University) دا ياردەمچى پروفېسسور بولۇپ ئىشلەش بىلەن بىرگە، مەلىكە مارگارېت تەتقىقات مەركىزىدە زىيارەتچى ئالىم بولۇپ ئىشلەۋاتىدۇ. بۇ ئۇنىۋېرسىتېتتا دوكتور مىركامال ۋە دورىگەر ئېلشات قاتارلىق بىرقانچە ئۇيغۇر ئوقۇغۇچىلار ئوقۇغان.

بۇ يەرنىڭ تۇرمۇش سەۋىيەسى ئىنتايىن يۇقىرى، ئەمما ئوقۇغۇچىلارغا قويۇلىدىغان تەلەپمۇ يۇقىرى. بۇ ئۇنىۋېرسىتېت ئەڭ ياخشى ئۇنىۋېرسىتېتلارنىڭ بىرى، ئەمما پۈتۈن كۈچىڭىز بىلەن تىرىشسىڭىز، بۇ ئۇنىۋېرسىتېتقا كىرەلەيسىز، ھەتتا تولۇق ئوقۇش مۇكاپات پۇلىغا ئېرىشەلىشىڭىز مۇمكىن.

بەلكىم سىزدە «مەن بۇ ئۇنىۋېرسىتېتقا قانداق ئىلتىماس قىلىمەن؟» دېگەن سوئال بولۇشى مۇمكىن. ئىلتىماس قىلىدىغان ئوقۇغۇچىلار خەلقئارالىق ئوقۇغۇچىلار (International Students) ۋە دۆلەت ئىچىدىكى ئوقۇغۇچىلاردىن (Domestic Students) ئىبارەت ئىككى خىل بولىدۇ. دۆلەت ئىچىدىكى ئوقۇغۇچىلار دېگىنىمىز

(كانادا ۋە ئامېرىكىدىكى ئۇنىۋېرسىتېتلار ئۈچۈن) كانادا ياكى ئامېرىكىدىن كەلگەن ئوقۇغۇچىلاردۇر. خەلقئارالىق ئوقۇغۇچىلار بولسا باشقا جايلاردىن كەلگەن ئوقۇغۇچىلاردۇر.

مەن بۇ ماقالىنىڭ تىزىملىتىدىغان قىسمىغا دۆلەت ئىچىدىكى ئوقۇغۇچىلارنى ئەمەس، بەلكى خەلقئارالىق ئوقۇغۇچىلارنى ئاساس قىلىمەن. ئىلتىماس قىلىش ۋاقتى 13-يانۋار ياكى 1-فېۋرال. خەلقئارالىق ئوقۇغۇچىلارغا لازىملىق ھۆججەتلەر تۆۋەندىكىچە:

(1) توردا «ئۆزىنى تونۇشتۇرۇش» جەدۋىلى

(2) ئىنگلىز تىلىنى پىششىق بىلىدىغانلىق ئىسپاتى

(لاياقەتلىك بولۇش ئۈچۈن IELTS تا ئەڭ تۆۋەن 6 ياكى TOEFL دىن ئەڭ ئاز 80 نومۇر ئېلىشى كېرەك)

(3) كەسپىي نەتىجىسى

قېلىپلاشقان سىناق نەتىجىسى (ئەڭ تۆۋەن GPA 3.3، GPAبولسا 3.6 بولسا رىقابەت كۈچىگە ئىگە)

(4) ئىنگلىز ياكى فىرانسۇز تىلىدىن باشقا تىلدا تارقىتىلغان ھۆججەتلەرنىڭ ھۆكۈمەت گۇۋاھلىقى بىلەن تەرجىمە قىلىنىشىمۇ تەلەپ قىلىنىدۇ

ئوقۇش مۇكاپات پۇلىغا قانداق ئىلتىماس قىلىش توغرىسىدا سورىشىڭىز مۇمكىن. ئۇنىۋېرسىتېتنىڭ لاياقەتلىكلىكى، ئىقتىسادىي ئېھتىياجى، جەمئىيەتنىڭ ئارىلىششى، رەھبەرلىك ۋە تەنھەرىكەت نەتىجىسىگە ئاساسەن ئوقۇش مۇكاپات پۇلىغا ئېرىشىشنىڭ نۇرغۇن پۇرسىتى بار. ھەر يىلى تەخمىنەن 5000 ئوقۇغۇچى قوبۇل قىلىش مۇكاپاتى ۋە 5900 دەرسلىك مۇكاپاتى بار. سىز بۇ مۇكاپاتلارغا لايىق، ئىقتىسادىي ئېھتىياج ياكى ھەر ئىككىسىنى بىرلەشتۈرگەن ئاساستا ئېرىشەلەيسىز. پېرسون خەلقئارالىق ئوقۇغۇچىلار ئوقۇش مۇكاپات پۇلىنىڭ ۋاقتى 30-نويابىر بولۇپ، ھەر يىلى 9-ئايدا ئىلتىماس قىلىش باشلىنىدۇ. كۈچلۈك رىقابەت سەۋەبىدىن 7-نويابىردىن بۇرۇن OUAC ئارقىلىق قوبۇل قىلىشنى ئىلتىماس قىلىشىڭىز تەۋسىيە قىلىنىدۇ۞

پايدىلانغان مەنبەلەر:

1. “Award Explorer | University of Toronto.” University of Toronto, University of Toronto, (2022)

2. University of Toronto. “About U of T | University of Toronto.” University of Toronto, (2022)

3. Facts and Figures 2020. University of Toronto, (2022)

4. “Future Students | University of Toronto.” University of Toronto, (2022)

5. “International High School.” Future Students. University of Toronto, (2022)

6. “International Students.” Future Students. University of Toronto, (2021)

7. “Requirements.” Future Students. University of Toronto, University of Toronto, (2021)

8. “Student Awards.” Future Students. University of Toronto, University of Toronto, (2022)

ئاپتور:

كانادا تورونتو شەھىرى ت. ل. كەننېدى ئوتتۇرا مەكتەپ ئوقۇغۇچىسى.

بىت تەڭگىسىنىڭ مەيدانغا كېلىشىنىڭ تارىخى ئارقا كۆرۈنۈشى

قەيسەر مىجىت

ئالدى بىلەن ئوقۇرمەنلەرنىڭ مەن توختالماقچى بولغان نەرسىنىڭ ئىسمىنى بىتكويىن دەمدۇق ياكى بىت تەڭگىسى دەمدۇق دەپ سوئال سوراپ قايمۇقۇپ قېلىشىدىن ساقلىنىشى ئۈچۈن بىتكويىن دېگەن بۇ سۆزنىڭ بىزنىڭ تىلىمىزدا بىت تەڭگىسى دېگەن مەنىسىنىڭ بارلىقىنى ئەمما خەلقئارادا بىردەك بىتكويىن دەپ ئاتىلىدىغانلىقى ئۈچۈن بۇندىن كېيىنكى يازمىلىرىمدا ئۇنى بىت تەڭگىسى دېيىشنىڭ ئورنىغا بىتكويىن دەپ ئاتايدىغانلىقىم بىلەن ئەسكەرتىش بېرىش ھەمدە باشقا قېرىنداشلارنىڭمۇ بۇ سۆزنى بىتكويىن دەپ ئاتاپ، ئۇيغۇر تىلى لېكسىكىسىغا مۇشۇنداق ئۆزلەشتۈرۈپ قوبۇل قىلىش تەكلىۋىنى بېرىش بىلەن باشلايمەن.

مەن بىتكويىن ھەققىدە قەلەم تەۋرىتىۋاتقان مۇشۇ چاغلار - ئۇنىڭ باھاسى ئوتتۇز مىڭ دوللار بىلەن ئاتمىش مىڭ دوللارنىڭ ئوتتۇرىسىدا تەۋرىنىپ يۈرگەن، شۇنىڭغا ئەگىشىپ بىتكويىنغا بولغان قىزغىنلىق بىر يۇقىرى دولقۇننى شەكىللەندۈرۈۋاتقان مەزگىلدۇر. ھەتتا مۇشۇ مەزگىللەردە پاراڭلىرىمىزغا ھېچقاچان ئىقتىسادنىڭ گېپىنى ئارىلاشتۇرمايدىغان يېقىنلىرىممۇ بىتكويىن ھەققىدە سۆز باشلايدىغان بولۇپ قالدى. شۇنىسى ئېنىقكى، بىز ئاجايىپ بىر دەۋردە يەنى ئۇچۇر ئىنقىلاۋىنىڭ قورشاۋىدا ئىجتىمائىي مېدىيالارغا باغلىنىپ قالغان بىر جەمئىيەتتە ياشاۋاتىمىز. بۇ كۈنلەردە بىزنىڭ روھىيىتىمىزگە تەسىر قىلىدىغان ئۇچۇرلار سىكونت تېزلىكىدە ھەر خىل ئىجتىمائىي ئالاقە ۋاستىلىرى ئارقىلىق تېزلا يېتىپ كېلىدۇ. يەنى باي بولۇشقا ھېرىسمەن كىشىلەرگە ئۇلار قىزىقىدىغان بايلىق ھەققىدىكى ئۇچۇرلار، مەسىلەن باي چېكىنىڭ باھاسىدىكى ئۆزگىرىش، شىفىرلىق پۇللار ھەققىدىكى خەۋەرلەر سىكۇنت ئىچىدە يېتىپ كېلىدۇ. بۇنداق ئۇچۇرلارغا ئېرىشىش ئۈچۈن كىشىلەر بۇرۇنقىدەك گېزىت ئوقۇپ، رادىيو ئاڭلاپ، تېلېۋىزور كۆرۈپ ئەمەس، بەلكى ئەقلى تېلېفونغا قاراپلا ئېرىشىدىغان بولدى. بۇ خىل قولاي شارائىت كىشىلەرنىڭ بايلىققا بولغان ھېرىسمەنلىكىنى ئەمەلىيەتتە كۆرسىتىشكە نىسبەتەن مۇئەييەن ئىمكانلارنى يارىتىپ بېرىۋاتىدۇ. شۇڭا بۇ ھەقتە قىزىققان كىشىلەر تېلېفونلىرىغا مەبلەغ سېلىشتا قوللىنىلىدىغان كومپيۇتىر ئەپلىرىنى چۈشۈرۈشۈپ، ئۇنى ئۆزلىرىنىڭ بانكا ھېسابىغا ئۇلاپ، ھېساپ ئېچىپ، پاي چېكى ھەم شىفىرلىق پۇلغا مەبلەغ سېلىشىۋاتىدۇ، شەخسەن مەنمۇ شۇنداق كىشىلەرنىڭ بىرى.

بۇ ئەسىردىكى دۇنيانىڭ ئىقتىسادى تارىخىدا 2007، 2008-يىللىرى ئامېرىكىدا يۈز بەرگەن پۇل - مۇئامىلە كرىزىسى ئۆتكەن ئەسىرنىڭ 30-يىللىرىنىڭ باشلىرىدا ئامېرىكىدا يۈز بەرگەن ئىقتىسادى بۆھران بىلەن تەڭ ئورۇنغا قويۇلۇپ سۆزلىنىدۇ. گەرچە نۆۋەتتە 2019-يىلى دېكابىردا خىتاينىڭ ۋۇخەندىن تارالغان ۋابا بۈلتۈر پۈتۈن دۇنيانىڭ ئىقتىسادىنى غايەت زور دەرىجىدە چۆكتۈرۈۋەتكەن بولسىمۇ، ئەمما بۇنىڭ خاراكتېرى باشقا. يەنى ئالدىنقى ئىككى قېتىملىق ئىقتىسادى كرىزىس ۋە ئىقتىسادى بۆھران ئىقتىسادى سەۋەپلەر تۈپەيلىدىن بولغان بولسا، بۇ قېتىملىق چېكىنگەن ئىقتىساد - دۇنياۋى خاراكتېرلىق ئاممىۋى ساغلاملىق كرىزىسى تۈپەيلىدىن بولدى.

كرىزىس- كۆپىنچە ھاللاردا ياخشى ئىش ئەمەس، چۈنكى ئۇ تېنىچ داۋاملىشىپ كېلىۋاتقان ھاياتنىڭ تەرتىۋىنى بۇزىدۇ، قالايمىقانچىلىق كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ، جەمئىيەتلەردىكى مەۋجۇت كۈچلەرنىڭ مۇناسىۋىتىدە ئۆزگىرىش قوزغايدۇ. ئەمما ئايرىم ئەھۋاللاردا بەزى كرىزىس جەمئىيەتكە يېڭىلىقمۇ ئېلىپ كېلىدۇ.

2007-يىلى بىلەن 2008-يىلى مەزگىللىرىدە ئامېرىكىدا يۈز بەرگەن پۇل - مۇئامىلە كرىزىسى دۇنياغا بىتكويىندىن ئىبارەت يېڭىلىقنى ئېلىپ كەلدى.

بۇ يىللىرى يۈز بەرگەن پۇل - مۇئامىلە كرىزىسىنىڭ ئاساسلىق سەۋەبى ئامېرىكىدىكى ئۆي سېتىۋېلىش كۈچى بولمىغان كىشىلەر بانكىدىن ئۆي سېتىۋېلىش ئۈچۈن قەرز ئىلتىماس قىلىشقاندا بانكىنىڭ بۇ كىشىلەرنىڭ ئىقتىسادى ئەھۋالىنى تەكشۈرمەيلا ئۇلارغا قەرز بېرىشىدىن كېلىپ چىققان بولۇپ، بانكىلارنىڭ مەۋجۇت بولۇشى قەرز ئىگىلىرىنىڭ بەلگىلەنگەن مۇددەتتە قەرزلىرىنى بانكىغا قايتۇرۇپ بېرىشىگە باغلىق بولغىنى ئۈچۈن، كرىزىس يۈز بەرگەن شۇ يىللاردا خېلى چوڭ بانكىلارمۇ ئۆي سېتىۋېلىش ئۈچۈن خېرىدارلارغا بەرگەن قەرز پۇللارنى قايتۇرۇپ ئالالماي، ئاچكۆزلۈكى ۋە مەسئۇلىيەتسىزلىكى سەۋەبىدىن ۋەيران بولدى.

مەسىلەن، 2018-يىلى 14-سېنتەبىردە 164 يىللىق تارىخقا ئىگە، ئامېرىكىدىكى تۆتىنچى چوڭ مەبلەغچىلىك بانكىسى بولغان لېخمەن برازېرس (Lehman Brothers) ۋەيران بولغانلىغىنى جاكارلىدى.

بۇ قېتىمقى كرىزىستا دۇنيادا نەچچە ترىللىيون دوللارلىق بايلىق يوق بولۇپ كېتىپ، كىشىلەرنىڭ ۋال كوچىسىدىكى چوڭ - چوڭ مەبلەغچىلىك بانكىلىرىغا بولغان ئىشەنچىنى، جۈملىدىن پۇل - مۇئامىلە تۈزۈمگە بولغان ئىشەنچىنى سۇسلاشتۇرۇۋەتتى. چۈنكى كىشىلەر بانكىلارغا ئىشىنىپ، ئۆزىنىڭ تاپقان تۈپكىنىنى ئۇلارغا ئامانەت قويغان ۋە مەبلەغچىلىك بانكىلىرى ئارقىلىق كاپىتال بازىرىغا مەبلەغ قىلىپ سالغان بولۇپ، بۇ مەبلەغچىلىك بانكىلىرى ئاچكۆزلۈك قىلىپ، بانكىدىن ئالغان قەرزنى قايتۇرۇش ئىقتىدارى بولمىغان كىشىلەرنىڭ ئۆي سېتىۋېلىشىغا قەرز بېرىپ، ئاخىرىدا ھەم ئۆزىنىڭ بېشىنى يېيىشتى ھەم ئۇلارغا ئىشەنگەن خېرىدارلارنى زىيانغا ئۇچراتتى. بۇ ئەھۋال دۆلەتنىڭ كونتىروللىقىدىن مۇستەسنا، پۇل- مۇئامىلە كاپىتالىستلىرى ئارىلاشمىغان، بۇ ساھەدىكى كىشىلەرنىڭ ئىنساۋىغا ئەمەس، بەلكى كومپيۇتېرنىڭ ھېساپلىشى ئارقىلىق بايلىقنىڭ ئىشەنچلىك شەكىلدە يۆتكىلىشىنى كاپالەتكە ئىگە قىلىدىغان ئەركىن شەكىلدىكى بىر يېڭى شەيئىنىڭ مەيدانغا كېلىشىنى تەقەززا قىلدى. دەل مۇشۇنداق تارىخى شارائىتتا بىتكويىن پەيدا بولدى. بىتكويىننىڭ ئىجادچىسىنى كىشىلەر ساتوشى ناكاموتو(Satoshi Nakamoto) دەپ بىلىدۇ، لېكىن ئۇنىڭ ھەقىقى سالاھىيىتىنى، يەنى ئۇنىڭ زادى كىم ئىكەنلىكىنى دۇنيا بىلمەيدۇ. شۇڭا ئۇنىڭ كىم ئىكەنلىكى ھازىرغىچە بىر سىر. ئۇ بىر ئادەممۇ ياكى بىر گۇرۇپپا ئادەممۇ، ئەرمۇ ياكى ئايالمۇ، ياپونلۇقمۇ ياكى ئەنگلىيەلىكمۇ؟ بۇنىڭ ئۆزىمۇ بىر سىر. ئۇنىڭ 2008-يىلدىكى يازمىسىدا ئۇ ئۆزىنىڭ ياپونىيەدە ياشايدىغان 37 ياشلىق ئەر ئىكەنلىكىنى ئېيتقان. ئەمما ئۇنى ئەنگلىيەدە، شىمالى ئامېرىكىدا، مەركىزى ئامېرىكىدا، جەنۇبى ئامېرىكىدا ۋە ھەتتا كارىب ئارىلىدا ياشايدۇ، دەپ ئىشىنىدىغانلارمۇ بار. ئۇنىڭ ئۆلچەملىك ئېنگلىز تىلىدا بەزىدە ئەنگلىيەلىكلەرگە خاس سۆز - ئىبارىلەرنى ئىشلىتىپ يازغانلىرىغا قاراپ بەزىلەر ئۇنى ئەنگلىيەلىك دېسە، يەنە بەزىلەر ئۇنىڭ يازمىلىرىنىڭ شەرقى ياكى مەركىزى ۋاقىت بەلۋىقىدىكى رايونلاردا ئېلان قىلىنىشلىرىغا قاراپ، ئۇنىڭ ياشايدىغان جۇغراپىيىلىك ئورۇنلىرى ھەققىدە ھەر خىل قىياسلارنى قىلىشماقتا. ساتوشىنىڭ شىفىرشۇناسلىق، كومپيۇتېر بىلىملىرى، ئىقتىساد ھەم پسىخولوگىيە ساھەسىدىكى كەڭ دائىرىلىك ھەم پۇختا بىلىم ئاساسى، شۇنداقلا ئۇنىڭ كۈچلۈك ئالاقە قابىلىيىتى ئۇنىڭ بىر يەككە كىشى ئەمەس بەلكى بىر گۇرۇپپا كىشى ئىكەنلىكىدەك قىياسنىڭ توغرىلىقىنى مۇئەييەنلەشتۈرىدۇ. مەيلى ئۇنىڭ كىم ياكى كىملەر بولۇشىدىن قەتئىينەزەر، ئۇلارنىڭ دۇنياغا تۇنجى شىفىرلىق پۇل بىتكويىننى ۋە بۇنى ئارقا كۆرۈنۈش قىلغان پۇل- مۇئامىلە ساھەسىدىكى يېڭى بىر ئىنقىلاپنى ئېلىپ كەلگەنلىكى ھەقىقەتتۇر.

2008-يىلى 31-ئۆكتەبىر دۇنيانىڭ پۇل - مۇئامىلە تارىخىدا بىر تارىخى كۈن. چۈنكى بۇ كۈنى، ساتوشى بىتكويىن ھەققىدىكى تۇنجى ئاق تاشلىق دوكلاتىنى ئېلان قىلغان بولۇپ، ئۇنىڭدا نۆۋەتتە كەڭ كۆلەمدە قوللىنىلىشقا باشلىغان بلوكچېيىننىڭ (بۆلەك زەنجىرى تېخنىكىسى - Blockchain Technology) قوللىنىلىشى ھەققىدە ئۇچۇر بەرگەن، بۇ دوكلاتنىڭ خاتىمە قىسمىدا ئۇ مۇنداق يازغان:

بىز ئېلېكتىرونلۇق ئېلىم - بېرىم ئۇچۇن ئادەملەرگە ئىشىنىشىمىزگە تايانمايدىغان بىر سىستېمىنى ئوتتۇرىغا قويدۇق. ئۇ بۇ دوكلاتنى ئېلان قىلىشتىن بۇرۇنلا بۇ سىستېمىنىڭ پروگراممىسىنى تۈزۈپ بولغان بولۇپ، بۇ ھەقتە مۇنداق دېگەن:

ھەممە مەسىلىنى ھەل قىلالىشىمغا ئۆزۈمنى ئىشەندۈرۈشتىن بۇرۇن مەن بارلىق پروگراممىنى تۈزۈپ بولۇپ، ئاندىن بۇ دوكلاتنى يېزىپ چىقتىم.

بۇ بايانلارغا ئاساسلانغاندا، ساتوشى بىتكويىن ئۇقۇمى ھەققىدە 2006-يىلىنىڭ ئاخىرىدا ئويلىنىشقا باشلىغان بولۇپ، 2007-يىلى ماي ئايلىرىدا پروگراممىنى تۈزۈشكە باشلىغان بولۇشى مۇمكىن دەپ مۆلچەرلەشكە بولىدۇ.ئاق تاشلىق دوكلاتنى ئېلان قىلغان شۇ كۈندىن بىر كۈن كېيىن، ساتوشى «شىفىرشۇناسلار ئالاقە گۇرۇپپىسى» غا ئۆزىنىڭ دوكلاتى ئېلان قىلىنغان ئۇلىنىشنى ئەۋەتكەن بولۇپ، بۇ گۇرۇپپىغا شىفىرشۇناسلىقتا ھەم ئۇنىڭ قوللىنىلىشىغا قىزىقىدىغانلار تىزىملىتىشقان ئىدى. ساتوشىنىڭ خېتى بۇ گۇرۇپپىدىكىلەردىن كۆچلۈك سادا پەيدا قىلغان بولۇپ 2008-يىلى 7-نويابىر، جۈمە كۈنى ئۇ ئۆزىنىڭ ئەگەشكۈچىلىرىگە مۇنداق جاۋاپ بەرگەن:

سىلەر شىفىرشۇناسلىقتا سىياسى مەسىلىلەرگە جاۋاپ تاپالمايسىلەر ... لېكىن بىز بىر نەچچە يىل ئىچىدە مۇھىم بىر مۇسابىقىغا چۈشۈپ، ئەركىنلىككە بولغان ئىنتىلىشىمىزدە يېڭى بىر زېمىنغا ئېرىشەلەيمىز. ھۆكۈمەتلەر نەپستېرگە (Napster) ئوخشاش مەركەزلىك كونترول قىلىنىدىغان تورلارنىڭ كاللىسىنى يەنجىشكە قادىر بولغىنى بىلەن، گنۇتېللا (Gnutella) ۋە تورغا (Tor) ئوخشاش ساپ بولغان P2P تورلىرىنىڭ مۇستەقىللىقىغا چېقىلالمايدۇ.

دېمەك، بۇ ئەسىرنىڭ بېشىدا ئامېرىكىدا يۈز بەرگەن پۇل - مۇئامىلە كىرزىسى كىشىلەرنىڭ مەۋجۇت پۇل - مۇئامىلە تۈزۈمىگە ھەم بانكىلارغا بولغان ئىشەنچىنى سۇسلاشتۇرۇۋەتكىنى ئۈچۈن، ساتوشى ناكاموتونىڭ يوقىرىقىدەك خىتاپلىرى ھەمدە ھۆكۈمەتلەرنىڭ مەركىزى بانكىسىغا بېقىنمايدىغان دۇنيانىڭ ئىقتىسادى پائالىيەتلىرىدە ئەركىن شەكىلدە مۇستەقىل يوسۇندا رول ئوينايدىغان شىفىرلىق پۇل ۋە ئۇنى مەركەز قىلغان كومپيۇتېر ئۇچۇر دەۋرىدىكى ئۆزگىچە پۇل - مۇئامىلە سىستېمىسىنى بەرپا قىلىش غايىسىنى ئەمەلگە ئاشۇرۇش ھەرىكەتلىرى نۆۋەتتە بىز كۆرۈۋاتقان بىتكويىن قىزغىنلىقىنى پەيدا قىلدى. دېمەك، بىتكويىننىڭ پەيدا بولۇشى دۇنياۋى پۇل - مۇئامىلە ھەم تېخنىكا سىستېمىسىغا غايەت زور بىر يېڭىلىقنى ئېلىپ كەلدى۞

ئەسكەرتىش: مەزكۇر يازما، ئاپتورنىڭ نەشىرگە سۇنۇش ئالدىدا تۇرغان «پۇل - مۇئامىلە بازىرىغا مەبلەغ سېلىش» دېگەن كىتاۋىدىن ئېلىندى.

ئاپتور:

ئىقتىساد پەنلىرى دوكتورى، ئامېرىكا خارۋارد ئۇنىۋېرسىتېتى قارمىقىدىكى باللار دوختۇرخانىسىدا خىزمەت قىلىدۇ، ماساچۇستىس شىتاتلىق روكسبۇري ئاممىۋى ئىنىستىتۇتىنىڭ تەكلىپلىك پروفېسسورى.

(kmejit@suffolk.edu)

بىلەمسىز؟
قايسى ھايۋاننىڭ يۈرەك سوقۇشى ئەڭ تېز؟

ئەركىن توختى

ئادەمنىڭ يۈرەك سوقۇشى پىلنىڭكىدىن تېزراق، لېكىن مۈشۈكنىڭكىدىن ئاستىراق بولىدۇ. بۇنى كۆپىنچىمىز بىلىمىز. لېكىن بىلەمسىز، دۇنيادا قايسى ھايۋاننىڭ يۈرەك سوقۇشى ئەڭ تېز؟

1. ئۇزۇن تۇمشۇق بۇرۇتلۇق چاشقان Etruscan shrew

ھەر مىنۇتىغا 1500 قېتىم

ئۇزۇن تۇمشۇق بۇرۇتلۇق چاشقاننىڭ ئېغىرلىقى ئاران 1.8 گرام بولۇپ، دۇنيادىكى ئەڭ كىچىك سۈت ئەمگۈچى ھايۋان ھېساپلىنىدۇ. ئۇنىڭ ھەرىكىتى تەن چوڭلۇقىغا سېلىشتۇرغاندا زىيادە چاققان بولۇپ،ئۇنىڭ بۇ خىل تېز ھەرىكەت ئېھتىياجىنى دۇنيا بويىچە ئەڭ تېز سوقىدىغان دەرىجىدىن تاشقىرى يۈرەكلا كاپالەتكە ئىگە قىلالايدۇ.

2. پوكانلىق ھەرە قۇش
Blue_throated mountaingem

مىنۇتىغا 1260 قېتىم

ھەرە قۇشنىڭ بىر خىلى بولۇپ مېكسىكىدا ياشايدۇ. ياشاش ئېغىرلىقى ئادەتتە 6 ~ 10 گرامغىچە ئارىلىقتا بولۇپ،ھاۋادا مۇقىم بىر ئورۇندا ئۇچۇپ تۇرۇپ، گۈل شىرنىسىنى گۈلگە ئېغىرلىقىنى چۈشۈرمەي تۇرۇپ سۈمۈرەلەيدۇ. بۇ ئۇنىڭ يۈرىكىگە بېسىم چۈشۈرگەچكە،مۇشۇنداق تېز سوقىدۇ.

3. كانارى تاغ قۇشقىچى
Atlantic canary

مىنۇتىغا 1020 قېتىم

بۇ قۇشلار ئاساسلىقى مادەيرا، ئازورېنا ۋە كانارى ئاراللىرىدا ياشايدىغان بولۇپ، 1400-يىللاردىن باشلاپ قەپەسلەرگە كۆندۈرۈلۈپ، ئىنسانلار كۆڭۈل ئاچىدىغان قۇشلار قاتارىدا بېقىلىشقا باشلىغان. بىزگە كۆپ ئۇچرايدىغان كىچىك تاغ قۇشقاچلىرى ئادەتتە 10~12 سانتىمېتىر ئۇزۇنلۇقتا بولۇپ، جۈغى تېخىمۇ كىچىكلىرىمۇ بار. ئەڭ كىچىكلىرىنىڭ ئېغىرلىقى تۆت گرامغا يېقىن.

4. ھەرەسىمان شەپەرەڭ
Bumblebee bat

مىنۇتىغا 1000 قېتىم

بۇ شەپەرەڭنىڭ ئېغىرلىقى ئادەتتە ئىككى گرام، ئۇزۇنلۇقى ئۈچ سانتىمېتىر ئەتراپىدا بولۇپ، دۇنيا بويىچە ئەڭ كىچىك شەپەرەڭ ھېساپلىنىدۇ. ئىسمىدىن مەلۇم بولغىنىدەك، ئۇلار ئاساسلىقى شەرقى جەنۇبى ئاسىيادا ياشايدىغان يوقىلىش گىردابىغا بېرىپ قالغان سۈت ئەمگۈچى ھايۋان بولۇپ، ھاشارەتمىكىن دەپ قالىسىز.

5. ئافرىقا بۇروتلۇق چاشقىنى African pygmy mouse

مىنۇتىغا 780 قېتىم

بۇ چاشقان دۇنيادىكى ئەڭ كىچىك غاجىلىغۇچى ھايۋانلاردىن بولۇپ، يېتىلگەنلىرىنىڭ ئېغىرلىقى ئارانلا ئۈچ گرام ئەتراپىدا كېلىدۇ. بۇ كىچىك چاشقانلار ئادەتتە توپلىشىپ ياشايدىغان بولۇپ، ئەڭ ئالقىشلىنىدىغان ئەرمەك ھايۋانلارنىڭ بىرى. ئۇلارنىڭ تېنى شۇنچىلىك كىچىككى، قولى بىلەن كۆتۈرۈپ يۆتكىسە،زەخىملەندۈرۈپ قويۇشى مۇمكىن۞

پايدىلانغان مەنبەلەر:

1. www.illvit.no/ILLUSTRERTVITENSKAP
2. WIKIPEDIA NORSK

ئاپتور:
ئۈرۈمچى شەھەرلىك 14-ئوتتۇرا مەكتەپ سابىق ئوقۇتقۇچىسى.

(Tohti.erkin@gmail.com)

Knowledge is Power — popular science magazine 2nd Issue, 2022

Editorial

Honorary Editors

Dr Richat Abbas (Pfizer Inc., USA)

Dr Erkin Sidick (JPL/NASA, USA)

Editor in Chief

Dr Mamatimin Abbas Köktarim (CNRS, France)

Executive Editor

Dr Nimetcan Mehmet (Ankara Yildirim Beyazit University, Turkey)

Dr Barat Achinuq (University of Oxford, UK)

Associate Editors

Dr Memet Emin (Columbia University Medical Center, USA)

Dr Abduxukur Abdurixit (Swisscom Ltd, Switzerland)

Dr Tursunjan Yasin (Apple Inc., USA)

Dr Mohammed Ibrahim (Thermo Fisher Scientific, USA)

Dr Kaiser Mejit (Harvard University Affiliated Hospital/Roxbury Community College, USA)

Dr Mamatjan Yasin (Princess Margaret Cancer Centre, Canada)

Dr Mahmutjan Litip (Uyghur Elite Education, Turkey)

Editors

MA Mihray Osman (Istanbul University, Turkey)

Dr Abliz Sulayman (Japan)

MA Merhaba Ghopur (Germany)

Publishing Manager

MSc Abdulhamit Karahan (Presidency for Turks Abroad and Related Communities, Turkey)

Publisher

Kutadgu Bilig Institute

ISSN: 2757-9492

Email: bilimkuchjournal@gmail.com

Web: https://bilimkuch.org

Table of Contents

Science & Technology News

Treating Cancer More Effectively — *Muhemmed Abdulla*

Muon g-2 Experiment — *Meryem Muxter*

Our Scientists

Ulugh Beg — *Barat Achinuq*

A Promising Young Inventor — *Editorial Board*

Biology & Medicine

Why Coronavirus Mutates So Quickly — *Sulayman Abdulhekim*

Chimeric Antigen Receptor (CAR) T-cell Therapy — *Abdulhekim Hekim*

Neural Connections in the Brain — *Erkin Toxti*

From Growing Embryos in vitro to Developing Human Organs in Animal Bodies — *Memet Emin*

Compassion and the Compassion Centre of the Brain — *Maysara Pashaoghli*

Technology & Engineering

In vivo Printing of Bone-like Bio-Materials Using a 3D Pen — *Turdimuhemmed Abdullah*

Inverse Probelems in Mathematics — *Yüsüpjan Isma'il*

How to Enhance the Security of WordPress Websites — *Memetéli Niyaz Uyghurbeg*

Physics & Chemistry

A Breakthrough in Physics May Be Imminent — *Mahmutjan Létip*

The Universe — *Munzire Ötkür*

General

University of Toronto — *Éhsan Mamatjan*

How Bitcoin Came about — *Kaiser Mejit*

Did You Know? — *Erkin Toxti*

«بىلىم ـ كۆچ» ژۇرنىلى ھەققىدە

2020-يىلى 21-مارتتا، ۋەتەن سىرتىدىكى ھەر قايسى تەتقىقات ساھەسىدە تەتقىقات بىلەن شۇغۇللىنىۋاتقان، ئوقۇتۇش ئېلىپ بېرىۋاتقان ۋە ئوقۇۋاتقان بىر قىسىم تەتقىقاتچىلارنىڭ تەشكىللىنىشى بىلەن «قۇتادغۇ بىلىگ ئىنستىتۇتى» مىز قۇرۇلدى. ئىنستىتۇت تەبىئىي پەن تەتقىقاتچىلىرىمىزنىڭ مۇزاكىرىسى نەتىجىسىدە، ۋەتەندە نەشر قىلىنىشتىن توختىغان «بىلىم-كۆچ» ژۇرنىلىنى ۋەتەن سىرتىدا ئەسلىگە كەلتۈرۈش پىلانى ئوتتۇرىغا قويۇلدى ۋە قارارلاشتۇرۇلدى.

«بىلىم-كۆچ» ژۇرنىلى، تەبىئىي پەن ساھەسىدىكى پەن-تېخنىكا يېڭىلىقلىرىنى ئوقۇرمەنلەرگە تەقدىم قىلىش، بۇ كەسىپلەردە تەتقىقات بىلەن شۇغۇللىنىدىغان كەسىپ ئىگىلىرىنىڭ تەتقىقاتلىرىنى خەلق بىلەن ئورتاقلىشىش ئارقىلىق، تەبىئىي پەن ساھەسىدە مەزمۇن ۋە سۈپەت جەھەتتىن تەرەققىي قىلدۇرۇپ، خەلقئارادىكى سۈپەتلىك ئاممىباب تەبىئىي پەن ژۇرناللىرىنىڭ سەۋىيەسىگە يەتكۈزۈشنى مەقسەت قىلغان.

ژۇرنالغا قوبۇل قىلىنىدىغان ئەسەرلەر:

بىئولوگىيە، ئىنژېنېرلىق، گېئولوگىيە، خىمىيە، فىزىكا، ئۇچۇر ئىلمى، تېبابەت، ئىقتىساد قاتارلىق تەبىئىي پەن ساھەسىدە يېزىلغان بولۇشى كېرەك.

ئەسەر ئەۋەتىش ھەققىدە:

1. ئەسەرلەر «بىلىم-كۆچ» ژۇرنىلى ئېلخەت ئادرېسى ئارقىلىق قوبۇل قىلىنىدۇ.
2. ئەسەرلەر «بىلىم-كۆچ» ژۇرنىلى قېلىپ ھۆججەتكە ئۇيغۇن شەكىلدە تەييارلىنىپ ئەۋەتىلىشى كېرەك.
3. ئەسەردە ئاپتورغا مۇناسىۋەتلىك ئۇچۇرلار ئېنىق بولۇشى كېرەك.

ئەسەرنىڭ باھالىنىش ۋە قوبۇل قىلىنىشى:

1. ئەسەرلەر مەزمۇن جەھەتتىن ژۇرنالنىڭ قوبۇل قىلىش دائىرىسىدە بولۇشى كېرەك.

2. ژۇرنالغا ئەۋەتىلگەن ماقالىلەر ئەڭ ئاز ئىككى باھالاش ھەيئىتىنىڭ تەستىقىدىن ئۆتۈشى كېرەك. ئەسەرنىڭ ئادىل باھالىنىشى ئۈچۈن، ئاپتورغا مۇناسىۋەتلىك ئۇچۇرلار چىقىرىلىپ، تەتقىقات ساھەسىگە ئاساسەن مۇناسىۋەتلىك باھالاش ھەيئىتىگە ئەۋەتىلىدۇ.

3. باھالاش ھەيئىتىنىڭ تەستىقىدىن ئۆتكەن ماقالىلەر تەھرىر ھەيئىتىگە ئەۋەتىلىدۇ. تەستىقتىن ئۆتمىگەن ماقالىلەر تەكلىپ-پىكىرلەر بىلەن بىرلىكتە ئاپتورغا ئېلخەت ئارقىلىق بىلدۈرۈلىدۇ. ئاپتور ماقالىنى تۈزىتىش ياكى ژۇرنالدىن قايتۇرۇپ ئېلىشنى ئۆزى بەلگىلەيدۇ.

ژۇرنالنىڭ ئېلان قىلىنىشى ھەققىدە:

ژۇرنىلىمىزغا بىۋاسىتە ئۇيغۇرچە يېزىلغان ياكى باشقا تىللاردىن ئۇيغۇرچىغا تەرجىمە قىلىنغان تەبىئىي پەن ساھەسىدىكى ئەسەرلەر قوبۇل قىلىنىدۇ. «بىلىم-كۆچ» ژۇرنىلى تەبىئىي پەن ئاممىباب (تور) ژۇرنال بولۇپ، ئۇيغۇر كونا يېزىقى (ئەرەب ئېلىپبەسى) ۋە ئۇيغۇر يېڭى يېزىقى (لاتىن ئېلىپبەسى) دا ئېلان قىلىنىدۇ. يىللىق ياكى پەسىللىك شەكىلدە نەشر قىلىنىپ، ئۇنىۋېرسىتېت ۋە ئاممىۋى كۇتۇپخانىلارغا ھەقسىز تارقىتىلىدۇ.

ھۆرمەت بىلەن: «بىلىم ـ كۆچ» ژۇرنىلى تەھرىر ھەيئىتى

UYGHUR STEM

UYGHUR STEM
بالىلار بوشلۇق تەتقىقات مەركىزى
UyghurSTEM Space

UYGHUR STEM
روبوت ئىجادىيىتى
UyghurSTEM Robotics

UYGHUR STEM
كود ئىجادىيىتى
UyghurSTEM Code

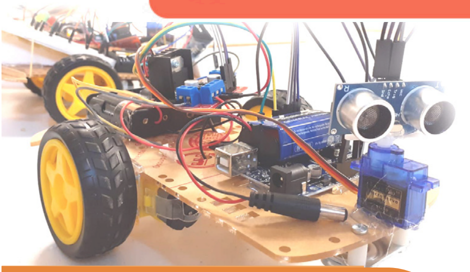
UYGHUR STEM
ئۈچ ئۆلچەملىك لايىھەلەش
UyghurSTEM 3D

UYGHUR STEM
تەبىئىي پەن
UyghurSTEM Science

UYGHUR STEM
ماتېماتىكا
UyghurSTEM Math

UYGHUR STEM
ئۇيغۇر STEM ئېكرانى
UyghurSTEM TV

UYGHUR STEM
سۈنئىي ئەقىل تەجرىبىخانىسى
UyghurSTEM AI Lab



UyghurSTEM ھەققىدە

كىچىك ئىشلار ئارقىلىق چوڭ ئۆزگىرىشنى روياپقا چىقىرىش

تەبىئىي پەن
Science

تېخنولوگىيە
Technology

ئىنژېنېرلىق
Engineering

ماتېماتىكا
Mathematics

ئۇيغۇرلار ئارىسىدا تەبىئىي پەن، تېخنىكا قىزغىنلىقىنى قوزغاش، ياش-ئۆسمۈرلەر ئارىسىدا روبوت ۋە ئىلىم-پەن بىلىملىرىنى ئومۇملاشتۇرۇش مەقسەت قىلىنغان UyghurSTEM پروگراممىسى 2019-يىلى مەمتىمىن نۇرىدىن تەرىپىدىن قۇرۇلغان بولۇپ، شۇنىڭدىن ئېتىبارەن STEM مائارىپى ئەندىزىسى بويىچە كومپيۇتېر، روبوت، پروگرامما تىللىرى، ماتېماتىكا، فىزىكا ۋە باشقا تەبىئىي پەنلەردە ئوقۇغۇچىلارغا دەرسلەر بېرىلىۋاتىدۇ. ھازىرغىچە ئورۇنلاشتۇرۇلغان ماتېماتىكا، فىزىكا ۋە بىيولوگىيە دەرسلىرىگە قاتناشقۇچىلارنى ھېسابقا ئالماي، پەقەت كومپيۇتېر پروگرامما تىللىرى ۋە روبوت دەرسلىرىنىلا ھېسابقا ئالساق، 2019-يىلى قۇرۇلغاندىن 2022-يىلى 9-ئايغىچە 400 گە يېقىن ئوقۇغۇچى كومپيۇتېر پروگرامما تىللىرى ۋە روبوت دەرسلىرىمىزگە قاتناشقان بولۇپ، دەرس داۋامىدا ئوقۇغۇچىلارنىڭ يازغان كودلىرىنىڭ ئومۇمىي قۇر سانى بىر مىليون 600 مىڭ بولۇپ، روبوت دەرسلىرىدە ئوقۇغۇچىلار ئىشلەتكەن مىس سىملارنىڭ ئومۇمىي ئۇزۇنلۇقى 400 مىڭ سانتىمېتىردىن ئاشىدۇ. نۆۋەتتە UyghurSTEM نىڭ تارماق پروجېكتلاردىن «بوشلۇق تەتقىقات مەركىزى»، «كود ئىجادىيىتى»، «روبوت ئىجادىيىتى»، «تەبىئىي پەن»، «سۈنئىي ئەقىل تەجرىبىخانىسى»، «UyghurSTEM ئېكرانى» قاتارلىقلار بار بولۇپ، داۋاملىق ھالدا تەبىئىي پەن (فىزىكا، خىمىيە، بىيولوگىيە...)، ماتېماتىكا، كومپيۇتېر پروگرامما بىلىملىرى ھەققىدە بالىلارنى ئاساس قىلغان، چوڭلارنىمۇ ئۆز ئىچىگە ئالغان دەرس ۋە پائالىيەتلەرنى ئورۇنلاشتۇرۇپ، ئۇيغۇر ئۆسمۈرلىرى ئۈچۈن بىلىم، تېخنىكا ئۆگىنىدىغان ۋە ئورتاقلىشىدىغان بىر سۇپا بولۇشنى مەقسەت قىلىدۇ. بىز UyghurSTEM گۇرۇپپىسىنىڭ بالىلارنىڭ كۆڭلىگە ئىلىم-پەن ئۇرۇقى سېلىپ، ئۇلارنى تەبىئىي پەن ۋە تېخنىكىغا قىزىقتۇرۇپ ۋە بۈنى ئۇيغۇر ياش-ئۆسمۈرلىرى ئارىسىدا ئېقىمغا ئايلاندۇرۇشىغا، كەلگۈسىدە ئىجمىزدىن ئىلىم-پەن ۋە باشقا ساھەلەردىكى كاتتا مۇۋەپپەقىيەتلەرگە يېتەكچى بولالايدىغان ئۇيغۇر پەرزەنتلىرىنىڭ كۆپلەپ يېتىشىپ چىقىشىغا تۆرتكە بولىدىغانلىقىغا ئىشىنىمىز. UyghurSTEM ھەققىدە تېخىمۇ چوڭقۇر چۈشەنچىگە ئىگە بولۇشنى خالىسىڭىز، پەستە بېرىلگەن ئالاقە ئۇچۇرلىرىدىن پايدىلىنىڭ.

www.UyghurSTEM.com
/UyghurSTEM
info@UyghurSTEM.com

Knowledge is Power

Popular science magazine

published by

Kutadgu Bilig Institute