

Kiegészítések az anyagcseréhez (a 2024-es követelmények szerint)

PCR, azaz polimeráz-láncreakció ((polymerase chain reaction))

A PCR technológia lehetővé teszi rövid idő alatt a DNS egy kis (kb. 1000 bázispár hosszúságú) darabjának megsokszorozását élőlények nélkül. A PCR mindegyik ciklusa három lépést tartalmaz:

1. A kettős szálú DNS-t 95 °C-ra melegítik, hogy a szálak szétváljanak.
2. A DNS-szálak elválasztása után a hőmérsékletet annyira csökkentik, hogy a primer hozzá tudjon kapcsolódni a DNS-szálhoz (45-60 °C).
3. Végül a DNS-polimeráz enzim létrehozza a DNS komplementer szálát a primertől kezdve. (Így ismét kettős szálú DNS-ünk van.)

Az 1-3. lépéseket ismételve mindig megduplázódik a DNS. 25-30 ciklus után milliószorosa lesz a kezdeti DNS mennyiségnek.

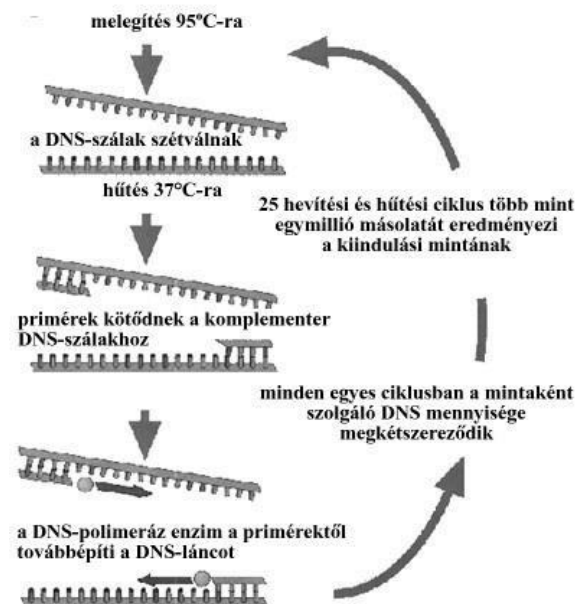
A **primer** 15-30 nukleotidból álló mesterséges DNS, amely egy egyedi DNS bázissort ismer fel, azaz a bázispárosodás elvének (A-T, C-G) megfelelően hozzákötődik. Így ettől a helytől a DNS-polimeráz enzim létre tudja hozni a kb. 1000 bázis hosszúságú DNS kiegészítő láncát.

Egy mintában nagyon sokféle DNS található: egy sejtben sok különböző gén van; egy beteg vérből vett mintában többféle kórokozó DNS-e lehet. Az hogy a DNS-ek közül melyik DNS szakaszt fogják megsokszorozni PCR eljárással, a primer tervezésekor dől el. A primereket úgy tervezik, hogy a keresett DNS szakaszt képes legyen felismerni (elején vagy végén található kicsi részéhez legyen képes kötődni), így csak a keresett (kb. 1000 bázispár hosszúságú) DNS-t fogja megsokszorozni a PCR berendezés.

A DNS vizsgálatához nem elég néhány molekula, ezért fontos, hogy a PCR technológiával nagyszámú példával megsokszorozzuk a megtalált DNS szakasz mennyiségét, ez lehetőséget ad például a bázissorrend meghatározására, vagy a génszabványi eljárásokhoz szükséges mennyiségű DNS előállítására.

Ezzel például a rákot okozó génmutatót, vagy a keresett kórokozó örökítőanyagát szaporítják fel a sokféle jelen levő DNS közül. Hogyha megvalósul a megsokszorozás, akkor ez egyúttal ennek a DNS szakasznak a kimutatását is jelenti.

Orvosdiagnosztikai szerepe: örökítő betegségek (génmutációk) kimutatása, vagy betegtől vett mintában egy kórokozó (pl. koronavírus) örökítőanyagának kimutatása.



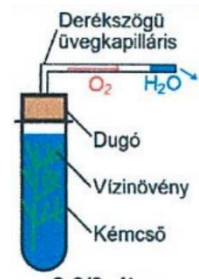
Egy jó videó a PCR-ről, amit majd órán is bemutatok:

<https://www.youtube.com/watch?v=WfiBa2Exdr4>

Vízínövény fotoszintézisének vizsgálata (fejlődő oxigéngáz kimutatása)

A vízínövényt kémcsőbe helyezük, amit feltöltünk vízzel. A kémcső felső végénél levő dugó furatába beszúrjuk az üvegapillárist, annak szabad végébe pedig egy kevés vizet töltünk.

A kapillárisban lévő víz a szabad végen folyamatosan kifolyik, mert ahogy megvilágítás hatására a fotoszintézis működik, a termelt oxigén a kapillárisban tolja maga előtt a vizet, kiszorítva azt a csőből.



Fotoszintézist befolyásoló tényezők és fotoszintetikus végtermékek vizsgálata

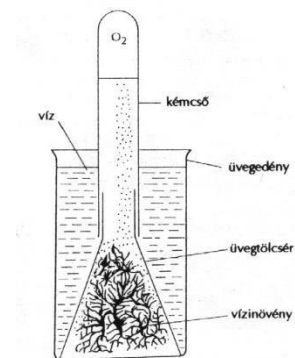
1. A növény egyik levelét fedjük be teljesen alufóliával, hogy elzárjuk a fény útját. Több napig hagyjuk magára napfényes helyen a növényt. Ezt követően vágjuk le az alufóliázott levelet, és egy kontroll levelet is, amelyet ért a napfény.

A két levelet főzzük alkoholban kb. 30 percig. Kifőzést követően a levelek kifakultak, mert színanyagaik távoztak. Ebben az állapotban mindkét levelet vessük Lugol-próba alá. A napokon át sötétben tartott levél nem adja a kék/lila színreakciót, mert elhasználta saját raktározott keményítőszemcséit amíg nem volt lehetősége fotoszintetizálni. A kontroll levél (amely nem volt elzárva a fénytől) adja a színreakciót, szövetei tartalmazzák a glükózból képződő tartaléktápanyagot, a keményítőt.

A fotoszintézis külső befolyásoló tényezői a fény, a szén-dioxid és a víz; a fotoszintézis végterméke pedig a glükóz, többszáz glükóz keményítőt alkot a növényi szervezetben.

2. Fejlődő oxigéngáz kimutatása: Vízínövényt tölcsér alá teszünk, a tölcsér tetejére vízzel telt kémcsövet helyezünk. Fény hatására a növény fotoszintetizál, a keletkező oxigén a kémcső tetejénél gyűlik össze. A kémcsövet kiemeljük, és parázsló pálcát dugunk bele. Az O₂ táplálja az égést, így jelenléte esetén a pálca lángra lobban.

Az oxigén azonban szigorú értelemben nem nevezhető a fotoszintézis végtermékének, a folyamat szempontjából csupán melléktermék.



Az aminosavak lebontása során a nitrogéntartalmú részből ammónia képződik. Az ammónia azonnal felhasználódhat más aminosavak szintéziséhez, illetve a májsejtek átalakítják karbamiddá. A karbamid túlnyomó része a vérkeringés útján a vesébe jut, és feleslege a vizelettel távozik a szervezetből.