12-Р АНГИЙН ОНОЛЫН ШАЛГАЛТ

Асуулт 1

Фосфолипидүүд нь фосфорын хүчил агуулах ба олон атомт спирт, тосны хүчлүүдийн нийлмэл эфир юм. Плазмын мембранд түгээмэл тохиолддог нь эдгээр нэгдлийн дараах шинжтэй нь холбоотой. Дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.

A. Бүрэлдэхүүнд нь агуулагдах глицеролтой холбоотой.
B. Бүтцэд нь туульгүй хэсгүүд ордогтой холбоотой.
C. Усан орчинд липосом эсвэл бимолекуляр давхрага үүсгэдэгтэй нь холбоотой.
D. Молекул нь амфифиль шинж чанартай байдагтай холбоотой.

Асуулт 2

Энзимийн тухай дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.

A. Энзим нь эндергоник урвалыг аяндаа явагдах боломжтой болгоно.
B. Энзим нь идэвхжлийн энергийг бууруулснаар урвал явагдах боломжтой болгоно.
C. Энзим нь урвалын дүнд зарцуулагдахгүй хэвээр үлдэнэ.
D. Субстратын молекулын хөдөлгөөнийг нэмэгдүүлснээр урвалд орох боломжтой болгоно.

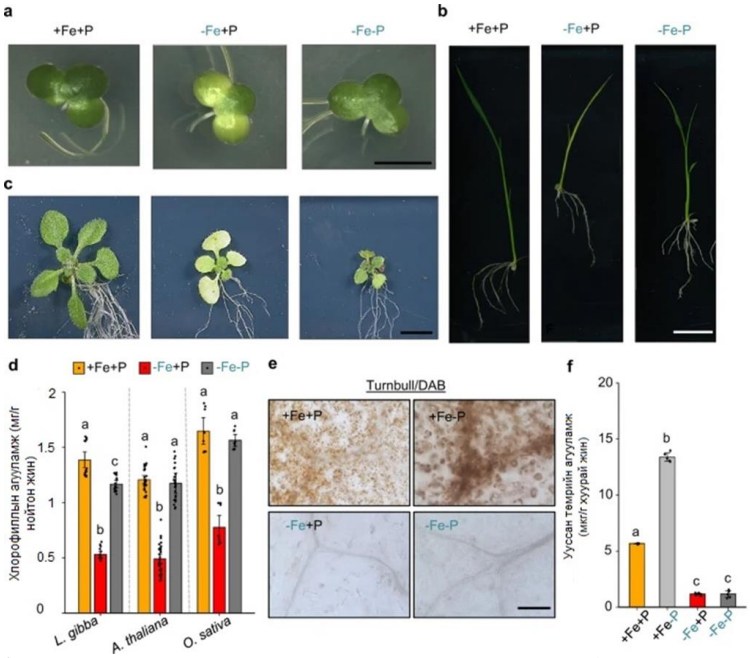
Асуулт 3

Тосны хүчлийн солилцооны тухай дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.

A. Нойр булчирхайн глюкагон нь гормонд мэдрэг липаза (hormone sensitive lipase)-аг идэвхжүүлснээр өөхний эдээс ялгарах тосны хүчлийн хэмжээг нэмэгдүүлнэ.
B. Нойр булчирхайн инсулин нь гормонд мэдрэг липаза (hormone sensitive lipase)-аг идэвхжүүлснээр өөхний эдээс ялгарах тосны хүчлийн хэмжээг нэмэгдүүлнэ.
C. Нойр булчирхайн глюкагон нь тосны хүчил, триглицеридийн нийлэгжлийг саатуулна.
D. Нойр булчирхайн инсулин нь тосны хүчил, триглицеридийн нийлэгжлийг саатуулна.

Асуулт 4

1. Хлоропластад фотосинтез явагддаг ба хлоропласт үүргээ гүйцэтгэхэд бөөмийн геномд кодлогдсон олон тооны уураг оролцдог. Хлоропласт-бөөм хооронд дохио дамжилт маш нарийн зохицуулагддаг ба зарим зүйл нь одоо болтол тодорхой болоогүй байна. Мөн хлоропластын үйл ажиллагаанд хлоропласт доторх зарим төрлийн эрдсүүд, жишээ нь төмөр (Fe) тодорхой хэмжээнд хуримтлагдах шаардлагатай байдаг. Навчинд агуулагдах төмрийн 80 орчим хувь хлоропластад байрладаг, учир нь электроноо амархан авч, алддаг төмөрийн чанар электрон дамжуулах хэлхээнд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг. Ургамалд төмөр дутагдахад хлорозис буюу навч цайрах үзэгдэл ажиглагддаг. *Arabidopsis thaliana* ургамалд төмөр дутагдах, түүнд орчны фосфор нөлөөлөх нөлөөллийг судлахын тулд *A. thaliana*-г Fe, P-ийн ялгаатай агууламж бүхий орчинд ургуулав (+Fe+P – төмөр, фосфор агуулсан, -Fe+P – төмөр агуулаагүй, -Fe-P – төмөр, фосфор агуулаагүй). Дээрх туршилтын үр дүнд үндэслэн дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.

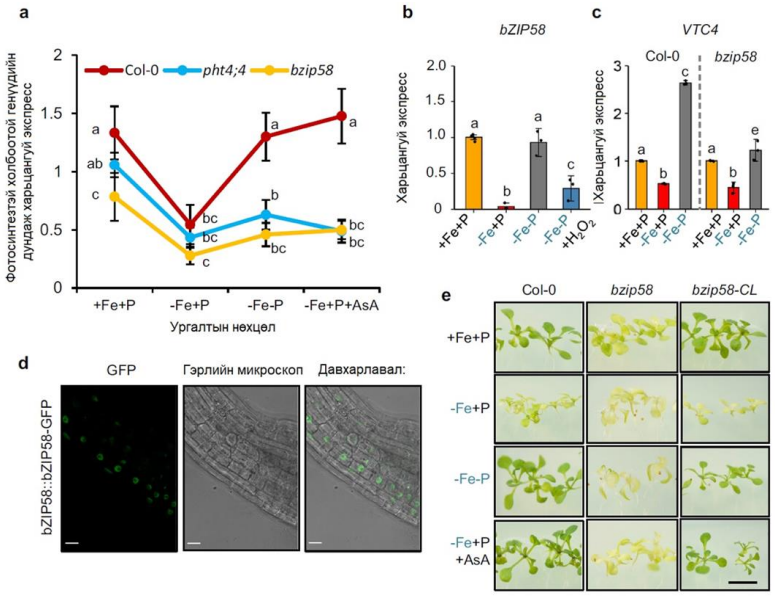


Зураг. Төмөр, фосфорын өөр өөр агууламжтай орчинд 3 зүйлийн ургамлыг ургуулав. a) 28 хоногтой *Lemna gibba*, b) 24 хоногтой *Oryza sativa*, c) 14 хоногтой *A. thaliana*. d) Ургамалд хуримтлагдсан хлорофиллын хэмжээ. e)10 хоног +Fe+P орчинд ургуулаад цааш 7 хоног төмөр, фосфорын дутагдалтай орчинд шилжүүлсэн навч, үрэн дэх төмрийн агууламжийг Turnbull будгаар будсан. f) 14 хоногтой *A. thaliana*-ийн ишин дэх төмрийн агууламж.

A. Зураг d) дээрх үр дүнгээс харахад гурван ургамлын хувьд төмөр байхгүй байгаа нь хлорофиллын хуримтлалыг бууруулсан ба фосфор байхгүй үед хлорофиллын агууламжийг багасгах нөлөө нь илүү нэмэгдсэн.
B. *A. thaliana* ургамлын ишинд тэжээлт орчин дахь төмрийн агууламжаас хамаарч хлорофиллын агууламж буурахгүй.
C. Навч, үрэн дэх төмрийн агууламжийг харахад −Fe−P орчинд хлорофиллын агууламж −Fe+P орчинд илүү байгаа нь навч, үрэн дэх төмрийн концентрацаас хамаарч байна.
D. Тэжээлт орчинд төмөр байхгүй үед хлорозис явагдана.

Асуулт 5

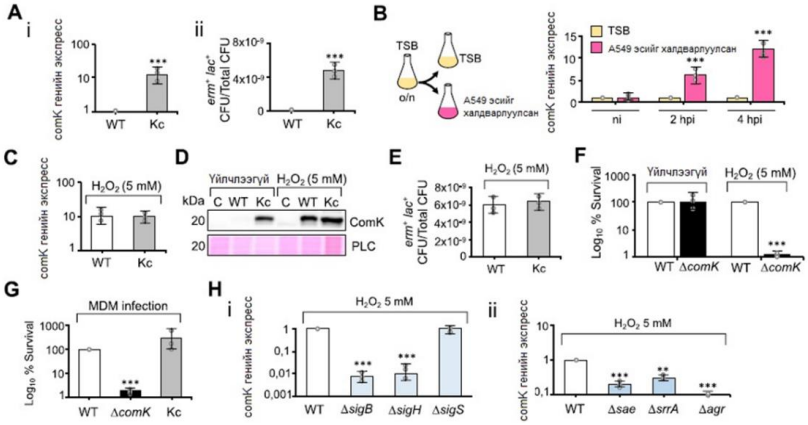
Орчинд төмөр дутагдахад *A. thaliana* ургамлын фотосинтезтэй холбоотой 32 генийн экспресс ихээр өөрчлөгддөг. Эдгээр генийн экспресс явагдахад чухал нөлөөтэй транскрипцийн факторыг (transcription factor) хайж үзсэн ба bZIP58 байх боломжтойг олж нээсэн. Энэ транскрипцийн факторыг илүү сайн судлахын тулд түүний экспресст төмөр, фосфорын дутагдал нөлөөлж буй эсэхийг судалжээ. Ингээд доорх үр дүнг гарган авсан. Дээрх үр дүнд үндэслэн дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.



A. bZIP58-ийг транскрипцийн фактор гэдгийг баталж буй нэг үр дүн нь энэ транскрипцийн хүчин зүйл бөөмд байрладаг.
B. bZIP58-ийг транскрипцийн фактор гэдгийг баталж буй нэг үр дүн нь энэ генийн идэвхгүй мутант ургамалд фотосинтезтэй холбоотой генүүдийн экспресс буурсан байна.
C. bZIP58 генийн идэвхгүй мутантад Fe болон P-ийн агууламжаас хамаарч хлорофиллын агууламж өөрчлөгдөж байна.
D. -Fe+P орчинд аскорбины хүчил нэмэхэд навчны хлорозис өөрчлөгдөөгүй ба генийн дундаж экспрессийг нэмэгдүүлсэн.

Асуулт 6

Хүнд халдварладаг микробуудын нэг бол *Staphylococcus aureus*. Энэ нь хамрын хөндий, арьсаар дамжин арьс, салслаг бүрхэвч муудсан үед биед орон халдварладаг. Сүүлийн жилүүдэд антибиотикийг өргөн хүрээнд ашиглах болсноор энэхүү организм хөндлөн ген дамжилтаар антибиотикт тэсвэртэй болж байгаа нь эмнэлгийн салбарт томоохон асуудал үүсгэж байна. *Staphylococcus aureus* хүний биед амжилттай халдварлах нь түүний антибиотик тэсвэрлэх чанараас гадна энэ организм хүний төрөлхийн дархлааг даван гарч биед амьд үлдэж чадаж байгаа явдал юм. Халдварын үед *Staphylococcus aureus*-ийн үржил аэроб, анаэроб амьсгал болон ферментациар амжилттай явагддаг. Халдвар орсныг дархлааны систем таньвал тухайн хэсэгт цуглаж идэвхтэй хүчилтөрөгчийн хэлбэрүүдийг - ROS ялгаруулж өвчин үүсгэгчийг гэмтээдэг. Гэвч *Staphylococcus aureus* метаболизмоо ферментацид шилжүүлдэг тул энэ нөхцөлд мэнд үлдэж чаддаг. Энэхүү бактерийг хэрхэн мэнд үлдэж байгааг судлахын тулд comK генийг судлав. Ингээд доорх үр дүнг гарган авсан. Доорх үр дүнд үндэслэн дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.

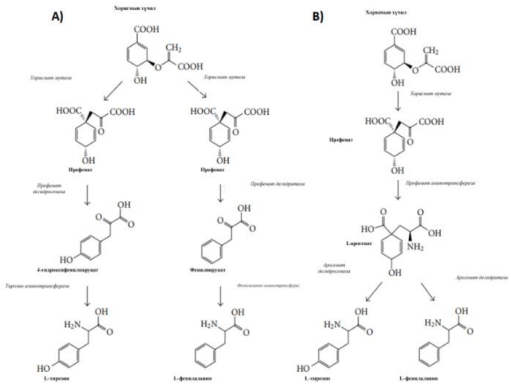


Зураг. Исэлдэлтийн стрессийн үед comK генийн экспрессийн өөрчлөлт. A (i) Staphylococcus aureus-ийн comK генийн экспрессийн qRT-PCR анализ – WT – зэрлэг удам, Kc – comK экспресслэгч омог (ii) Staphylococcus aureus-ийн өөр өөр омгийн ДНХ авах чадвар – үр дүнд erm+ (эритромицинд тэсвэртэй), lac+ (β-галактозидазын идэвх) колониудын колони үүсгэх нэгжийг (CFU) нийт CFU-д харьцуулж гаргав. B Staphylococcus aureus хүний уушгины эпител эс A549 -д халдварлаж байх үеийн comK генийн экспрессийн qRT-PCR анализ – TBS (тэжээлт орчин). C Staphylococcus aureus 5 ммоль/л H2O2-той орчин дахь comK генийн экспрессийн qRT-PCR анализ. D ComK уургийн хэмжээг иммунодетекцийн аргаар тодорхойлсон. E 5 ммоль/л H2O2-той TBS тэжээлт орчинд WT болон Kc омог ДНХ авах чадвар. F Staphylococcus aureus-ийн өөр өөр омгууд энгийн TBS болон 5 ммоль/л H2O2-той TBS тэжээлт орчинд мэнд үлдэх хувь. G хүний халдварласан моноцитээс гаралтай макрофаг (MDM) эсийн дотор S. aureus мэнд үлдэх хувь. H S. aureus -ийн мутантуудын 5 ммоль/л H2O2-той TBS тэжээлт орчинд comK генийн экспрессийн qRT-PCR анализ.

A. Зураг B дэх үр дүнгээс харахад халдварын дохионоос хамааралгүйгээр comK ген экспресслэгдэж байна.
B. Зураг E-д 5 ммоль/л H2O2 орчинд ургуулахад ДНХ авах нь WT, Kc-д ойролцоо байгаа нь халдварын үед comK ген их экспресслэгдэж байгаатай холбоотой.
C. ΔcomK мутант WT-аасаа илүү исэлдэлтийн стресст мэдрэмтгий.
D. Макрофагт халдварласан ΔcomK мутантын мэнд үлдэлт хэвийн байсан.

Асуулт 7

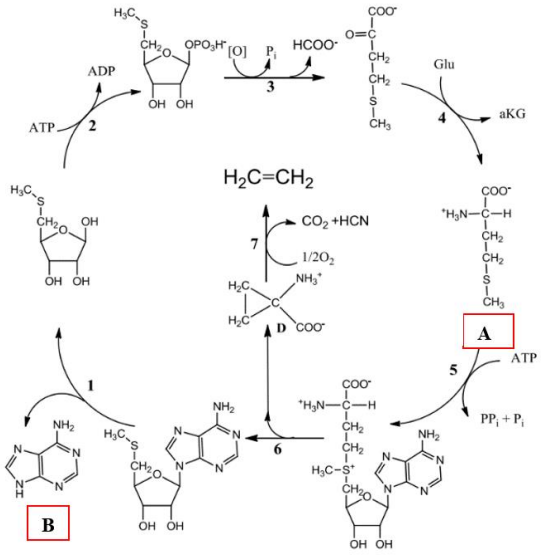
Ургамал болон *E.coli*-д явагддаг L-тирозин, L-фенилаланин аминхүчлийн нийлэгжлийн замыг доор үзүүлэв. Доорх урвалыг ашиглан дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.



A. Тирозин аминотрансфераза фермент (EC 2.6.1.5) нь *E.coli*-д явагдах 4-гидроксифенилпируватаас L-тирозин үүсэх урвалд амин бүлгийг зөөвөрлөж байна.
B. Ургамалд тирозон, фенилаланин нь алкалоид, флавоноид гэх мэт хоёрдогч метаболитуудын урьтал нэгдэл болдог.
C. Дээрх 2 организмд явагдаж байгаа аминхүчлүүдийн урьтал нэгдэл (precursor) нь ижилхэн префенат байна.
D. Префенат дегидрогеназа, префенат дегидратаза ферментүүд нь исэлдэн ангижрах урвалыг хурдасгадаг.

Асуулт 8

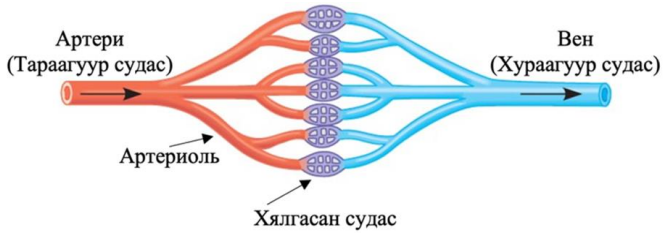
Ургамал этилен хэмээх фитогормоныг нийлэгжүүлдэг ба энэ нь жимсний боловсролтод чухал үүрэг гүйцэтгэдэг. Ургамалд явагдах этилений нийлэгжлийн замыг доор схемээр үзүүлэв. Доорх урвалын зургийг ашилан дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.



A. 5-р шатны урвалд АТФ-ын оролцоотойгоор S-аденозил цистейн үүсэж, фосфорын хүчлийн молекулууд чөлөөлөгдөж байна.
B. 1-р шатны урвалаар үүссэн B нэгдэл нь гуанин байна.
C. 4-р шатны урвалын дүнд үүссэн A нэгдэл нь метионин.
D. Этилен фитогормон нь аминхүчлүүдийн оролцоотойгоор нийлэгждэг ба хийн төлөв байдалд байдаг.

Асуулт 9

Цусны эргэлтийн системд цусны урсгал нь судсаар дамжихдаа артериас артериоль, артериолиас хялгасан судас руу гэх мэтээр тархан урсдаг. Ингэж урсах үед цусны судасны диаметр улам нарийсах болно. Шингэнийг урсгаж буй хоолойн диаметр буурах тусам нэгж эзлэхүүн бүхий шингэн урсан өнгөрөхийн тулд илүү хурдтай, даралттай урсах шаардлагатай болно. Харин цусны эргэлтийн системд энэхүү үзэгдлийг зохицуулсан байдаг. Доорх тайлбар, зургийг ашиглан дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.



A. Артерийн судас нь диастолын даралтын улмаас илүү өндөр даралттай байдаг ч артериолиуд руу салаалах тусам даралт нь буурдаг.
B. Хялгасан судасны цус дамжуулах нийт эзлэхүүн нь артери болон артериолтой харьцуулахад буурдаг.
C. Хялгасан судас илүү нарийн учраас түүнд ирж байгаа даралт илүү өндөр байх болно.
D. Венийн судсаар урсах хурд нь хялгасан судсаар урсах хурдаас илүү хурдан байна.

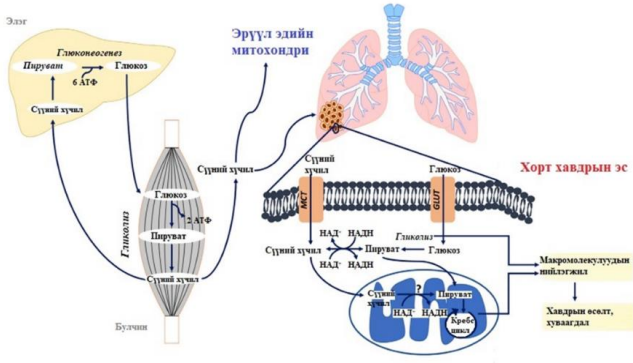
Асуулт 10

Вакцинжуулалтын хөтөлбөрүүд амжилттай хэрэгжсэн хүн амын дунд тархвар судлалын судалгаа хийдэг. Хүүхдийн өвчлөл, эндэгдэл багасч, олон халдварт өвчний гаралт эрс буурч байгаа нь ажиглагдаж байна. Гэсэн хэдий ч бүх халдварын эсрэг вакцин байдаггүй. Дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.

A. Дархлаажуулах нь тухайн дархлаажуулагдсан хүнийг бүх өвчнөөс хамгаалах боломжтой.
B. Дархлаажуулалтанд хамрагдсан зарим хүнд тухайн өвчний эсрэг дархлаа үүсэхгүй байх боломжтой.
C. Вакцинжуулалтаар үүссэн дархлаа нь олдмол дархлаа юм.
D. Зарим өвчний эсрэг вакцин байдаггүй нь тухайн эсрэгтөрөгчийн шинж чанараас биш хүний дархлаанаас зөвхөн шалтгаалдаг.

Асуулт 11

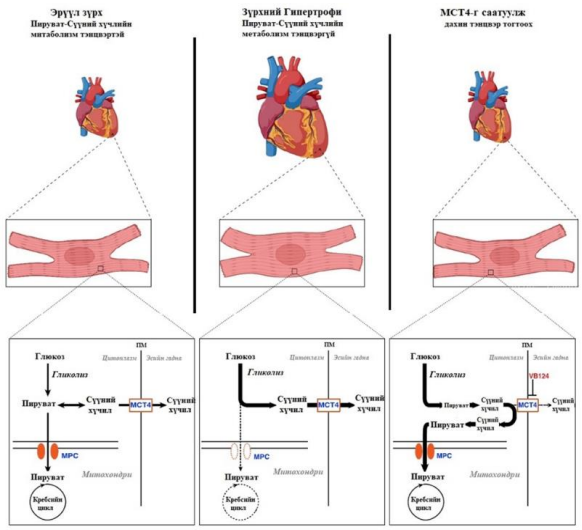
Хавдрын эс нь өөрийн хяналтгүй өсөлт хуваагдалтанд шаардлагатай шим тэжээлийн бодисуудаа хамгийн үр ашигтайгаар зарцуулахын тулд бодисын солилцоондоо тодорхой өөрчлөлтүүдийг хийдэг. Энэхүү бодисын солилцооны дахин программчлал нь ихэвчлэн генетик мутац эсвэл орчны хүчин зүйлүүдээс үүдэлтэй. Анх 1920-оод онд Отто Варбург хавдрын эд дэх сүүний хүчлийн нийлэгжил нь хэвийн эдээс их байгааг илрүүлсэн нь олон судлаачдыг хавдрын эсийн митохондрын метаболизмыг анхааран судлахад түлхэц болсон. Доорх зураг сүүний хүчлийн эргэлт нь хэвийн болон хавдрын эсийн митохондрид явагддаг Кребсийн циклийг нүүрс төрөгчийн эх үүсвэрээр хангадаг болохыг харуулсан байна. Дараах зураг тулгуурлан өгөгдсөн нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.



A. MCT болон GLUT нь цусны эргэлтээс сүүний хүчил болон глюкозыг тус бүрчлэн эд эс рүү зөөвөрлөх үүрэгтэй трансмембран уураг юм.
B. Гликолизын явцад болон митохондрид үүссэн бодисын солилцооны завсрын нэгдлүүд нь хаврын эсийн өсөлт хуваагдалд шаардлагатай макромолекулуудын нийлэгжилд нэн чухал үүрэгтэй.
C. Хавдрын эс дэх MCT болон GLUT уургийн нийлэгжлийг дэмжсэнээр хавдрын өсөлтийг зогсоох/саатуулах боломжтой.
D. Анаэроб гликолизоор булчинд үүссэн сүүний хүчил нь элгэнд явагддаг глюконеогенезыг эргэн дарангуйлдаг.

Асуулт 12

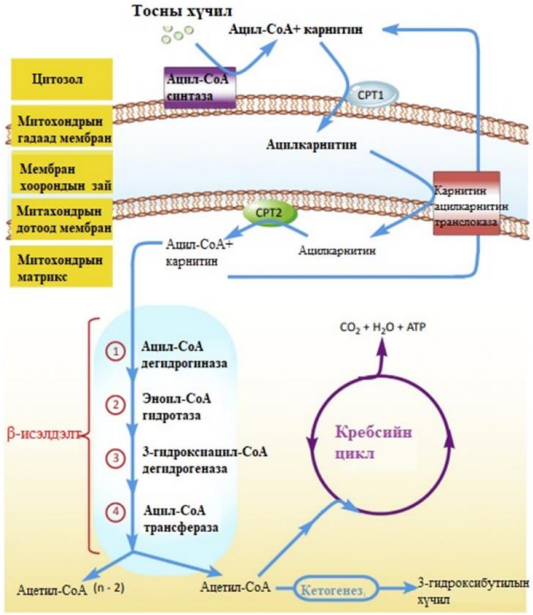
Зүрхны гипертрофи нь зүрхний булчингийн бүрэлдэхүүний өөрчлөлт болон кардиомиоцитийн өсөлтийн үр дүнд хана зузаарч зүрхний хэмжээ томрох эмгэгийг хэлнэ. Кардиомиоцит дахь бодисын солилцооны өөрчлөлт нь зүрхний шигдээсийн хүлээн зөвшөөрөгдсөн гол шинж тэмдэг юм. Энэхүү өөрчлөлтүүдэд митохондри дахь пируватын исэлдэлт буурах, сүүний хүчлийн гадагш зөөвөрлөлт нэмэгдэх зэрэг хамаарагдана. Эсийн сүүний хүчил зөөвөрлөгч MCT4 нь энэ бодисын солиулцооны чухал зохицуулагч юм. Гипертрофи болон зүрхний шигдээсийн үед кардиомиоцит дахь лактат, пируватын тэнцвэр алдагддаг. Өгөгдсөн мэдээллүүд дээр тулгуурлан доорх нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.



A. MPC (митохондрын пируват зөөвөрлөгч) –ийн дутагдал нь гипертрофи үүсэх нөхцлийг бүрдүүлж зүрхний шигдээсд хөтөлдөг.
B. Гипертрофитой кардиомиоцитын митохондри дахь Кребсийн цикл эрүүл кардиомиоцитын митохондри дахь кребсийн циклийн илүү эрчимтэй явагдана.
C. Кардиомиоцит дахь сүүний хүчлийн хэмжээ нь эсийн хэмжээтэй шууд хамааралтай байна.
D. MCT4 зөөвөрлөгч уургийг саатуулснаар кардиоцит дахь пируват болон сүүний хүчлийн тэнцвэрийг сэргээх боломжтой.

Асуулт 13

Өгөгдсөн зургаас дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.

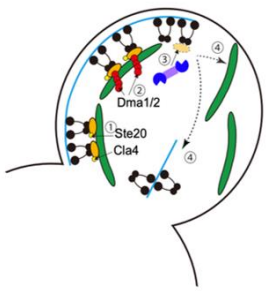


A. Тосны хүчил нь эсийн гадна хуримтлагддаг.
B. Карнитин ацилкарнитин транслоказа нь митохондрын матриксаас цитоплазм руу ацилкарнитиныг зөөвөрлөх үүрэгтэй.
C. β-исэлдэлтийн эцсийн бүтээгдэхүүн нь Кребсийн цикл болон кетогенезид оролцдог.
D. β-исэлдэлтийг явуулдаг энзимүүд нь митохондри руу зөөвөрлөгдөхдөө 4 үе шатыг дамждаг.

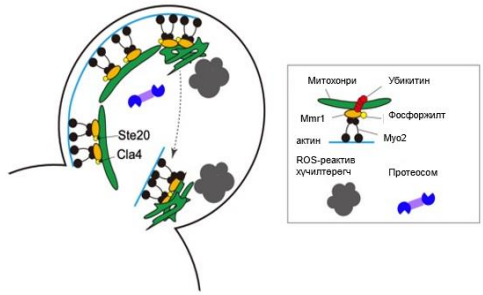
Асуулт 14

Дрожжийн бэлгийн бус үржлийн үед митохондри нь актин утаслаг дээрх V-хэлбэртэй миозин мотор уураг болох *Myo2* болон *Mmr1*-ийн тусламжтай эх эсээс төл эсэд дамждаг. Дараа нь нахианд байрлах *Ste20*, *Cla4* киназуудын оролцоотойгоор *Mmr1* уураг фосфоржиж, улмаар *Dma1*, *Dma2* лигаз буюу залгагч энзимүүдийн тусламжтайгаар убикитинждэг. Ингэснээр *Mmr1* уураг полиубикютин холбодсоноор протеосомоор задардаг. Үүний дүнд митохондри чөлөөлөгдөж, *Myo2* уураг нахианы хүзүү хэсэг рүү шилждэг (Зураг 1). Убикитин протеосом системийн энэхүү механизмыг Нагояагийн их сургуулийн судлаачид *Saccharomyces cerevisiae*-ийн нахиалалтын үед митохондрийн тогтвортой байдлыг *Mmr1* уургийн задрал хэрхэн хангадаг болохыг судалжээ. Тэд убикютин протеосом системийн *Dma1*, *Dma2* залгагч энзимүүдийг идэвхгүй болгосноор митохондри бие биетэйгээ наалдах, улмаар эсийн морфологи хэвийн бус болж, амьсгалын процесс идэвхжсэнээр реактив хүчилтөрөгчийн (ROS) хэмжээ нэмэгддэг (Зураг 2). Доорх зургуудыг ашиглан дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал эсэхийг тодорхойл.

Зураг 1. Хэвийн эс



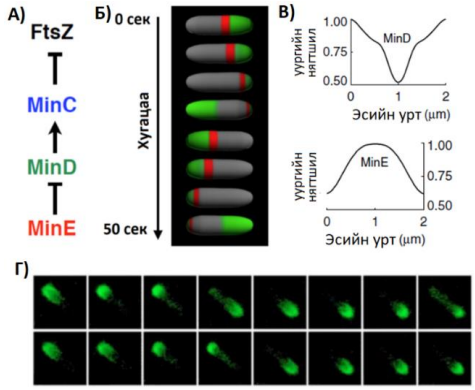
Зураг 2. Dma1, Dma2 залгагч энзимүүдийг идэвхгүй болгосон эс



A. *Mmr1* уургууд залгагч энзимүүдтэй холбогдсоноор убикютин протеосом систем идэвжиж эхэлдэг.
B. Убикютинээр тэмдэглэсэн *Mmr1* уургийг протеосом таньж задалдаг.
C. *Ste20*, *Cla4* нь идэвхжүүлэгч энзим юм.
D. *Dma1*, *Dma2* холбогч энзимийн оролцоотойгоор митохондри хоорондоо наалдаж, реактив хүчилтөрөгч үүсдэг.

Асуулт 15

Бактери нь хуваагдлын механизмын судалгааны сонирхолтой асуудлын нэг бөгөөд төв хэсгээрээ хэрхэн хуваагдах нь урт хугацаанд бүрэн тайлбарлагдаагүй байсан юм. Эсийн хуваагдлын үед сая сая мембран уураг эсийн нэг туйлаас нөгөө рүү хөдөлдөг болохыг илэрүүлсэнээр тайлбарлагдсан. Хөдөлгөөн хийж буй эдгээр уургийг MinC, MinD, MinE гэх бөгөөд эдгээрийн хөдөлгөөний үр дүнд эсийн төв хэсэгт FtsZ гэх уураг цагариг бүтэц үүсгэсэнээр эс хуваагддаг. Доорх зургийг ажиглан дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.



Зураг 1. А) Молекул механизм, Б) Бүтэн циклийн үргэлжлэх хугацаа, В) эсийн урт болон уургийн нягтшилын хамаарал, Г) MinD/MinC уургийн туйлаас туйл руу хөдлөх хөдөлгөөнийг флоуресценцлэгч молекулын тусламжтай харуулсан зураг.

A. *MinE* уураг *FtsZ* уургийг цагариг бүтэцээ олоход тусалдаг.
B. Эсийн хуваагдах мөчид эсийн мембраны төвд *MinD* уургийн концентрац их байна.
C. Г зурагт эс хоёр удаа хуваагдсан болохыг харуулав.
D. *FtsZ* уураг цагариг бүтэц үүсгэсэнээр мембран дахь *MinE/MinC/MinD* уургууд хөдөлгөөн хийх боломжтой болдог.

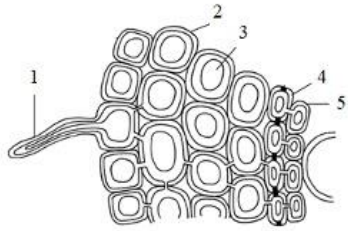
Асуулт 16

Нэгэн сурагч ургамлын навчны хөндлөн огтлолын зүсмэг хийж, дамжуулах багцыг тойрсон кранц анатоми байгааг илрүүлжээ. Энэ ургамлын тухай дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.

A. Навчны амсар шөнө нээгдэнэ.
B. Мезофиллийн эдэд ФЕП (фосфоенолпируват) карбоксилаза байна.
C. Тойруулган эдийн эсүүдэд Rubisco (РДФ-карбоксилаза) байна.
D. CO2-ийн шингээлт мезофилл болон тойруулган эдийн аль алинд явагдана.

Асуулт 17

Үндэсний хөндлөн огтлолын зургийг ашиглан түүний бүтцийн хэсгүүдийн үүргийн тухай дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.



A. 1 дугаартай үсэнцэр эпидермисийн сунасан бүтэц бөгөөд ус эрдэс сорох үүрэгтэй.
B. 2 ба 3 дугаартай холтосны амьд паренхим эсүүд хамгаалах үүрэгтэй.
C. 4 дугаартай перицикл дундуур ус симпласт замаар нэвчин орно.
D. 5 дугаартай эндодерм дундуур ус апопласт замаар нэвчин орно.

Асуулт 18

Дэлхий даяар нийтлэг тархсан тасалгааны ургамалд тооцогддог оймууд ойм хэлбэртэний хүрээнд (Monilophyta) хамаардаг. Оймын амьдралын эргэлт, үржлийн тухай дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.

A. Соёолсон спороос ургах гаметофитийг проталлус гэнэ.
B. Оймын эр бэлгийн эс шилбүүртэй.
C. Оймын спор шилбүүртэй тул заавал усан дуслын оролцоотой тарна.
D. Сорус хөгжиж байх үедээ индузи хэмээх өнгөгүй нимгэн эдээр бүрхэгддэг.

Асуулт 19

Амьтнаар тоос хүртдэг цэцэгт ургамлууд тоос хүртээгчээ татах өвөрмөц зохилдолгоотой болсон байдаг. Тухайлбал, ялаагаар тоос хүртэгч нэгэн зүйл ургамлын (*Stapelia sp.*) цэцэг улаавтар өнгөтэй, мөн муудсан мах шиг үнэр ялгаруулдаг. Сэгч ялаа үхсэн амьтантай андуурч цэцгэн дээр суухдаа өндгөө үлдээхийн сацуу тоос наалдуулж аваад ниснэ. Дараагийн цэцгэн дээр суухдаа тоос хүртээх маягаар тухайн ургамлын үржилд чухал үүрэг гүйцэтгэх авч ялааны өндөгнөөс гарсан авгалдай идэх “мах”-гүйн улмаас үхнэ. Тоос хүртэгч ургамлын 3 популяцид (I, II, III) үржлийн биологийг судлаад дараах өгөгдөл цуглуулжээ. Дээрх тайлбар болон өгөгдлийг ашиглан дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.

A. I ба II популяцитай харьцуулахад III популяцийн тархац нутагт сэгээр хооллогч ялааны тоо толгой цөөн.
B. II ба III популяцитай харьцуулахад I популяцийн ургах орчинд кали дутагталтай учраас цэцэглэлт муу.
C. II ба III популяцитай харьцуулахад I популяци залуу байх магадлалтай.
D. Шувуу үнэр ялгахдаа муу ч улаан өнгийг сайн ялгаж чаддаг тул энэ ургамал шувуугаар тоос хүртэх боломжтой.

Популяци	I	II	III
Цэцэглэж буй ургамлын эзлэх %	17	25	38
Нэг бодгаль дээрх цэцгийн тоо	9	12	12
Нэг бодгаль дээрх жимсний тоо	22	7	1

Асуулт 20

Нүцгэн үртэнд хамаарах Цикадын хүрээний 300 орчим зүйл ургамал одоо ургаж байна. Тропик, субтропикт тохиолдох удаан ургалттай эдгээр ургамлын зарим нь 15 метр хүртэл өндөр, салаалдаггүй гол ишнийхээ оройд өдлөн хуваагдсан том навчистай. Дээрх тайлбар, зургийг ажиглаад дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.



A. Цикадууд хоёр гэртэн, эр эм стробил өөр өөр ургамлын төв хэсэгт үүсдэг.
B. Цикадууд ойм болон дал модны завсрын хэлбэр юм.
C. Цикадууд нүцгэн үртний хүрээнд хамаарах тул шилмүүстэнтэй адил зөвхөн салхиар тоос хүртдэг.
D. Цикадын эр бэлгийн эс шилбүүртэй.

Асуулт 21

Амьтныг бодвол ургамлын өсөлт, хөгжил харьцангуй “уян хатан” шинжтэй. Өөрөөр хэлвэл, ургамал ургах орчны өөрчлөлтөд зохицож өөрийгөө “өөрчлөх” чадвартай. Доорх зурагт *Cabomba caroliniana* хэмээх усны ургамлыг үзүүлэв. Зураг, тайлбарыг харгалзан дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал эсэхийг тодорхойл.



A. Ишний үзүүрийн меристем хаана (усан дотор, эсвэл уснаас цухуйсан) байхаас хамааран ялгаатай хоёр төрлийн навч үүсдэг.

B. Хоёр төрлийн навч фенотипээр ялгаатай учраас бүрдүүлж буй эсүүд генотипээрээ ялгаатай.
C. Анх үүсэхдээ адилхан байсан навчнууд усан дотор орсноор аажимдаа хуваагдаж өөрчлөгдсөн.
D. Усан дотор гэрэл дутагдалтай учраас зөвхөн усны мандал дээр хөвөгч навчнууд фотосинтез явуулна.

Асуулт 22

Ургамлын эрхтнүүд төрөл бүрийн үүрэг гүйцэтгэхийн тулд хэлбэр, бүтэц нь өөрчлөгдөж дүрс хувирдаг. Дараах зурагт өргөс болж дүрс хувирсан ургамлын эрхтнүүдийг үзүүлэв. Дээрх зураг болон тайлбарыг харгалзан дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.


А

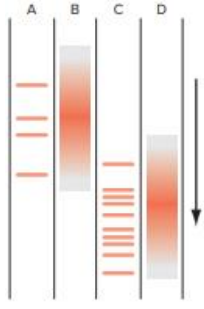

Б


В

A. А зурагт үзүүлсэн өргөс бол дүрс хувирсан иш.
B. Б зурагт үзүүлсэн өргөс бол дүрс хувирсан иш.
C. В зурагт үзүүлсэн өргөс бол дүрс хувирсан иш.
D. Дээрх 3 зурагт үзүүлсэн өргөс бүгд дүрс хувирсан навч.

Асуулт 23

Хүн болон бактериофагийн геномын ДНХ молекулыг ялгаатай хоёр рестрикцийн энзимээр үйлчилж гель электрофорезийн арга зүйгээр шалгав. Энэхүү туршилтад *EcoRI* (5’ G^AATTC 3’) болон *HpaII* (5’ C^CGG 3’) рестрикцийн энзимүүдийг ашигласан. Гелийн мөр бүрт (A-D) байрлах дээж тус бүрийг аль организмын ДНХ болон ямар рестрикцийн энзим ашигласан болохыг тодорхойл. Сумаар электрофорезын чиглэлийг илэрхийлэв. Дээрх тайлбар, үр дүнг ашиглан дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.

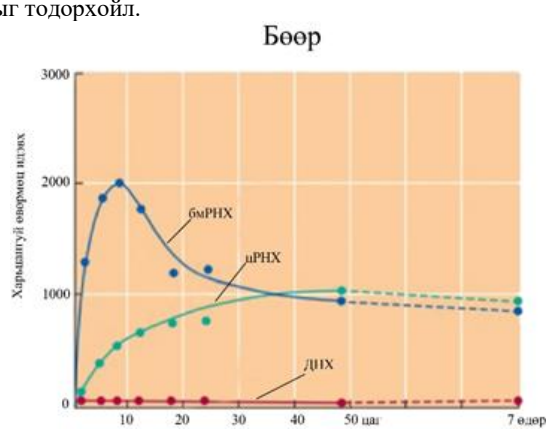


A. D дугаартай дээж бактериофагийн геномын ДНХ-ийг *HpaII* рестрикцийн энзимээр үйлчилсэн үр дүн.
B. В дугаартай дээж хүний геномын ДНХ-ийг *EcoRI* рестрикцийн энзимээр үйлчилсэн үр дүн.

C. А дугаартай дээж бактериофагийн геномын ДНХ-ийг *EcoRI* рестрикцийн энзимээр үйлчилсэн үр дүн.
D. С дугаартай дээж хүний геномын ДНХ-ийг *HpaII* рестрикцийн энзимээр үйлчилсэн үр дүн.

Асуулт 24

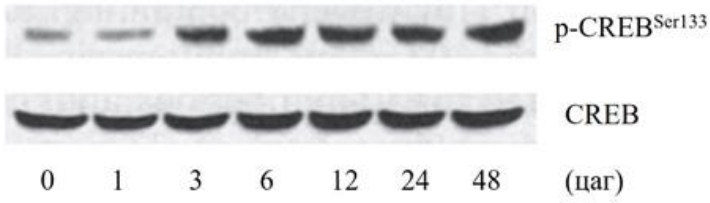
Туршилтын туулайд [32P] фосфат тарьж 2, 5, 8, 12, 18, 24, 48 болон 168 цагаар радиоизотопын цацаргалтыг хэмжиж туулайг унтуулав. Туулайн бөөрний эдээс ДНХ, бөөмийн РНХ (бмРНХ) болон цитоплазмын РНХ (цРНХ) молекулыг ялган авч, тэдгээрийн өвөрмөц идэвхжилтийг (цацраг идэвх /мг нуклейн хүчил) тодорхойлсон ба туршилтын үр дүнг доор үзүүлэв. Дээрх тайлбар, үр дүнг ашиглан дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.



A. Бөөмийн РНХ молекул 15 цагийн дараа задралд орж байна.
B. Цитоплазмын РНХ молекулын дийлэнх хэсгийг рРНХ молекул эзэлдэг бөгөөд тэдгээрийн хагас задралын хугацаа богино байдаг.
C. Энэхүү туршилтаар ДНХ репликаци болон РНХ нийлэгжлийн үйл явцыг судалсан.
D. Туршилтын үр дүнгээс үзэхэд бөөрний эсүүд хуваагдаагүй болох нь ажиглагдаж байна.

Асуулт 25

Хархны глиома эсийн өсгөврийг зурагт заасан хугацаанд холерын хороор үйлчилсэн. Бөөмийн уургийг ялган авч CREB болон фосфо-CREB эсрэг биетүүдийг ашиглан вестерн блот арга зүй ашиглаж үр дүнг шалгав. CREB эсрэг биет нь бүх CREB уургийг таньдаг бол фосфо-CREB эсрэг бие нь зөвхөн Ser133 фосфоржсон үед таних боломжтой. (Тэмдэглэл: Холерын хор нь Gs уургийн GTPase идэвхийг дарангуйлдаг.) Дээрх тайлбар, үр дүнг ашиглан дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.

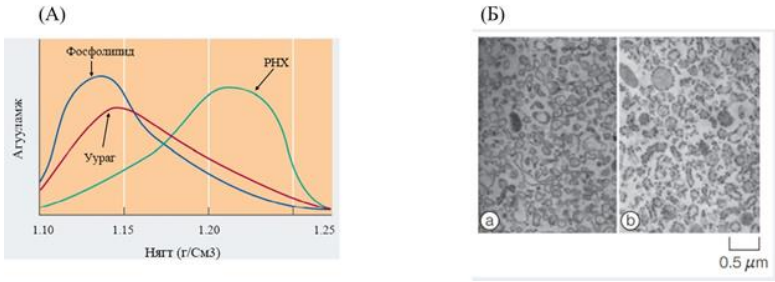


A. CREB уураг фосфоржсон тохиолдолд эсийн цитоплазм руу шилжин байршдаг.
B. Холерын хорын нөлөөгөөр протеинкиназа А идэвхжиж байна.

C. Холерын хор нь CREB болон фосфоржсон CREB уургийн нийлэгжилтэд нөлөө үзүүлэхгүй байна.
D. Gs уураг идэвхтэй төлөвт шилжсэнээр эсийн доторх цАМФ-ийн хэмжээ тасралтгүй нэмэгдэг.

Асуулт 26

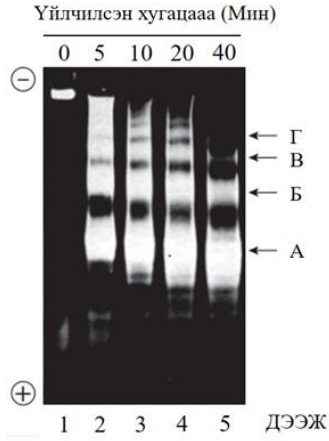
Судлаачид элэгний эдээс центрифугийн аргаар эсийн дэд хэсгүүдийг ялган авав. Жижиг цэврүү хэлбэрээр хуваагдсан плазмын мембран, эндоплазмын торлог агуулсан дээжийг нягтын градиенттэй центрифугийн аргаар салгасан. Фракци бүрийг цуглуулж фосфолипид, уураг болон РНХ зэрэг нэгдлүүдийг тодорхойлжээ (Зураг А). 1.130 (a) болон 1.238 г/см3 (b) дахь фракцуудыг электрон микроскопын тусламжтай дүрсийг буулгаж үр дүнг доорх зурагт үзүүлэв. Дээрх тайлбар, үр дүнг ашиглан дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.



A. Б зургийн b хэсэгт дүрслэгдсэн фракцад уураг болон РНХ молекул агуулагдаж байна.
B. Б зурагт дүрслэгдсэн хар цэгүүд бол эндоплазмын торлог дээрх рибосомууд юм.
C. Б зургийн а хэсэгт дүрслэгдсэн фракцад уураг болон липид агуулагдаж байна.
D. Плазмын мембран болон гөлгөр эндоплазмын торлог 1.23 г/см3 хэсгээс тодорхойлогдоно.

Асуулт 27

Эсийн бөөмийн фракцийг стафилококкийн нуклеаза энзимээр үйлчлэв. Доорх цагуудад урвалын холимгоос дээж авч гель электрофорезийн арга зүйгээр шалгасан. + болон – тэмдгээр электрофорезийн электродын байрлалыг илэрхийлэв. Дээрх тайлбар, үр дүнг ашиглан дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.



A. 1 дугаартай дээж бол нуклеаза энзимийн үйлчлэлд ороогүй геномын ДНХ юм.
B. Туршилтын үр дүнгээс үзэхэд хроматин нуклеаза энзимийн үйлчлэлээр бүрэн задарсан байна.
C. А, Б, В, Д -ээр тэмдэглэсэн хэсгүүд нь моно-, ди-, три- болон тетрануклеосом юм.
D. Хроматин бүтцэд нуклеазаар задардаг хэсгүүд болон нуклеаза нэвтрэх боломжгүй бүтцийг агуулдаг.

Асуулт 28

Дрозофилийн генетикийн судалгаа хийдэг лабораторид бүгд далавчгүй фенотип үзүүлдэг 6 өөр, цэвэр шугамын мутант ялааг (m1-m6) үржүүлдэг байв. Энэ лабораторид судалгаа хийж байсан оюутан мөн ижил далавчгүй фенотип үзүүлдэг мутант шугамын ялаа гарган авч түүнийгээ m7 гэж нэрлэв. Цаашид эдгээр мутант шугамын ялаанд далавчгүй фенотип үүсгэсэн мутаци нэг ижил ген дээр явагдсан уу эсвэл өөр өөр ген дээр явагдсан уу гэдгийг тогтоохын тулд хүснэгтэнд үзүүлснээр эвцэлдүүлэг явуулав. Туршилтын үр дүнг доор хүснэгтэнд харуулав. (+ хэвийн далавчтай үр удам төрснийг; ━ тэмдэг далавчгүй үр удам төрснийг илтгэнэ.)

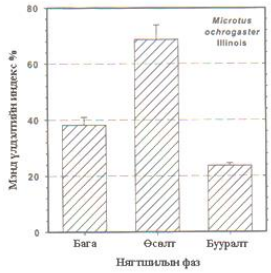
Мутант шугамууд	m1	m2	m3	m4	m5	m6	m7
m1	━						
m2	━	━					
m3	+	+	━				
m4	━	━	+	━			
m5	+	+	━	+	━		
m6	+	+	━	+	━	━	
m7	━	━	+	━	+	+	━

Хүснэгтийн мэдээлэлд үндэслэн дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.

A. m1-m7 мутациуд нэг генийн ялгаатай аллелиуд дээр явагдсан байж болно.
B. m1 мутаци бүхий ген m2, m4 мутаци үүссэн генүүдтэй нэг комплемент бүлэгт хамаарна.
C. m5 ба m7 шугамын мутант ялаануудад илэрсэн мутаци өөр өөр генүүдэд үүссэн.
D. m3 ба m5 мутант ялаануудад илэрсэн мутаци нэг ген дээр үүссэн.

Асуулт 29

Популяцийн хорогдлын эрчмийн өөрчлөлт нь жижиг мэрэгч амьтны янз бүрийн зүйлийн популяцийн өсөлтийн эрчмийг тодорхойлоход чухал юм. Амьтдын хорогдлын эрчим нь үүрэнд байгаа нялх амьтад, залуу амьтад, бие гүйцсэн амьтдаас хамаарч харилцан адилгүй байна. Бид энэ удаа үүрэнд байгаа нялх амьтдын (ихэвчлэн 0-14 хоногийн настай) хорогдол нь популяцийн өсөлтөд хэрхэн нөлөө үзүүлж буй судалгааны үр дүнтэй танилцах болно. Гетс нарын 2000 онд (Gets et al., 2000) АНУ-ын Иллиной мужийн хээрийн оготнын (*Microtus ochrogaster*) үүрэнд байгаа гөлчгийн /нялх амьтан/ мэнд үлдэлтийг доорх графикт үзүүлсэн байна.

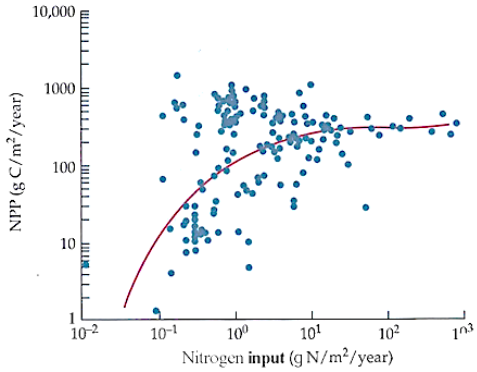


Дээрх тайлбар, графикийг ашиглан дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.

A. Популяцийн өсөлтийн эрчим нь үүрэнд байгаа гөлчгийн хорогдолтой шууд хамааралтай байна.
B. Популяцийн өсөлтийн эрчим нь үүрэнд байгаа гөлчгийн хорогдолтой хамаарал багатай байна.
C. Хээрийн оготны популяци буурч байх үед хорогдлын эрчим хамгийн өндөр байна.
D. Хээрийн оготны гөлчгийн мэнд үлдэлт нь мэрэгчдийн популяцийн динамикийг ойлгоход чухал юм.

Асуулт 30

Хуурай газрын экосистемийн цэвэр анхдагч бүтээмжийг хязгаарладаг гол хүчин зүйлсийн нэг нь азот (N) юм. Дараах зурагт экосистемүүдийн азотын нийлүүлэлтэнд (х тэнхлэг, Nitrogen input) цэвэр анхдагч бүтээмж (у тэнхлэг, NPP) хэрхэн хариу үзүүлж байгааг графикаар харууллаа. Доорх зургийг ашиглан дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.

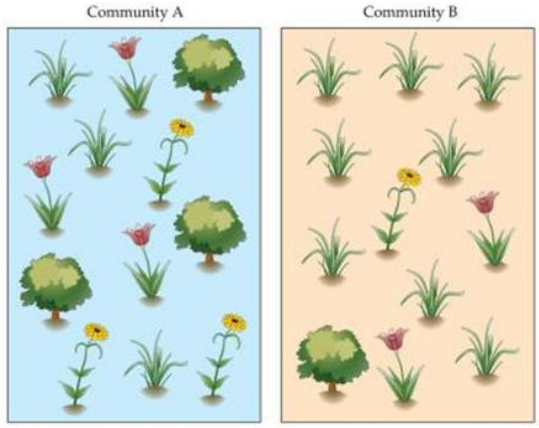


A. Нэг жилд нэг метр талбайд 10 г-аас илүү N нэмэх нь цэвэр анхдагч бүтээмжийг эрс нэмэгдүүлж байна.
B. Хөрсөн дэх N-ын хэмжээ бага байх нь тухайн экосистемийн уур амьсгалаас хамаарна. Жишээ нь, графикийн зүүн хэсгийг сэрүүн бүсийн хээр гэж үзэж болно.
C. Графикийн баруун хэсэгт байгаа экосистемүүдийн цэвэр анхдагч бүтээмжийг өөр хүчин зүйл тодорхойлж байна.
D. Графикт үзүүлсэн загвараас (тод шугамаар) хэт хол байгаа экосистемүүдэд N нь цэвэр анхдагч бүтээмжийг хязгаарлахгүй байна.

Асуулт 31

Бүлгэмдлийг зүйлийн бүрдэл, зүйлийн баялаг болон зүйлүүдийн жигд тархсан байдлаар нь илэрхийлдэг. Бүлгэмдэл дэх зүйлүүдийн жигд тархсан байдал гэдэг нь бүлгэмдэл дэх

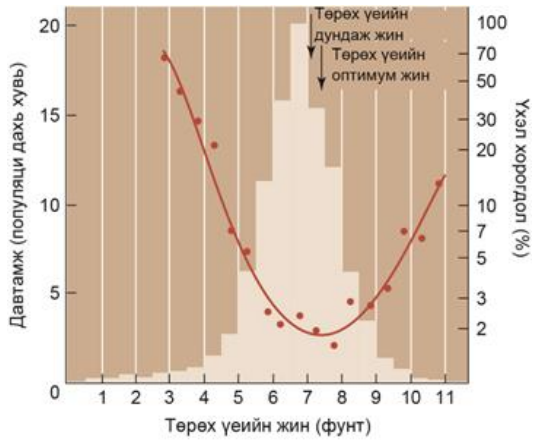
зүйлүүдийн элбэгшлийн хэмжээ нь ойролцоо байх шинж чанар юм. Тархалтын жигд байдлын хэмжээ максимум байна гэдэг нь бүх зүйлүүдийн бодгалийн тоо ойролцоо, харин минимум байна гэдэг нь нэг л зүйлийн бодгалиуд илүү давамгай, бусад зүйлүүдийн бодгаль нь цөөн байх тохиолдол юм. Доорх зургийг ашиглан дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.



A. Бүлгэмдэл A (Community A) нь зүйлийн баялгийн хувьд Бүлгэмдэл B (Community B) илүү байна.
B. Бүлгэмдэл A (Community A) болон Бүлгэмдэл B (Community B) нь зүйлийн бүрдлийн хувьд ялгаатай байна.
C. Бүлгэмдэл A (Community A) болон Бүлгэмдэл B (Community B) нь жигд байдлын хувьд адил байна.
D. Бүлгэмдэл B нь жигд байдлын хувьд Бүлгэмдэл A-аас илүү байна.

Асуулт 32

Фенотипийн вариант (V) нэг үе удмын хугацаанд хэрхэн өөрчлөгдөхийг вариансд нөлөөлөх шалгарлын хүчний хэмжүүрээр j=(Va-Vb)/Vb гэж тооцох бөгөөд энд Va нь шалгарлын дараах, Vb нь шалгарлын өмнөх фенотипийн вариансыг төлөөлнө (Endler 1986). Доорх зурагт нярай хүүхдийн төрөх үеийн жингийн статистик тархалт, эндэгдлийн (үхэл хорогдлын) хамаарлыг үзүүлэв (Cavalli-Sforza & Bodmer 1971). Доорх үр дүнг ашиглан дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.



A. Дээрх графикт үзүүлсэн жишээ тогтворжуулагч шалгарлыг төлөөлнө.
B. Дээрх графикт үзүүлсэн жишээ сарниулагч шалгарлыг төлөөлнө.
C. Фенотипийн вариансд нөлөөлөх шалгарлын хүчний хэмжүүр (j) тогтворжуулагч шалгарлын хувьд эерэг утгатай байна.
D. Дээрх графикт үзүүлсэн жишээний хувьд фенотипийн вариансд нөлөөлөх шалгарлын хүчний хэмжүүр (j) эерэг утгатай байна.

Асуулт 33

Хүснэгтээр хүн дүрст бичнүүд, эртний хүн болон хүний эр, эм хүйсийн бодгалиудын биеийн хэмжээний харьцааг харуулав.

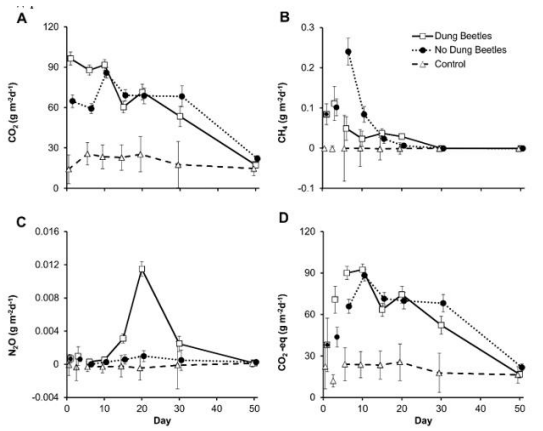
№	Зүйлийн нэр	Бэлгийн диморфизм: эр/эм хүйсийн биеийн хэмжээний харьцаа
1	Горилл	2.37
2	Орангутан	2.23
3	Бонобо	1.36
4	Шимпанзе	1.29
5	Австралопитек	1.20
6	*Homo sapiens*	1.15

Уг хүснэгтийн өгөгдөлд тулгуурлан дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.

A. Хоёр хөлөөр явдаг зүйлүүдийн эр, эм хүйсийн биеийн хэмжээний ялгаа бага байна.
B. Полигам үржлийн системээс моногам үржлийн системд шилжих тусам биеийн хэмжээний бэлгийн диморфизм буурч байна.
C. Бэлгийн диморфизм бага байх тусам бэлгийн шалгарлын хүч өндөр байдаг.
D. Удаан хугацаанд эцэг, эхийн аль аль нь үр төлдөө анхаарал халамж тавих шаардлагатай зүйлүүдэд бэлгийн диморфизм нэмэгддэг.

Асуулт 34

Шавжууд биогеохимийн эргэлтэнд нөлөөлөл үзүүлдэг тухай судалгаанууд байдаг. Тэдгээрийн нэг өтөгч цох нь нүүрстөрөгчийн эргэлтэд хэрхэн нөлөөлж байгааг судалсан судалгааны үр дүнг доорх графикт үзүүлэв. Дараах графикийг ашиглан доорх нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.



Зургийн тайлбар: Бэлчээрт буй малын баас бүхий хөрснөөс ялгарч буй хүлэмжийн гол хийнүүд болох CO_2, CH_4, N_2O-н бэлчээрлэлтийн улирлын (хавраас намар хүртэл) явцад ялгарсан хэмжээг харуулжээ. Цагаан дөрвөлжин – өтөгч цох, малын баас бүхий хөрс, Хар бөөрөнхий – өтөгч цох байхгүй малын баас бүхий хөрс, Цагаан гурвалжин – аль аль нь байхгүй хөрс (Зургийн эх сурвалж: Penttila¨A, Slade EM, Simojoki A, Riutta T,

Minkkinen K, et al. (2013) Quantifying Beetle-Mediated Effects on Gas Fluxes from Dung Pats. PLoS ONE 8(8):e71454.)

A. Өтөгч цох нь CO_2-ын ялгаруулалтыг ихэсгэсэн ч метан хийн ялгаруулалтыг бууруулснаар үхрийн аж ахуйгаас ялгарч буй нийт хүлэмжийн хийн ялгарлыг CO_2 экв-р тооцож үзвэл бага зэргээр бууруулжээ. Энэ үйл явц нь өтөгний цох нь хөрсний O_2-ыг нэмэгдүүлснээр тайлбарлагдана.
B. Өтөгч цохны үйл ажиллагаа нь задралын үйл явцыг эрчимжүүлж, хөрсийг бордож өгснөөр ургамлын ургалтыг эрчимжүүлж, CO_2-ын шингээлтийг нэмэгдүүлснээр үхрийн аж ахуйгаас ялгарах хүлэмжийн хийн нийт ялгарал тэг болох боломжтой.
C. Өтөгч цох нь улирлын явцад хуримтлагдсан байдлаар метан хийн ялгарлыг 0.701 гр м-2-аар бууруулж, CO_2-н ялгарлыг 36 гр м-2-аар нэмэгдүүлсэн тул үхрийн аж ахуйгаас ялгарах нийт хүлэмжийг хийг ихэсгэхэд нөлөөлжээ.
D. Энэхүү туршилтыг хийж байх үеийн цаг агаарын төлөв байдал (хур тунадас, температур) нь олон жилийн дундажтай харьцуулахад хэвийн төлөв байдалтай байжээ. Хэрвээ уг туршилтыг явуулж байх үед хур тунадасны хэмжээ хэвийн үеэс хэт их байсан бол тэр нь энэхүү туршилтад нөлөөлж, өтөгч цох метан хийг ялгаруулалтыг бууруулахад улам бүр тус нэмэр болох байсан.

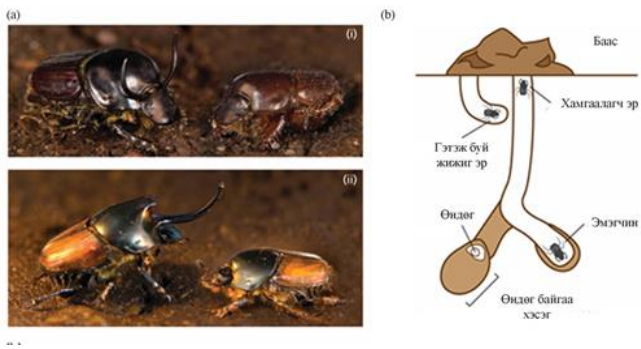
Асуулт 35

Өтөгч цох, бууц, хөрс, ургамал бүхий мезокосмд шилжүүлж дараа, дараагийн судалгааг хийжээ. Туршилтын орчныг бүрдүүлэхдээ (1) өтөгч цох, бууц, хөрс (ариутгаагүй хөрс), ургамал; (2) өтөгч цох, бууц, хөрс (ариутгасан хөрс), ургамал; (3) өтөгч цох, бууц, хөрс (ариутгаагүй хөрс); (4) бууц, хөрс (ариутгаагүй хөрс), ургамал гэсэн туршилтын 4 орчныг бүрдүүлэн голлох элементүүд болох нүүрстөрөгч, азот, фосфорыг судалсан байна. Доорх тухайн дөрвөн орчны нөхцөл дэх элементүүдийн эргэлтийн хувилбарыг бичсэн бол аль нь үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.

A. Нэгдүгээр нөхцөлд - Задралын явцад C нь CO_2, CH_4 хийн хэлбэрт, N нь N_2O, N_2 хийн хэлбэрт, P нь PO_4 ион хэлбэрт шилжих үйл явц эрчимтэй явагджээ. Тэр дундаа CO_2&N_2O хийн ялгарал давамгайлж байв. Эргээд CO_2 шингээлт эрчимтэй явагдаж байв.
B. Хоёрдугаар нөхцөлд - Задралын явцад C нь CO_2, CH_4 хийн хэлбэрт, N нь N_2O, N_2 хийн хэлбэрт шилжих үйл явц эрчимтэй явагджээ. Тэр дундаа CO_2&N_2O хийн ялгарал давамгайлж байв. Гэвч P-н задралын үйл явц, CO_2 шингээлт удааширчээ.
C. Гуравдугаар нөхцөлд - Задралын явцад C нь CO_2, CH_4 хийн хэлбэрт, N нь N_2O, N_2 хийн хэлбэрт шилжих үйл явц эрчимтэй явагджээ. Тэр дундаа CO_2&N_2O хийн ялгарал давамгайлж байв. Гэвч CO_2 шингээлт удааширч хөрсөнд N-ын ионы агууламж ихэссэн байна.
D. Дөрөвдүгээр нөхцөлд - Задралын явцад C нь CO_2, CH_4 хийн хэлбэрт, N нь N_2O, N_2 хийн хэлбэрт шилжих үйл явц эрчимтэй явагджээ. Тэр дундаа CO_2&N_2O хийн ялгарал давамгайлж байв. CO_2 шингээлт

Асуулт 36

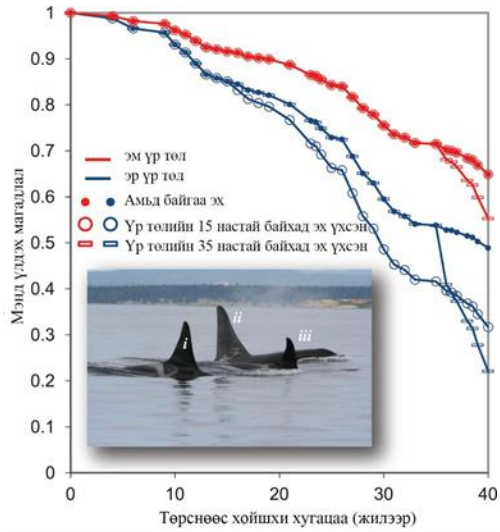
Байгаль дээр, нөхцөлт стратегийн (conditional strategy) олон хэлбэр ажиглагдана. Доорх зураг *Onthophagus* төрлийн 2 зүйлийн эр өтөгч цохын хоёр хэлбэр (a) ба эр амьтдын үржлийн тактикийг (b) үзүүлсэн байна. Үүнд: Том эр өтөгч цох нь толгой дээрээ том эвэртэй харин жижиг эр нь эвэргүй байна. (a) Зураг эвэртэй (зүүн) ба эвэргүй (баруун) эр өтөгч цохыг үзүүлсэн байна. (i) *Onthophagus taurus*, (ii) *Onthophagus nigriventris* (b) энэ хоёр зүйл эр өтөгч цохын хэлбэрүүдийн үржлийн тактикийг үзүүлсэн байна. Эм өтөгч цох нь доошоо нүх ухан бөөрөнхийлсөн амьтны баасаа өндөг гаргах нүхэнд хийх бөгөөд энэхүү хэсэгт байгаа амьтны баасаар авгалдай хооллоно. Дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.



A. Нэгдүгээр нөхцөлд - Задралын явцад C нь CO2, CH4 хийн хэлбэрт, N нь N2O, N2 хийн хэлбэрт, P нь PO4 ион хэлбэрт шилжих үйл явц эрчимтэй явагджээ. Тэр дундаа CO2 & N2O хийн ялгарал давамгайлж байв. Эргээд CO2 шингээлт эрчимтэй явагдаж байв.
B. Хоёрдугаар нөхцөлд - Задралын явцад C нь CO2, CH4 хийн хэлбэрт, N нь N2O, N2 хийн хэлбэрт шилжих үйл явц эрчимтэй явагджээ. Тэр дундаа CO2 & N2O хийн ялгарал давамгайлж байв. Гэвч P-н задралын үйл явц, CO2 шингээлт удааширчээ.
C. Гуравдугаар нөхцөлд - Задралын явцад C нь CO2, CH4 хийн хэлбэрт, N нь N2O, N2 хийн хэлбэрт шилжих үйл явц эрчимтэй явагджээ. Тэр дундаа CO2 & N2O хийн ялгарал давамгайлж байв. Гэвч CO2 шингээлт удааширч хөрсөнд N-ын ионы агууламж ихэссэн байна.
D. Дөрөвдүгээр нөхцөлд - Задралын явцад C нь CO2, CH4 хийн хэлбэрт, N нь N2O, N2 хийн хэлбэрт шилжих үйл явц эрчимтэй явагджээ. Тэр дундаа CO2 & N2O хийн ялгарал давамгайлж байв. CO2 шингээлт.

Асуулт 37

Зарим бүлгээрээ амьдардаг зүйлүүдэд эцэг, эхийн үр төлөө бойжуулах, хамгаалах, бүл доторх ноёрхлын эрэмбэ тогтооход гүйцэтгэх үүрэг харилцан адилгүй байдаг. Доорх зургаар махчин халимны (Killer whale) эр ба эм үр төлийн мэнд үлдэлтэд тэдний эхийн гүйцэтгэх үүргийг харуулсан байна. Зурагт үзүүлснээр, бие гүйцсэн эр үр төл (i ба ii) нь эхийнхээ (iii) хамт аялж яваач харуулсан байна (Forster et al., 2012).



Дээрх тайлбар, зураг ба графикийг ашиглан дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.

A. Эхийн үхэл нь эр ба эм үр төлийн мэнд үлдэлтэд ижил нөлөөтэй.
B. Эхийн хорогдол нь эр ба эм төлийн мэнд үлдэлтэд нөлөөгүй.
C. Эхийн үхэл нь эр ба эм үр төлийн мэнд үлдэлтэд сөрөг нөлөөтэй.
D. Эхийн үхэл нь эм үр төлийн мэнд үлдэлтээс илүү эр үр төлийн зохилдох чадварт хүчтэй нөлөөтэй байна.

Асуулт 38

Гликолизын энзимүүдийн тухай дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал эсэхийг тодорхойл.

A. Енолазын үйлчлэлээр явагдах урвалын завсрын шатанд “Шиффийн суурь” (Schiff's base) үүснэ
B. Фосфоенолпируватаас пировиноградын хүчил үүсэх урвал пируваткиназын нийлмэл комплексын үйлчлэлээр явагдана
C. Глицеральдегид-3-фосфат дегидрогеназын идэвхтэй төвд тиолын бүлэг агуулагдана
D. Альдолаза нь лиазын ангийн энзим юм.

Асуулт 39

Амьтад зөвшөөрөгдөх түвшинд биеийн температураа хэвийн хадгалах механизмтай байдаг. Тухайлбал, өрөөний температурын өөрчлөлтөд янз бүрийн хариу үйлдэл үзүүлнэ. Түүнчлэн биеийн хэлбэр цаг уурын өөрчлөлтөд дасан зохицсон байхаас гадна биеийн дулаан зохицуулгад зан төрх чухал юм. Дараах нөхцөлүүд үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.

A. Ердийн амьдрах орчин бүрт эндотерм амьтдын биеийн температур эктотерм амьтдаас ямагт өндөр байна.
B. Гипоталамус дахь температурын төв биеийн дулаан ихсэлтийг мэдэрч биеийн дулааныг нэмэгдүүлнэ.
C. Өндгөө дарж байгаа эм могойны хувьд түүний хүйтэн өрөөн дэх хүчилтөрөгчийн хэрэглээ дулаан өрөөнөөс бага байна.
D. Бодисын солилцоонд зарцуулах энергийн хэрэглээ эктотерм амьтдад эндотерм амьтдыг бодвол бага байна.

Асуулт 40

Дараах нөхцөлүүд фотоамьсгалын шинжүүдийн талаар үнэн эсвэл худал болохыг тодорхойл.

A. Гэрэлтэйд O2-ийг шингээж, CO2-ийг ялгаруулдаг.
B. 3 төрлийн органоидыг дамжин явагддаг.
C. Гэрлийн эрчим бага, температур бага нөхцөлд их илэрдэг.
D. C4 ургамал фотоамьсгал бага байхад зохицсон.