

Caibidil 9

Riospráid

Intinní Foghlama

Faoi dheireadh na caibidle seo, beidh tú ábalta:

- ▶ Riospráid a aithint mar imoibriú catabalach.
- ▶ Cuntas gairid a thabhairt ar dhá mhodh riospráid anaeróbach: (i) coipeadh alcóil agus (ii) coipeadh aigéad lachtach.
- ▶ Turgnamh a chur i gcrích chun na tosca atá ag teastáil le haghaidh coipthe a fhiosrú.
- ▶ Tábhacht an choipthe i mbith-theicneolaíocht a thuiscint.
- ▶ Plé a dhéanamh ar riospráid aeróbach mar phróiseas ina bhfuil dhá chéim, agus suíomh an dá chéim a lua.



Ardleibhéal amháin:

- ▶ Mionchuntas a thabhairt ar gach céim den riospráid aeróbach, na nithe a leanas san áireamh:
 - o Glicealú
 - o Ocsaídiú piorúváite
 - o Timthriall aigéad citreach
 - o Slabhra iompair leictreon
- ▶ Tábhacht struchtúr na miteacoindre, le haghaidh riospráid aeróbach, a mhíniú.

Eochairfhocail

Ba cheart duit dul i dtaithe ar na focail a leanas a bheidh in úsáid sa chaibidil seo:

Ainmfhocail fhirinsneacha	Aidiacht	Briathar
An t-aigéad citreach		
An t-aigéad lachtach		
An t-alcól		
An cíteasol		
An coipeadh		coip
An t-eatánól		
Glicealú		
An glúcós		
ladaform		
An t-ocsaídiú		
An prótón		
An prótónchaidéal		
An timthriall		

Ainmfhocail bhaininsneacha	Aidiacht	Briathar
Aicéitil CoA		
An mwhiteacoindre	miteacoindreach	
An bhith-theicneolaíocht		
An mhaitrís		
Piorúváit		
An riospráid		
An tsiontáis		

	anaeróbach	
	aeróbach	
	idirscannánach	

Impleacht na hInscne

Focal Firinsneach: Eatánól

An t-eatánól: Cuirtear 't' roimh ainmfhocal firinsneach a thosaíonn le guta agus an t-alt roimhe.

Eatánól leachtach: ní thagann athrú ar aidiacht tar éis ainmfhocal firinsneach.

Neart an eatánóil: ní chuirtear 't' roimh an bhfocal sa tuiseal ginideach, caolaítear deireadh an fhocail.

Impleacht na hInscne

Focal Baininsneach: Einsím

Is einsím í siontáis ATP: úsáidtear an forainm 'í' chun tagairt a dhéanamh d'ainmfhocal baininsneach.

Einsím chatabalach: Cuirtear séimhiú ar aidiacht a leanann ainmfhocal baininsneach.

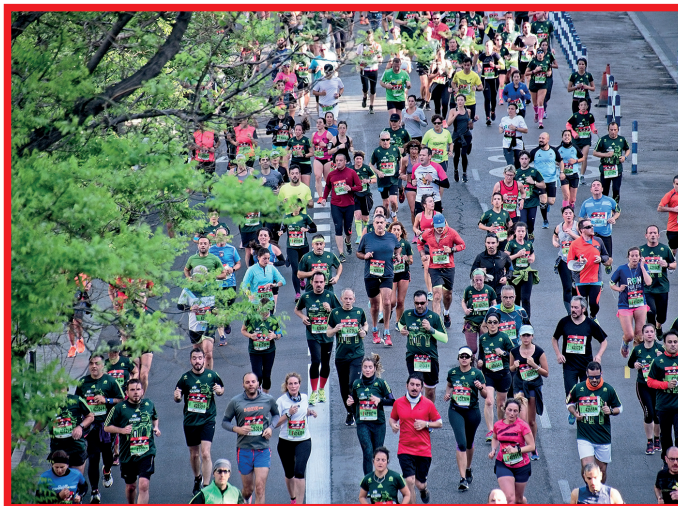
Teocht na heinsíme: Cuirtear 'h' roimh ghuta tar éis 'na' chun na guta a scaradh ó chéile. Cuirtear 'e' le deireadh an fhocail sa tuiseal ginideach.

9.1. Réamhrá

Mar a d'fhoghlaim tú i gcaibidil 2, is tréith de chuid na beatha é an cumas riospráid a dhéanamh. Is é is riospráid ann ná briseadh síos glúcóis (m.sh. bia) chun fuinneamh a scaoileadh. Mar a chonaic tú i gcaibidil 8, braitheann gach orgánach ar fuinneamh na gréine, ionsúite ag plandaí i bhfótóisintéis agus tiontaithe go carbaihiodráití. Úsáideann gach uile orgánach cineál riospráide chun an fuinneamh sin a scaoileadh ó carbaihiodráití. Caithfidh an fuinneamh a bheith ar fáil i bhfoirm inúsáidte don orgánach .i. ATP, móilín aistrithe (agus núicléitíd).

Nasc: féach ar chaibidil 3 agus 8 chun súil siar a chaitheamh ar struchtúr agus ar fheidhm ATP.

Sa chaibidil seo, foghlaimeoidh tú faoin gconair (cosán) mheitibileachta (sraith imoibríthe) a úsáideann orgánaigh (sna cealla) chun an fuinneamh, atá stóráilte i nglúcós, a athrú go móilíní ATP. Is sampla é riospráid de chatabalach. Is é is catabalach ann ná cineál meitibileachta ina mbristear síos móilín mór go cinn níos simplí, ag scaoileadh fuinnimh. Nuair a tharlaíonn riospráid cheallach, bíonn sé **aeróbach** (úsáidtear ocsaigin ann), nó **anaeróbach** (ní úsáidtear ocsaigin ann). Tá riospráid anaeróbach i bhfad níos simplí ná riospráid aeróbach, agus scaoiltear i bhfad níos lú fuinnimh ann ($2 \times$ ATP i gcomparáid le $34 \times$ ATP i riospráid aeróbach).



Fíor 9.1 Déanann an corp riospráid nuair atá fuinneamh de dhíth.

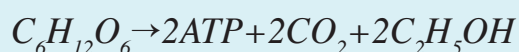
9.2 Riospráid Anaeróbach

Feictear riospráid i ngach pobal orgánach .i. baictéir, aircéoin, prótaistigh, fungais, plandaí, agus ainmhithe – idir riospráid aeróbach agus riospráid anaeróbach. Tugtar **coipeadh** ar riospráid anaeróbach chomh maith. Tá go leor cineálacha coipthe ann, ach ar an gcúrsa Ardeistiméireachta, féachfaimid ar dhá cheann: **coipeadh alcóil** agus **coipeadh aigéad luchtach**. Tarlaíonn gach cineál coipthe sa **chíteasol**. **Foghlaimeoidh tú faoi ríochta na beatha (ina measc aircéoin agus prótaistigh) i gCaibidil 11.**

Coipeadh Alcóil

Is é is coipeadh alcóil ann ná riospráid anaeróbach ina dtáirgtear eatánól (nó alcól – C_2H_5OH). Tarlaíonn coipeadh alcóil go príomhúil i gcíteaplasma na gcealla giosta (*saccharomyces*), ar fungas é. Is imoibríú tábhachtach é, agus is féidir go leor táirgí a dhéanamh bunaithe ar choipeadh alcóil, rud a chuireann le forbairt eacnamaíoch.

1. Bristear síos glúcós (ina bhfuil 6 charbón) ina dhá mhóilín 3 charbón ag einsímí. Scaoiltear dhá mhóilín ATP.
2. Bristear síos gach móilín 3 charbón chun dé-ocsaíd charbóin (1 charbón) agus alcól (2 charbón) a tháirgeadh.



Glúcós → beagán fuinnimh + dé-ocsaíd charbóin + eatánól

Coipeadh Alcóil

Briseadh síos glúcóis (anaeróbach) go heatánól, dé-ocsaíd charbóin, agus beagán fuinnimh, i gcealla giosta.



Fíor 9.2 Coipeadh Alcóil.

Coipeadh Aigéad Lachtach

Tá cineál eile coipthe ann, ina dtáirgtear **aigéad lachtach** (seachas alcól) agus dé-ocsaíd charbóin. Tarlaíonn coipeadh aigéad lachtach i mbaictéir aigéad lachtach (*Lactobacillus*), agus i matáin ainmhithe nuair atá easpa ocsaigine iontu, mar shampla i rith aclaíocht bhríomhar. Tarlaíonn an coipeadh sin sa chíteaplasma. Tugann ainmhithe faoi riospráid anaeróbach go spárálach, toisc go gcúisíonn an fuíollábhar (aigéad lachtach) crampaí sna matáin.

1. Bristear síos glúcós (ina bhfuil 6 charbón) ina dhá mhóilín 3 charbón, ag einsímí. Scaoiltear dhá mhóilín ATP.
2. Bristear síos gach móilín 3 charbón ina aigéad lachtach (3 charbón).



Glúcós → beagán fuinnimh + aigéad lachtach

Coipeadh Aigéad Lachtach

Briseadh síos glúcóis go haigéad lachtach agus beagán fuinnimh, go hanaeróbach, i gcealla i matáin ainmhithe, agus i mbaictéir.



Fíor 9.3 Coipeadh aigéad lachtach.

Béim ar Theicneolaíocht: Coipeadh agus Bith-theicneolaíocht

Nasc: féach caibidil 17 chun foghlaim faoi úsáid na bith-theicneolaíochta.

Is imoibrithe an-tábhachtacha iad coipeadh alcóil agus coipeadh aigéad lachtach. Le 8000 bliain anuas, tá daoine tar éis feidhm a bhaint as na himoibrithe sin ar mhaithe le bia agus deochanna a tháirgeadh.

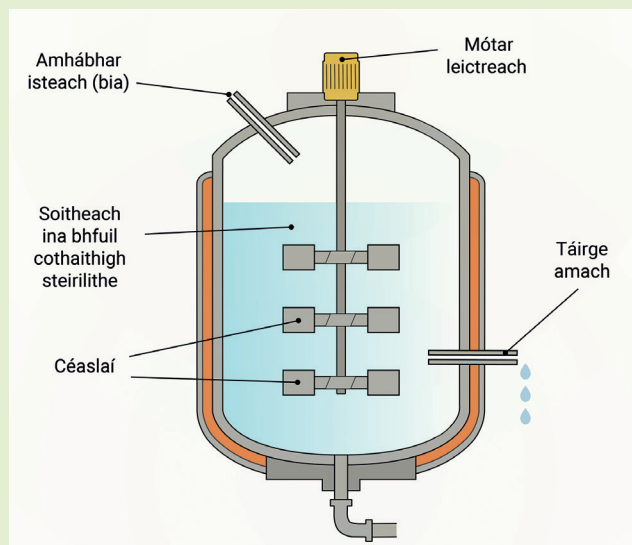
Is iad alcól agus dé-ocsaíd charbóin na táirgí ón gcoipeadh alcóil. Úsáideann daoine giosta chun deochanna - fíon agus beoir mar shampla - a tháirgeadh. Ar feadh na mblianta, cheapadh daoine go raibh fíon níos sábháilte ná uisce, agus go pointe áirithe bhí an ceart acu, mar go maraíonn an t-alcól baictéir dhíobhálacha (dochracha) sa deoch. Anuas ar an alcól, nuair a tháirgtear dé-ocsaíd charbóin, is féidir é a úsáid chun aráin áirithe a dhéanamh - príomhbhia go leor daoine ar domhan.

Is féidir leas a bhaint as baictéir aigéad lachtach chomh maith. Foirmítear aigéad lachtach nuair a bhrítear síos na síúcraí i mbainne ag baictéir aigéad lachtach. Le pH íseal, éiríonn na próitéiní sa bhainne dínádúraithe, agus éiríonn an bainne níos tibe .i. iógart. Anuas air sin, ní féidir le baictéir eile maireachtáil sa pH íseal, agus mar sin, maireann an bainne níos faide.

Sa lá atá inniu ann, úsáideann eolaithe bith-theicneolaíocht chun na próisis sin a chur i gcrích. Baineann siad úsáid as **bith-imoibreoir** chun na cúinsí cearta ó thaobh pH, teocht, agus ocsaigin a sholáthar, le ligean don ghiosta, nó don bhaictéir, an táirge a dhéanamh as an tsubstráit.



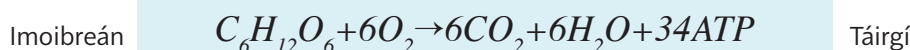
Fíor 9.4 Bia ón mbith-theicneolaíocht.



Fíor 9.5 Bith-imoibreoir.

9.3 Riospráid Aeróbach

Is é is riospráid aeróbach ann ná riospráid ina n-úsáidtear ocsaigin, agus ina dtáirgtear 34 móilín ATP. Is féidir le formhór na n-orgánach riospráid aeróbach a dhéanamh, ach beimid ag díriú anseo ar an gcineál riospráid anaeróbach a tharlaíonn i gcealla eocarótacha. Is é an chothromóid do riospráid aeróbach ná:



Glúcós + ocsaigin → dé-ocsaíd charbóin + uisce + go leor fuinnimh

Tá dhá phríomhchéim i riospráid aeróbach:

- ▶ Céim 1: Tugtar glícealú (briseadh síos glúcóis go haigéad piorúvách) ar chéim 1 a tharlaíonn sa chíteasol; táirgtear beagán fuinnimh go hanaeróbach.
- ▶ Céim 2: Tarlaíonn céim 2 sa miteacoindre, úsáidtear ocsaigin agus táirgtear níos mó fuinnimh.

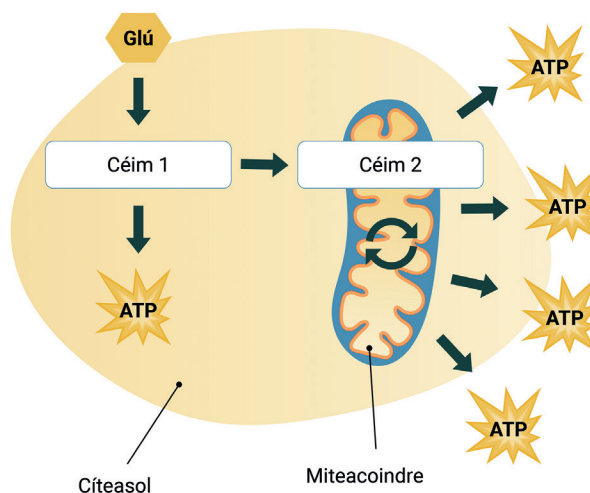
Tarlaíonn riospráid aeróbach sa miteacoindre agus bíonn níos mó miteacoindrí i láthair i gcealla a úsáideann níos mó fuinnimh (i gcealla a bhfuil éileamh ard fuinnimh acu), mar shampla speirmchealla (chun snámh) agus cealla matán (chun crapadh). Rialaítear an t-imoibriú ar fad ag einsímí, agus mar sin, braitheann an ráta riospráide ar theocht agus ar pH. I riospráid aeróbach, táirgtear dé-ocsaíd charbóin – gás a chuirtear leis an atmaisféar chun go n-úsáidfídh plandaí le haghaidh fótaisintéise é.

Imoibreán	Foinse
Ocsaigin	Tá ocsaigin (ó fhótaisintéis i bplandaí) ar fáil san atmaisféar. Iontógálann cineálacha éagsula orgánach an ocsaigin ar shlíte éagsúla, mar shampla, ionanálaíonn ainmhithe ocsaigin isteach sna scamhóga, tarlaíonn malartú gás ann, agus tógtar an ocsaigin chuig gach cill sa chorp tríd an bhfuil.
Glúcós	Ní bhíonn glúcós ar fáil go minic sa timpeallacht ná in orgánaigh. Cruthaíonn plandaí glúcós i rith fótaisintéise, agus stóráiltear mar stáirse, nó mar shiúcros, é. Iontógálann orgánaigh na carbaihodrátí sin ó phlandaí agus tiontaítear go glúcós i rith díleá iad.

Tábla 9.1 An t-imoibreán riospráid.

Táirge	Cad a tharlaíonn don táirge?
Fuinneamh (ATP)	Le linn riospráide, táirgtear go leor móilíní ATP, a úsáidtear i ngníomhaíochtaí na cille. Mar shampla, iompar gníomhach, gluaiseacht mhatánach, cilldeighilt, agus sintéis bithmhóilíní.
Dé-ocsaíd charbóin	Is é dé-ocsaíd charbóin ceann de na táirgí deireannacha i riospráid. De ghnáth, bogann sé amach as an gcill arís mar gheall ar idirleathadh. In ainmhithe, tar éis di idirleathadh as an gcill, bogann sé tríd an bhfuil is amach arís le heasanálú. I bplandaí, úsáidtear arís i bhfótaisintéis é.
Uisce	Is táirge eile de chuid riospráide é uisce, ar cuid den chíteaplasmá é. Nuair atá an iomarca uisce sa chill, eisfheartar é. Mar shampla, in ainmhithe, eisfheartar uisce i bhfual, in anáil, agus in allas.

Tábla 9.2 Táirgí riospráide.



Fíor 9.6 Dhá chéim i riospráid aeróbach.



13. Riospráid Aeróbach: Ardleibhéal

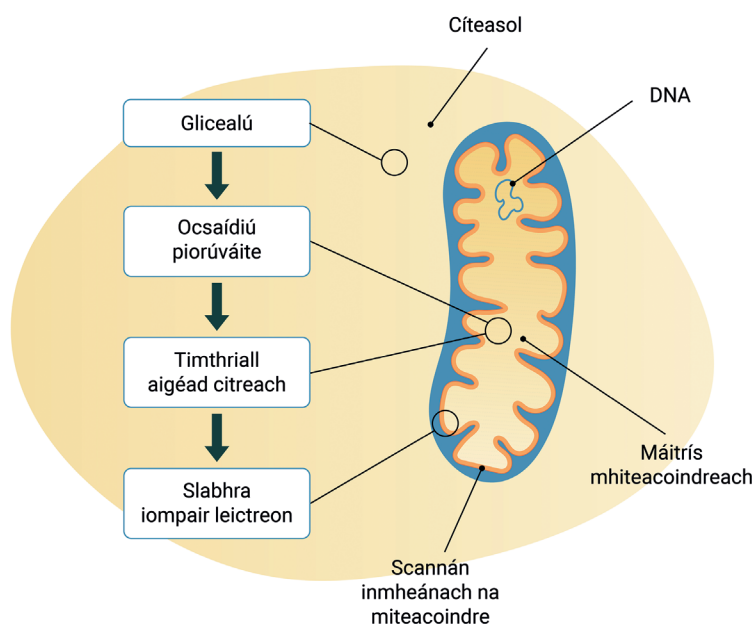
Dírímid go mion anseo ar an dá chéim i riospráid, agus fiosraímid ról na móilíní aistrithe ATP agus NAD^+ san imoibriú sin. Is iad seo thíos an dá chéim sa riospráid:

- ▶ Céim 1: Céim anaeróbach
 - **Glicealú** a tharlaíonn sa chíteasol
- ▶ Céim 2: Céim aeróbach
 - Tiontaítear **piorúváit** (ceimiceán trí charbóin) **go haicéitil CoA** (ceimiceán dhá charbóin) sa mhairís mhteacoindreach.
 - Tarlaíonn an **timthriall aigéad citreach** sa mhairís mhteacoindreach.
 - Tarlaíonn **slabhra iompair leictreon** i scannán inmheánach an mhteacoindre.

An Cúinne Cruinnis

Ainmnítear go leor imoibrithe leis an iarmhír **-lú** (*-lysis* i mBéarla). Tagann sé ó fhocal Gréigise a chiallaíonn **briseadh síos**.

Imoibriú	Míniú
Glicealú	Briseadh síos glúcóis.
Hidrealú	Briseadh síos uisce.
Fosfairiliú	Briseadh síos fosfáite.

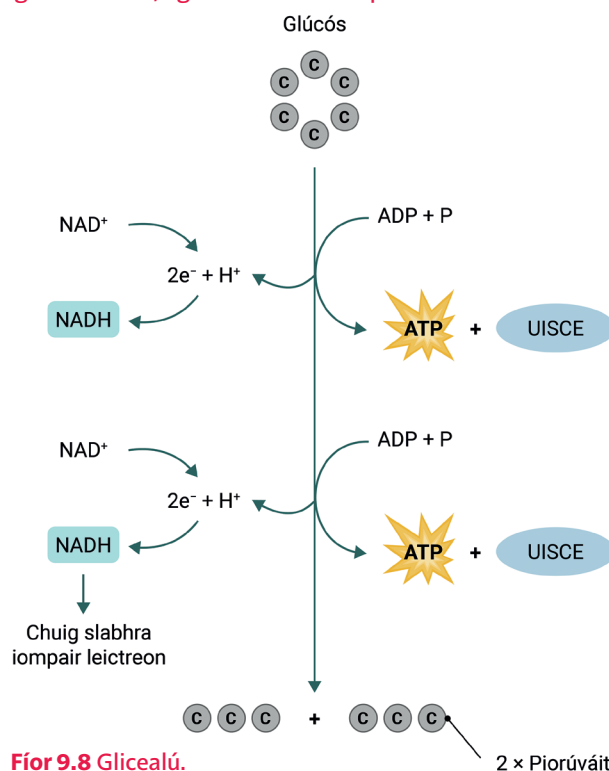


Fíor 9.7 Suíomhanna ina dtarlaíonn: glicealú, an timthriall aigéad citreach, agus an slabhra iompair leictreon.

Céim 1: Glicealú

Is é glicealú an chéad chéim sa riospráid, a tharlaíonn sa chíteasol. Rialaithe ag einsímí, is imoibriú anaeróbach é (níl gá le hocaigin), ina scaoiltear beagán fuinnimh.

- ▶ Bristear síos móilín glúcóis (6C) ina dhá mhóilín piorúváite (3C). Má tá ocsaigin i láthair, bogann piorúváit chuig an miteacoindre don dara céim.
- ▶ Scaoiltear fuinneamh, chun dhá mhóilín ATP a tháirgeadh.
- ▶ Scaoiltear $4e^-$ (leictreon fuinnmhithe) agus 2H^+ (prótón), chun dhá mhóilín ardfhuinnimh NADH a tháirgeadh. Bogann NADH chuig an slabhra iompair leictreon.



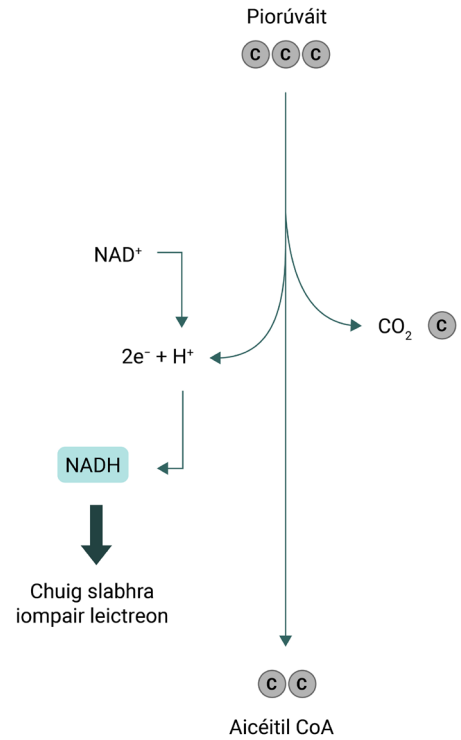
Fíor 9.8 Glicealú.

2 x Piorúváit

Céim 2: Piorúvái go hAicéitil CoA

Tarlaíonn an dara céim den riospráid sa mhaitrís mheiteacoindreach i lár na miteacoindre. Iompraítear piorúvái (ó chéim 1, glicealú) chuig an miteacoindre. Is ullmhúchán í an chéim seo don timthriall aigéad citreach. Táirgtear móilín amháin glúcóis, agus dhá mhóilín piorúvái. (Tarlaíonn an rud céanna thíos don dá mhóilín piorúvái).

- ▶ Bristear síos an phiorúvái (3C) ina comheinsím aicéitil A (nó aicéitil CoA), móilín dhá charbóin (2C), a bhogann ar aghaidh chuig an timthriall aigéad citreach.
- ▶ Scaoiltear dé-ocsaíd charbóin (1C).
- ▶ Scaoiltear $2e^-$ (leictreon fuinnmhithe) agus H^+ (prótón) agus imoibríonn siad le NAD^+ chun an móilín ardfhuinnimh NADH a tháirgeadh; leanann NADH ar aghaidh chuig an slabhra iompair leictreon.

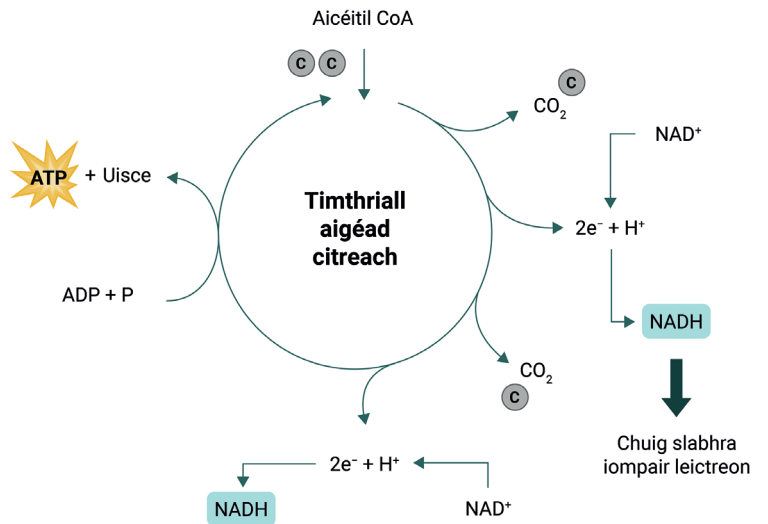


Fíor 9.9 Ocsaídiú piorúvái.

An Timthriall Aigéad Citreach

Téann aicéitil CoA trí shraith imoibríthe, ina gcastar idir móilíní éagsúla í ag tosú le haigéad citreach, agus ina scaoiltear fuinneamh i bhfoirm ATP. Tugtar an timthriall aigéad citreach (nó timthriall Krebs) ar na himoibríthe, a tharlaíonn sa mhaitrís mheiteacoindreach.

- ▶ Téann aicéitil CoA (2C) isteach sa timthriall aigéad citreach.
- ▶ Scaoiltear dhá mhóilín dé-ocsaíde carbóin ($2 \times 1C$).
- ▶ Scaoiltear fuinneamh chun móilín ATP a tháirgeadh.
- ▶ Scaoiltear leictreoin fuinnmhithe, agus prótóin, chun trí mhóilín NADH a tháirgeadh; leanann siad chuig an slabhra iompair leictreon.



Fíor 9.10 An timthriall aigéad citreach.

An Slabhra Iompair Leictreon

Nasc: féach siar ar chaibidil 6 chun súil a chaitheamh ar struchtúr scannán agus ar iompar gníomhach - cabhróidh siad leat an slabhra iompair leictreon a thuiscint.

Go dtí seo, níor táirgeadh ach ceithre mhóilín ATP, agus is beag an méid sin. Táirgeadh go leor móilíní NADH, ina stóráiltear fuinneamh mar leictreoin fuinnmhithe, ach is gá an fuinneamh sin a athrú go ATP chun gur féidir é a úsáid sa chill. Aistríonn NADH leictreoin fuinnmhithe (e^-) agus prótóin (H^+) chuig an slabhra iompair leictreon chun fuinneamh a scaoileadh agus chun ATP a fhoirmiú. Táirgtear uisce mar fhotháirge.

Tarlaíonn an slabhra iompair leictreon i scannán inmheánach na miteacoindre (sna criostaí), mar gheall ar na prótónchaidéil, einsímí, agus iompróirí leictreon atá leabaithe ann. Cabhraíonn líon na bhfillteacha (nó líon na gcriostaí) le cur i gcrích an imoibríthe - dá mhéad fillteacha atá ann is ea is mó próitéiní a thabharfaidh faoin imoibrí.



Ag an gcéad bpróitéin, imoibríonn NADH chun **NAD⁺**, **2e⁻**, agus **H⁺** a tháirgeadh.

NAD⁺:

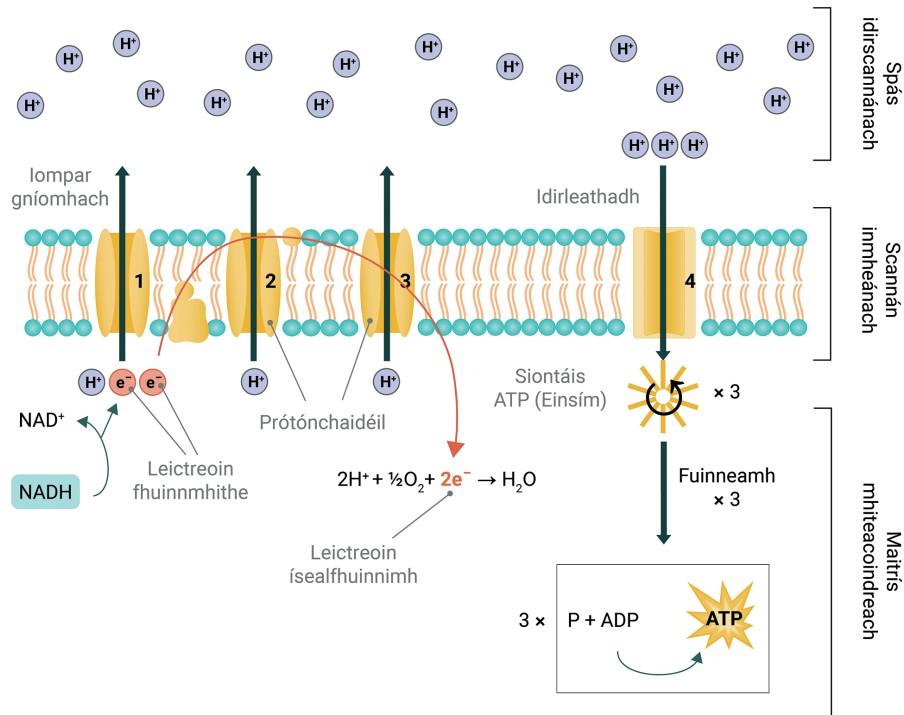
- ▶ Fanann NAD⁺ sa mhastrís mheicoindreach chun páirt a ghlacadh sa timthriall aigéad citreach arís, nó i nglicealú.

Leictreoin fuinnmhithe (2e⁻):

- ▶ Iompraíonn iompróirí leictreon na leictreoin fuinnmhithe feadh na dtrí phrótónchaidéal sa scannán. Scaoiltear fuinneamh ó na leictreoin, fuinneamh a úsáidtear chun na próitéiní a chumhachtú (is prótónchaidéil iad). Is sampla é sin d'iompar gníomhach, mar tá fuinneamh in úsáid chun iain H⁺ a iompar ón mhastrís go dtí an spás idirscannánach, áit a bhfuil tiúchan níos airde díobh.
- ▶ Nuair atá an fuinneamh scaoilte acu, imoibríonn na leictreoin ísealfhuinnimh le prótóin agus le hocsáigin, ag an tréimh próitéin, chun uisce a fhoirmiú. Mar sin, is é ocsáigin an glacoír deireanach leictreon san imoibriú. Is é uisce an táirge deireanach a scaoiltear.

Prótóin (H⁺):

- ▶ Toisc na leictreoin a bheith ag cumhachtú na bprótónchaidéal sa scannán inmheánach, iompraítear na prótóin tríd an scannán go dtí an spás idirscannánach. Tá tiúchan ard prótón ansin cheana féin, agus mar sin, is sampla é d'iompar gníomhach.
- ▶ Fad is a iompraítear na prótóin go dtí an spás idirscannánach, méadaítear an grádán tiúchana. Feidhmíonn an grádán tiúchana mar fhuinneamh poitéinsiúil, mar a bheadh uisce taobh thiar de dhamba.
- ▶ Tugtar siontáis ATP ar an gceathrú próitéin (is einsím í) sa scannán, agus oibríonn sé mar a bheadh muileann uisce ann. Bogann na prótóin tríd an bpróitéin (idirleathadh), ach fad is a bhogann siad tríd, casann siad cuid den phróitéin (fuirneamh meicniúil). Baintear leas as an bhfuirneamh meicniúil sin chun ADP agus P (grúpa fosfáite) a chur le chéile chun ATP a tháirgeadh.
- ▶ Tá trí phrótónchaidéal sa scannán, agus mar sin, iompraítear trí phrótón trasna an scannáin, agus ar ais, rud a chúisíonn táirgeadh trí mhóilín ATP.



Fíor 9.11 An slabhra iompair leictreon.

Tarlaíonn an t-imoibriú thuas le haghaidh gach móilín NADH a táirgeadh le linn glicealaithe agus sa timthriall aigéad citreach, agus mar sin, is féidir suas le 30 móilín ATP a tháirgeadh ó mhóilín amháin glúcóis.



Iniúchadh 9.1

Chun toisca (cúinsí) atá riachtanacha don choipeadh a fhiosrú.

Hipitéis

Faoi chúinsí anaeróbacha, tabharfaidh giosta faoi riospráid ar thuaslagán glúcóis, ag teocht oiriúnach, chun dé-ocsaíd charbóin agus eatánól a tháirgeadh.

Trealamh

Fleascán cónúil, dabhach uisce, aerbhac, promhadán, raca promhadán, tonnadóir, scagpháipéar, glúcós, giosta, ola, aoluisce, tuaslagán iaidín (0.5 M), tuaslagán hidrocraíd sóidiam (1 M).

Athróga

Athróg Neamhspleách: Athrófar teocht, láithreach (nó easpa) ghiosta, láithreach (nó easpa) ghlúcóis, agus láithreach (nó easpa) ocsaigine

Athróg Spleách: Láithreach nó easpa eatánóil ag deireadh an turgnaimh, rud a léiríonn gur tharla, nó nár tharla, riospráid.

Athróg Chóimheastóra: Déanfar cúig rith den turgnamh, agus bainfear ceann de na hathróga neamhspleácha i ngach rith, ach coimeádfar gach ceann eile de réir an turgnaimh chóimheasa – teocht 30°C, easpa ocsaigine, an tiúchan céanna glúcóis, an toirt chéanna giosta.

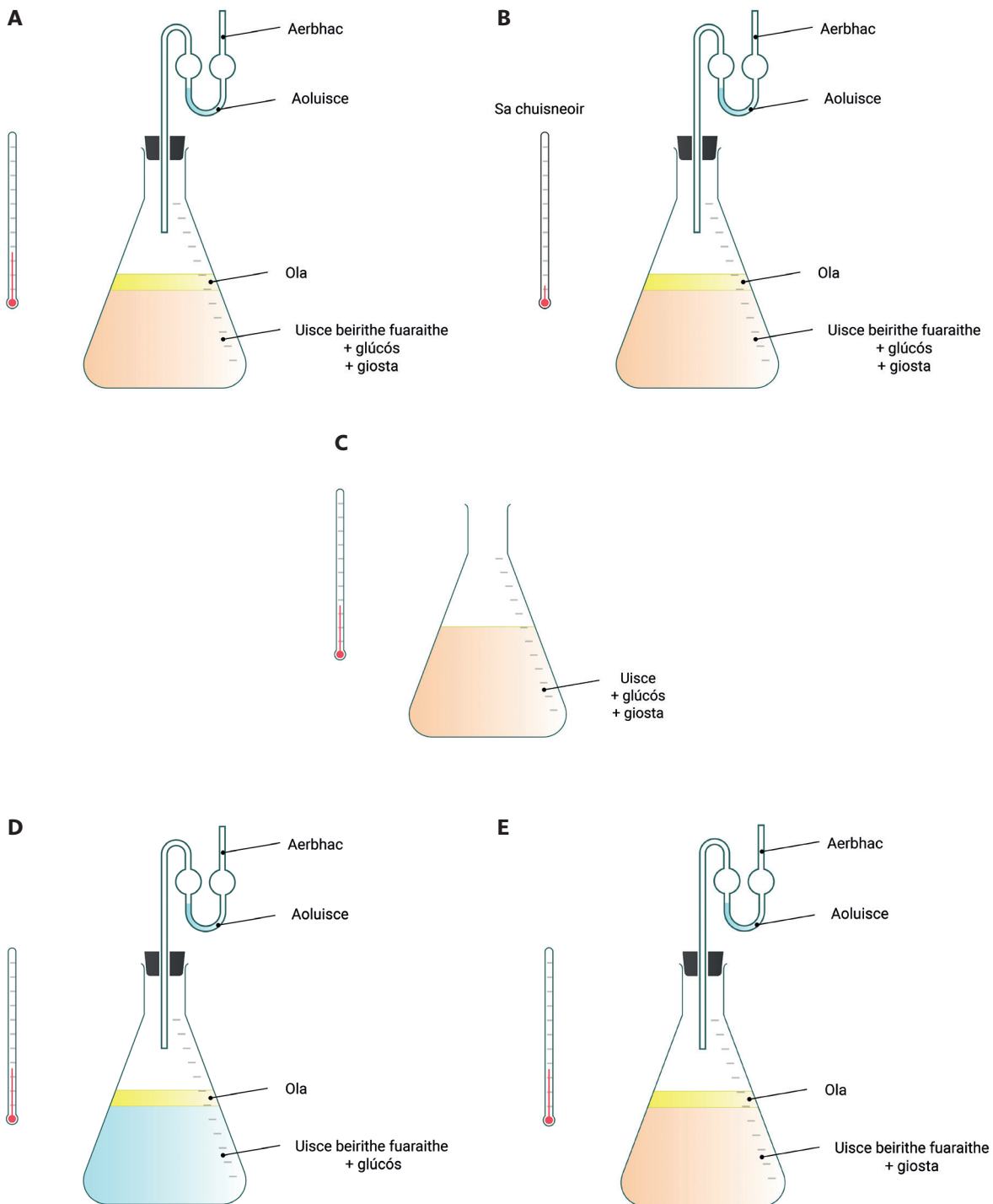
Modh

- Lipéadaigh cúig fhleascán cónúil A go E. Seasann na litreacha don toisc atá in easnamh ón bhfleascán (féach tábla 9.3).
- Cuir ceithre phacáiste giosta i ngach fleascán (seachas i bhfleascán D).
- Beirigh citil uisce, agus lig dó fuarú. Nuair a bheirítear uisce, baintear an ocsaigin go léir as an uisce. Caithfear ligean don uisce fuarú arís nó marófar an giosta. Cuir 100 cm³ den uisce i ngach fleascán (seachas i bhfleascán C). Cuir uisce díreach ón sconná i bhfleascán C. Croith na fleascáin le ligean don ghiosta gníomhachtú.
- Agus meá leictreonach in úsáid, meáigh 5g glúcóis (ceithre huair), agus cuir i ngach fleascán cónúil é (seachas i bhfleascán E). Croith na fleascáin le ligean don ghlúcós tuaslagadh.
- Bain úsáid as sorcóir grádaithe chun aon mL ola a thomhas, agus cuir mL i ngach fleascán (seachas i bhfleascán C). Cuireann ola cosc le hocsaigin dul isteach sa mheascán.
- Líon ceithre aerbhac le haoluisce, agus cuir ar gach fleascán iad (seachas ar fhleascán C). Coisceann an t-aerbhac ocsaigin ó dhul isteach sa fhleascán, ach ligtear do dhé-ocsaíd charbóin éalú ón bhfleascán; athróidh an t-aoluisce ó bheith éadathach (gan dath) go bán bainniúil (ar dhath an bhainne) má tá dé-ocsaíd charbóin i láthair.
- Cuir gach fleascán i ndabhach uisce ag 30°C (seachas fleascán B), agus cuir fleascán B i gcuiseoir. Tá gach fleascán ullamh anois.
- Fág gach fleascán mar atá ar feadh 24 uair an chloig, le ligean don ghiosta an t-imoibriú a chur i gcrích.

Fleascán	Tosca riachtanacha	Conas an toisc a bhaint de
A	Tá gach toisc (teocht oiriúnach, easpa ocsaigine, giosta, siúcra) i láthair	
B	Níl an teocht oiriúnach	Cuir an fleascán i gcuiseoir.
C	Tá ocsaigin i láthair	Ná cuir ola ar an leacht, ná bain úsáid as uisce beirithe, ná cuir aerbhac ar an bhfleascán.
D	Níl giosta i láthair	Ná cuir giosta sa fhleascán
E	Níl siúcra i láthair	Ná cuir siúcra sa fhleascán

Tábla 9.3 Tosca easnamhacha sna fleascáin.

9. Nuair atá 24 uair an chloig thart, féach ar na fleascáin arís. Déan taifeadadh de dhath an aoluisce sna haerbhaic.
10. Agus scagpháipéar agus tonnadóir in úsáid, scag an meascán (ó gach fleascán) agus cuir in eascraí éagsúla é, lipéadaithe A go E.
11. Cuir 10 cm³ de gach tuaslagán i bpromhadán ar leith. Bain úsáid as braonaire chun 2 mL iaidín agus 1 mL hidrocсаíd sóidiam a chur i ngach promhadán. Mura n-athraíonn an dath, cuir na promhadáin i ndabhach uisce ag 60°C go dtí go bhfeictear athrú. Déan taifeadadh de na hathruithe sa dath. Tugtar an 'tástáil iadafoirm' ar an tástáil úd ar eatánól.



Fíor 9.12 Ullmhaítear cúig fhleascán ó A go E, tá toisc difriúil in easnamh i ngach ceann.

Torthaí

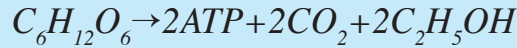
Fleascán	Dath tar éis tástáil iadafoirm	Eatánól i láthair?	Conclúid
A	Criostail bhuí	✓	Bhí na tosca go léir ann le haghaidh coipthe, agus bhí eatánól i láthair.
B	Éadathach (gan dath), gan chriostail.	X	Bhí an teocht mí-oiriúnach le haghaidh coipthe, níor táirgeadh eatánól.
C	Éadathach (gan dath), gan chriostail.	X	Bhí ocsaigin i láthair, mar sin tharla riospráid aeróbach agus níor táirgeadh eatánól.
D	Éadathach (gan dath), gan chriostail.	X	Ní raibh giosta i láthair chun an t-imoibriú a chur i gcrích, agus níor táirgeadh eatánól.
E	Éadathach (gan dath), gan chriostail.	X	Ní raibh foinse bhia ar fáil don ghiosta, agus níor táirgeadh eatánól.

Conclúid

Chun go dtarlódh riospráid anaeróbach (nó coipeadh) i ngiosta, is gá go mbeadh (i) glúcós ar fáil, (ii) teocht oiriúnach ann, agus (iii) ocsaigin i láthair.

Achoimre

- ▶ Is tréith de chuid na beatha é riospráid, nó scaoileadh fuinnimh ó ghlúcós.
- ▶ Tugtar riospráid anaeróbach ar riospráid nach n-úsáidtear ocsaigin lena linn.
 - ▶ Déanann gíosta riospráid anaeróbach nó **coipeadh alcóil**:



- ▶ Déanann baictéir áirithe, agus cealla matán in ainmhithe, **coipeadh aigéad lachtach**:



- ▶ Baineann daoine leas as coipeadh chun arán, alcól, agus iógart a tháirgeadh.
- ▶ Tugtar **riospráid aeróbach** ar riospráid ina n-úsáidtear ocsaigin.



- ▶ Táirgtear níos mó fuinnimh ann ná mar a tháirgtear le linn riospráid anaeróbach. Tá dhá chéim ann:
 - ▶ Tarlaíonn an chéad chéim sa chíteasol.
 - ▶ Tarlaíonn an dara céim sa mhteacoindre.

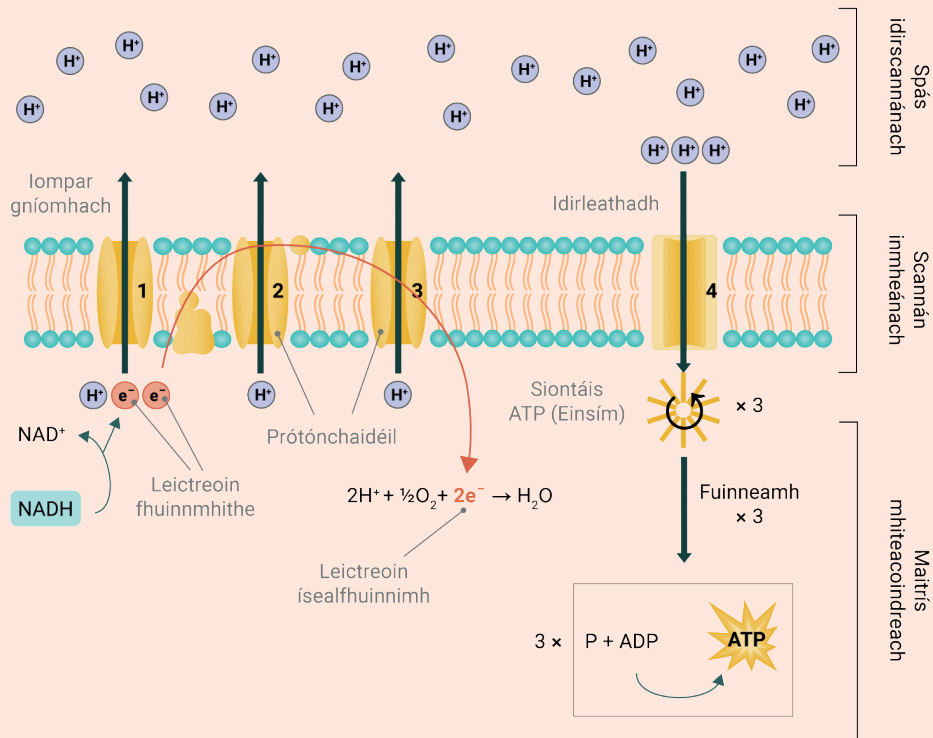


- ▶ **Glicealú:** Bristear síos móilín glúcóis (6C) ina dhá mhóilín piorúváite (3C), agus táirgtear 2 x ATP agus 2 x NADH. Tarlaíonn glicealú sa chíteasol.
- ▶ **Ocsaídiú Piorúváite:** Scaoileann piorúváit (3C) dé-ocsaíd charbóin amháin (1C) chun aicéitil CoA (2C) a fhoirmiú, agus táirgtear NADH. Tarlaíonn an t-imoibriú sin sa mhaitrís mhteacoindreach.
- ▶ **An Timthriall Aigéad Citreach:** Tosaíonn aicéitil CoA (2C) ar an timthriall; scaoiltear 2 x CO₂ (2 x 1C), táirgtear ATP, agus táirgtear 3 x NADH. Tarlaíonn an timthriall sa mhaitrís mhteacoindreach.
- ▶ **An Slabhra Iompair Leictreon:** Leanann gach móilín NADH ar aghaidh chuig an slabhra iompair leictreon mar gheall ar chóras próitéiní atá leabaithe i scannán inmheánach na mhteacoindre.
 - ▶ Bristear síos NADH chun leictreoin fuinnimhithe, prótóin, agus NAD⁺ a fhoirmiú.
 - ▶ Bogann na leictreoin idir móilíní iompróra sa scannán, ag cailliúint fuinnimh agus ag cumhachtú prótónchaidéal.
 - ▶ Iompraítear prótóin trasna an scannáin i gcoinne an ghrádáin tiúchana go dtí an spás idirscannánach. Feidhmíonn an difríocht tiúchana mar fhuinneamh poitéinsiúil.
 - ▶ Áit a bhfuil próitéin eile suite, bogann na prótóin ar ais mar gheall ar idirleathadh; fad is a bhogann na prótóin, casann siad próitéin (mar a bheadh muileann uisce ann); tugtar siontáis ATP air sin. Gintear fuinneamh meicniúil, a úsáidtear chun móilíní ATP a tháirgeadh.

Tástáil Tuisceana

1.
 - a. Cad is riospráid ann?
 - b. An ndéanann gach uile orgánach riospráid? Tabhair cúis le do fhreagra.
 - c. Cén saghas carbaihiodráite a oibríonn mar shubstráit don riospráid?
 - d. Braitheann riospráid ar charbaihiodráití. Cén t-imoibriú bithcheimiceach ina dtáirgtear foinsé na gcarbaihiodráití sin?
2.
 - a. Deirtear go scaoiltear fuinneamh ó bhia le linn riospráide. Cén fhoirm ina bhfuil an fuinneamh sin?
 - b. Déan cur síos ar struchtúr an mhóilín a luaigh tú i gcuid a thuas.
 - c. Cén nádúr bithmhóilíneach atá sa mhóilín sin?
3.
 - a. Míneigh na téarmaí:
 - i. Aeróbach
 - ii. Anaeróbach
 - b. Déan idirdhealú idir riospráid aeróbach agus riospráid anaeróbach maidir leis an méid fuinnimh a tháirgtear lena linn.
4.
 - a. Tabhair ainm eile ar riospráid anaeróbach.
 - b. Ainmnigh an cineál riospráid anaeróbach a tharlaíonn i ngiosta agus tabhair an chothromóid chothromaithe dó.
 - c. Ainmnigh an cineál riospráid anaeróbach a tharlaíonn i mbaictéir aigéad lachtach agus tabhair an chothromóid chothromaithe dó.
 - d. Cén tairbhe a bhaineann daoine as riospráid anaeróbach i miocrorgánaigh?
 - e. Cathain is féidir le daoine riospráid anaeróbach a dhéanamh? Cá háit? Cad iad na siomtóim a bhaineann leis?
5.
 - a. Cén buntáiste atá ann d'orgánaigh riospráid aeróbach, seachas riospráid anaeróbach, a dhéanamh?
 - b. Tabhair an chothromóid chothromaithe don riospráid aeróbach.
 - c. Cá háit sa chill a dtarlaíonn an chéad chéim de riospráid?
 - d. Cá háit sa chill a dtarlaíonn an dara céim de riospráid?
 - e. Cén fáth a gcuireann athrú teochta isteach ar an ráta riospráide?
6.
 - a. Ainmnigh an chéad chéim de riospráid.
 - b. An bhfuil an chéim sin aeróbach nó anaeróbach?
 - c. Cá háit sa chill a dtarlaíonn sé?
 - d. Míneigh an próiseas, le cabhair ó léaráid lipéadaithe.
 - e. Cad iad na foirmeacha d'fhuinneamh a tháirgtear sa chéim sin?
7.
 - a. Déan cur síos ar an méid a tharlaíonn do mhóilín piorúváite mar ullmhúchán don thimthriall aigéad citreach.
 - b. Athraíonn piorúváit, a bhfuil trí charbón aici, go haicéitil CoA, a bhfuil dhá charbón aici. Cad a tharlaíonn don charbón eile? Conas a eisfheartar an t-ábhar sin?
 - c. San athrú sin, scaoiltear prótón agus leictreoin. Déan cur síos ar an méid a tharlaíonn dóibh.
 - d. Cá dtéann na móilíní NADH, a chruthaítear le linn riospráide?
8.
 - a. Déan mionchur síos, le cabhair léaráide, ar an méid a tharlaíonn sa timthriall aigéad citreach.
 - b. Cé mhéad de na móilíní seo a leanas a tháirgtear sa timthriall aigéad citreach?
 - i. ATP
 - ii. NADH
 - iii. Dé-ocsaíd charbóin
 - c. Cá háit a dtarlaíonn an timthriall aigéad citreach?

9. Féach ar an léaráid den slabhra iompair leictreon, agus freagair na ceistanna a leanas.
- Cén fheidhm atá ag an slabhra iompair leictreon?
 - Cén fáth ar gá NADH a sheoladh chuig an slabhra iompair leictreon?
 - Cá dtarlaíonn an slabhra iompair leictreon?
 - Cad chuige a mbristear síos NADH?
 - Cad a tharlaíonn ag na céad trí phróitéin? Cén saghas iompair é sin? Cad as a dtagann an fuinneamh don phróiseas sin?
 - Ainmnigh an ceathrú próitéin. Cén fheidhm atá aici?
 - Cé mhéad móilín ATP a chruthaítear as gach móilín NADH?



10. a. Cad iad na tosca (cúinsí) atá ag teastáil don choipeadh?
- b. Cén fáth a bhfuil teocht oiriúnach ag teastáil le haghaidh coipthe?
- c. Cén fáth a bhfuil easpa ocsaigine ag teastáil le haghaidh coipthe?
- d. Déan cur síos ar thurgnamh a dhéanfa chun tosca riachtanacha don choipeadh a fhiosrú.
- e. Conas a chinntigh tú nach raibh ocsaigin i láthair?
- f. Cad a d'úsáid tú mar shubstráit sa turgnamh?
- g. Conas a d'fhéadfá a thaispeáint gur tharla coipeadh?