

## A VÍZ BAKTERIOLÓGIAI VIZSGÁLATA

Az ivóvíz egészségügyi követelményei szerint az ivóvíznek kórokozó, illetve fekáliás szennyeződést jelző anyagokat a kémiai és bakteriológiai vizsgálatok szerint nyomokban sem szabad tartalmaznia. Azokat a baktériumokat, amelyek az életfeltételeiket az ember bélrendszerében találják meg **enterális**, a kórokozókat pedig **patogén** baktériumoknak nevezzük.

Az ivóvízként használt vizeket ezért az ÁNTSZ állandóan ellenőrzi. A vízbe kerülő **enterális** és **patogén** baktériumok kimutatása igen nehéz, ezért a vizek egészségügyi ellenőrzésének alapja a fekáliás szennyeződést jelző és biztonságosan kimutatható **coli-csoport** baktériumainak kimutatása.

Az Escherichia coli a bélcsatorna baktériumflórájának fontos tagja normális körülmények között a vastagbélben található. Részt vesz a szervezet B-vitamin ellátásában, valamint védelmet nyújt más baktériumok nagymértékű elszaporodása ellen. A Coli patogén szerepe sem lebecsülendő, mert pl. a bélcsatornából kikerülve hólyaghurutot, vesemedence- és vakbél-gyulladást, stb. is okozhat. a csecsemőkori bélhurutot is ez a baktérium okozza. Mivel az Escherichia coli a vastagbél-flóra lakója, ezért jelenléte a vízben mindig fekáliás szennyeződésre utal.

### A Coli-csoport kimutatásának néhány módszere

#### A mikroszkópos vizsgálatok

Valamilyen festési eljárással jobban láthatóvá tesszük a baktériumokat. Ez a baktériumok alaki sajátosságaira (pl. pálca, gömb, csillók száma és elhelyezkedése, spórák jelenléte, tok kimutatása, stb.) ad felvilágosítást. A festési eljárások közül fontosságban kiemelkedik a Gram-festés, amelynek alapján a baktériumokat két nagy csoportra, és pedig Gram pozitív [Gr (+)] és Gram negatív [Gr (-)] baktériumokra osztjuk. E két csoporthoz tartozó baktériumok egymástól alaki és élettani sajátosságokban (pl. penicillin elleni rezisztencia) különböznek.

#### A baktérium telepek fizikai tulajdonságainak vizsgálata

Jellemző lehet a baktériumokra a különböző táptalajokon<sup>[1]</sup> kialakult telepek nagysága, alakja, a telep fénye és áttetszősége, színe, konzisztenciája, szaga, stb.

#### A kémiai reakciók alapján végzett vizsgálatok

Pontosabban identifikálhatunk biokémiai reakciókkal. Ilyen reakciók pl. a különböző cukorfajták erjesztése, kénhidrogén (H<sub>2</sub>S) és indol termelés, ureum hidrolízis stb. A biokémiai reakciókkal egyenrangú szerepet töltenek be a szerológiai (agglutinációs<sup>[2]</sup>) és a rezisztencia<sup>[3]</sup> vizsgálatok különböző antibiotikumokkal szemben.

Az egészségügyi és járványügyi vizsgálatok során a Coli csoportot biokémiai reakciók alapján határozzák meg.

\*\*\*\*\*

[1] Táptalajoknak nevezzük a baktériumok tenyésztésére alkalmas tápfolyadékokat és az azokból készült szilárdabb, nem folyós zseléket.

[2] Agglutináció a baktériumok kicsapódása bizonyos szerves anyagok hatására.

[3] Rezisztencia = ellenállás, tűrőképesség megállapítás

## A Coli-csoport meghatározása erjesztési próbával és Endo-agaron

A Coli-csoport egyik legjellemzőbb biokémiai reakciója az erjesztési próba. Az erjesztési próba lényege az, hogy a Coli-csoport tagjai a tejcukrot sav- és gáz-képződés mellett bontják.

A vizsgálatot a következőképpen végezzük: a steril körülmények között vett vízminták meghatározott mennyiségeit tejcukros, fenol-vörössel festett húsleveshez (bouillonhoz) adjuk. Az egyes vízféléseket egyenlő arányban **5 db erjesztési (Durham) csőbe osztjuk szét**. Erjesztési, vagy Durham-cső egy olyan kémcső, amelyben folyékony táptalaj van. Ebbe a felső végén zárt és az alsó végén nyitott üvegcsövet helyezünk be az erjesztés folyamán képződő gáz felfogására.

A víz származása szerint a következő vízmennyiségeket oltjuk be:

szűrt és klórozott hálózati vízből	5 x 50 + 1 x 10 ml-t,
nem kezelt hálózati vízből és ásványvízből	5 x 10 + 1 x 1 ml-t,
artézi- és fúrt kút vizéből	5 x 5 ml-t
kútvízből és egyéb természetes ivóvízből	5 x 1 ml-t

Egyenletes eredmény biztosítására a vizsgált vízből steril vízzel megfelelő (pl. 100-szoros, 1000-szeres, stb.) hígítást kell készíteni és a beoltást a hígított víz megfelelően nagyobb mennyiségével 0,5 – 1,0 ml-rel kell elvégezni.

A beoltott csöveket ezután 24 órán át termosztátban 37 °C-on tartjuk. Ezt a folyamatot „*inkubáció*”-nak nevezzük. Az idő elteltével a csöveket megvizsgáljuk. Pozitívak azok a csövek, amelyekben sav és gáz képződött. A savképződést a folyékony táptalaj sárgás elszíneződése jelzi. A fenol-vörös indikátor festék ugyanis, amellyel a hús(kivonat) táptalaj levesünket vörösre festettük, sav hatására megsárgul. Ha a gáz-, vagy a savképződés elmarad, úgy a Coli jelenlétét kizártnak vehetjük abban az esetben, ha újabb 24 órán át tartó 37 °C-os inkubáció is eredménytelen marad.

A pozitív csöveket ún. Endo-táptalajra (Endo-lemezre) oltjuk tovább. Ez a beoltás már *szélesztéssel* történik, amihez „*kacs*”-ot<sup>[1]</sup> használunk. Endo-táptalaj helyett használhatunk eozin-metilénkék agart is. A beoltott táptalajokat fedelükkel lefelé fordítva 24 óráig 37 °C-on termosztátban inkubáljuk, majd utána értékelünk. Endo-táptalajon pozitívnak értékeljük azokat a lemezeket, amelyeken fémesen fénylő, zöldesszínű telepeket találunk, valamint a táptalaj színe a telep körül piros. Eozin-metilénkék táptalajon a Coli-csoport tagjai erősen domború, sötétlila telepeket fejlesztenek. A negatív táptalaj-lemezeket ismét 24 órára 37 °C-os termosztátba tesszük, és utána értékeljük. A vizet a Coli-titer és a Coli-szám alapján minősítik, ezen paraméterek alapján határozzák meg az ivóvíz fogyaszthatóságát.

\*\*\*\*\*

<sup>[1]</sup> A „*kacs*” nyélbe foglalt platinatű, felső szabad vége hurkolva. Ezt a tenyészet felszínétől kb. 1-2 mm mélyre úgy merítjük a tenyészetbe, hogy se lepedéket, se habot ne vegyen fel.