



Élelmiszer allergének és a fogyasztók védelme: Hogyan segíthetnek a laboratóriumi tesztek?

Bátai Borbála

Allergén labor részlegvezető

Eurofins Food and Feed Testing Gyula

2025.04.03

www.eurofins.com



 **eurofins**
Testing for Life

Mi az élelmiszerallergia?

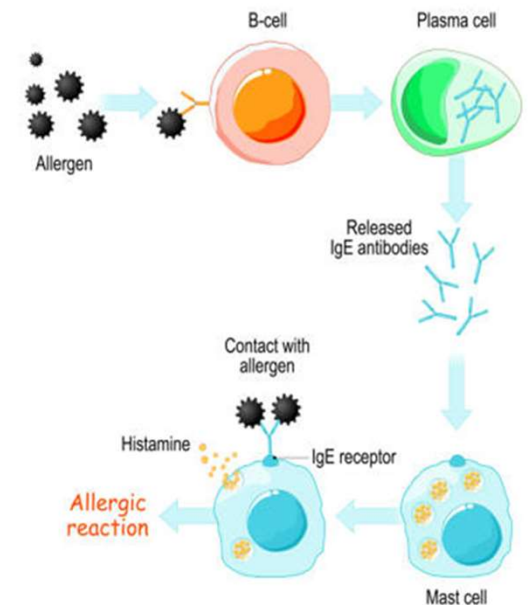
- **Élelmiszerallergia:** Az immunrendszer rendellenes reakciója az élelmiszerekben található összetevőkkel - legtöbbször fehérjék - szemben.
- **Allergén anyag:** Allergéneknek nevezzük azokat az anyagokat, amelyek allergiás reakciót váltanak ki.
- **Allergiás reakciók tünetei:** Azonnal vagy néhány órán belül jelentkeznek, enyhe viszketéstől, bőrtünetektől az életveszélyes anafilaxiás sokkig.
- **Intolerancia vagy érzékenység:** A tünetek hátterében emésztőrendszeri rendellenesség (pl. laktóz) vagy autoimmun reakció (pl. glutén) áll. A szervezet nem megfelelően dolgozza fel vagy emészt meg az ételt, a tünetek az étel elfogyasztását követően hosszabb idő elteltével (több óra, nap) jelentkeznek.



Az allergiás reakció mechanizmusa:

- Idegen anyag (allergén) kerül a szervezetbe
- Megkezdődik az Immunglobulin E (IgE) antitestek termelése (B-sejt→plazmasejt)
- IgE antitest megtámadja a hízósejteket és bazofileket (szenzibilizáló expozíció)
- Gyulladáskeltő anyag (hisztamin) felszabadulása
- Allergiás tünetek megjelenése

Mechanism of allergy



Jelölendő allergén összetevők („big 14”)



- **Glutén (nem allergia!)** (Glutén (siker) fehérjék: Gliadin, Glutenin)
- **Rákfélék** (Tropomyozin)
- **Tojásfehérje** (pl. Ovalbumin, Ovomucoid)
- **Halak** (Parvalbumin)
- **Földimogyoró** (pl. Ara h 1, Ara h 2, Ara h 3)
- **Szója** (Glycinin, β -Conglycinin)
- **Tejfehérjék** (Kazein, Beta-Laktoglobulin)
- **Diófélék** (pl. mandula, mogyoró, dió, kesudió, pekándió, brazil dió, pisztácia, makadámia dió) (pl. Cor a 1 és Cor a 9)
- **Zeller**
- **Mustár** (Sin a 1, Bra j 1)
- **Szezámmag** (pl. Ses i 1, Ses i 2, Ses i 3)
- **Kén-dioxid**
- **Csillagfűrt** (α -, β -, γ -Conglutin)
- **Puhatestűek** (Tropomyozin)

Miért fontos az allergénekkel kapcsolatos információk közlése?



- **Fogyasztók védelme (Élelmiszerbiztonság):** Az allergiás személyek egészségét, életminőségét az allergénmentes élelmiszerek biztosítása, hozzáférhetősége alapvetően meghatározza
- **Fogyasztói bizalom növelése:** A megbízható, hiteles allergéninformációk transzparens és pontos közlése erősíti a vásárlók bizalmát a termékek iránt, elkerülhetővé teszi az akár életveszélyes helyzetek kialakulását, csökkenti azok kockázatát
- **Vevői jogok védelme:** A tájékoztatás hiánya, vagy hibás jelölés jogi következményekkel is jár, ha valaki allergiás reakciót szenved el a termék fogyasztásakor.



GLUTEN FREE

Miért fontos az allergénekkel kapcsolatos információk közlése?

- **A vonatkozó jogszabályok betartása:**
 - EU 1169/2011 rendelet (Élelmiszerek jelölése)
 - EU 852/2004 rendelet (Az élelmiszerhigiéniai szabályozás)
 - EU 828/2014 rendelet (Gluténmentes és alacsony gluténtartalmú termékek határértékeinek meghatározása)
 - 152/2009 FVM rendelet (Laktózmentesség tejtermékekben <0,1g/100g)



Az allergén szennyezés elkerülésének fontossága



- **Alapanyag forgalmazók:** Felelősek azért, hogy megbízható, minősített allergénmentes alapanyagokat szállítsanak a gyártóknak és vendéglátóhelyeknek. Pontos információkat kell nyújtaniuk az általuk forgalmazott termékek összetevőiről és allergénmentességükről, hogy a felhasználók megalapozott döntéseket hozhassanak.
- **Gyártók felelőssége:** Biztosítaniuk kell a gyártás során a kontamináció elkerülését. A legkisebb allergén mennyiségek is veszélyesek.
- **Gyártási folyamatok szervezése:** A gyártási folyamatok között szigorú tisztítási protokollokat kell alkalmazni annak érdekében, hogy a gépeken és felületeken ne maradjanak allergén nyomok (rendszeres ellenőrzés, laboratóriumi tesztelés).



A vizsgáló laboratórium szerepe a keresztennyezés elkerülésében



- Mintavételi eljárás biztosítása
- Szigorú higiéniai intézkedések alkalmazása
- Minta homogenizálása és tárolás
- Külön helyiségek a mintaelőkészítéshez és vizsgálatokhoz
- Alkalmazott analitikai készülékek és eszközök tisztítása
- Minőségellenőrzés és nyomon követhetőség
- Szigorú dokumentáció és megfelelés
- Képzés és tudatosság növelése



CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY - © Eurofins Scientific (Ireland) Ltd [2025]. All rights reserved. Any use of this material without the specific permission of an authorised representative of Eurofins Scientific (Ireland) Ltd is strictly prohibited.

Bioanalitika módszerek:

- **Fehérjealapú (immunanalitikai) eljárások**
 - **ELISA** (Enzyme Linked Immunosorbent Assay)
 - **Gyorsteszték** (Lateral flow assay, LFA)
- **Molekuláris biológiai módszerek**
 - **PCR** (Polymerase Chain Reaction)
- **Enzimes vizsgálatok spektrofotometriás detektálással**



Vizsgálati módszerek a laboratóriumunkban



- **ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay)**

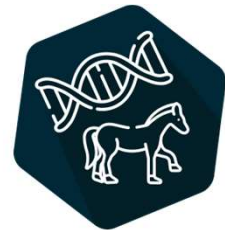
- 24 módszer (18 allergén)



96

- **PCR (Polymerase Chain Reaction)**

- 3 módszer (3 allergén), 7 módszer (8 fajazonosítás)



- **Gyorsteszték (Lateral flow assay, LFA)**

- 3 féle allergénre

- **Spektrofotometria**

- 2 módszer (laktóz)



CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY - © Eurofins Scientific (Ireland) Ltd [2025]. All rights reserved. Any use of this material without the specific permission of an authorised representative of Eurofins Scientific (Ireland) Ltd is strictly prohibited.

ELISA (Enzimkapcsolt Immunoszorbens Vizsgálat)

Hogyan működik?

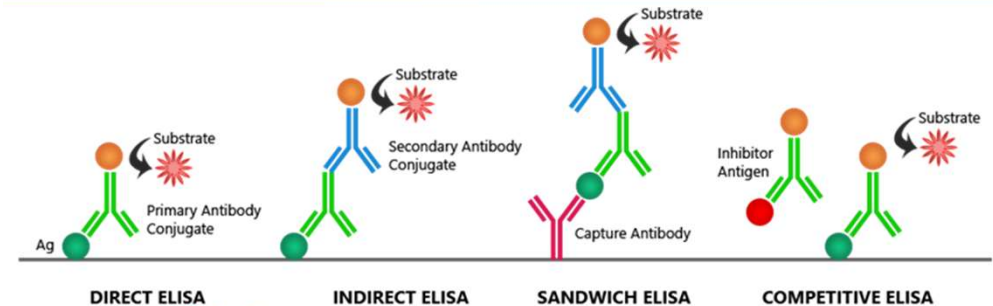
- Az allergén fehérjék közvetlen detektálása.
- Színváltozás az allergén jelenlétében.

Előnyök:

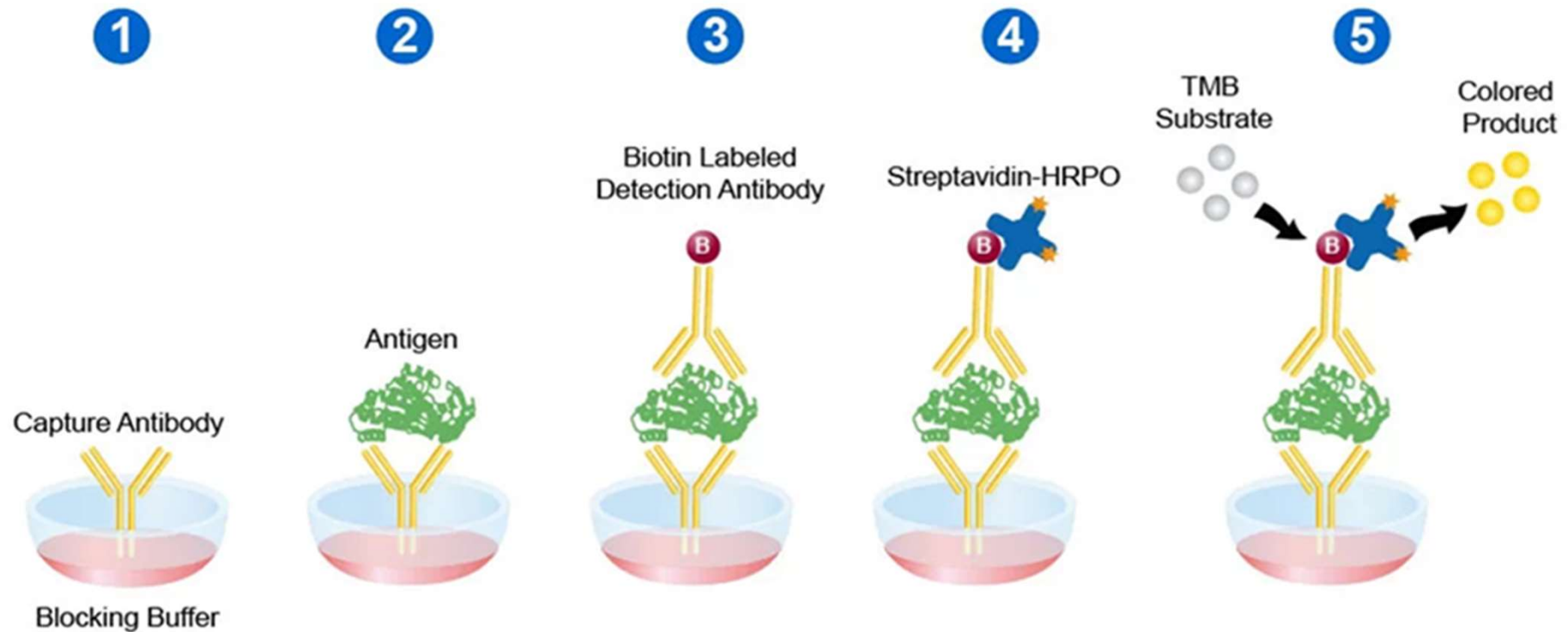
- Gyors és egyszerű: Könnyen alkalmazható és viszonylag gyors eljárás.
- Költséghatékony: Olcsóbb, mint más analitikai módszerek.
- Széles körben alkalmazott: A protokollok szabványosítottak, és már sok allergénre kifejlesztették.

Hátrányok:

- Korlátozott érzékenység: Alacsony koncentrációjú allergének esetén nem mindig elég érzékeny.
- Keresztreakció: Más allergénekkal való keresztreakciók előfordulhatnak.
- Antitestek szükségessége: Specifikus antitestekre van szükség, amelyek nem minden allergénhez állnak rendelkezésre



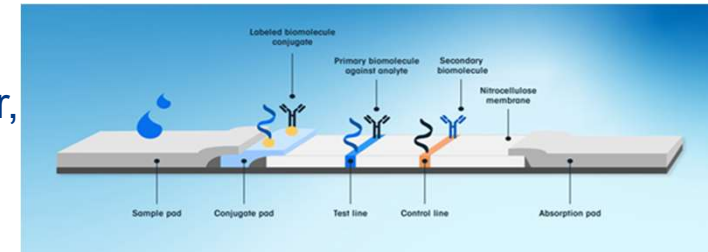
Szendvics ELISA



Lateral Flow Assay (LFA)

Hogyan működik?

- A Lateral Flow teszt egy gyors, egyszerű és hordozható tesztelési módszer, amely alapvetően az antigén-antitest reakción alapul.



Előnyök:

- Gyors eredmények: Az LFA gyors, és az eredmények percekben belül elérhetők.
- Egyszerű használat: Könnyen használható, nem igényel speciális szakértelmet.
- Alacsony költség: Az eszközök olcsóbbak, mint a komplexebb analitikai módszerek.
- Széleskörű alkalmazhatóság: Számos allergén kimutatására alkalmas.

Hátrányok:

- Alacsony érzékenység: Nem annyira érzékeny, mint más módszerek (pl. ELISA, PCR), így nem képes alacsony koncentrációjú allergéneket kimutatni.
- Korlátozott megbízhatóság: A teszt eredményei kevésbé megbízhatóak lehetnek, mint a laboratóriumi analízisek.

PCR (Polimeráz Láncreakció)

Hogyan működik?

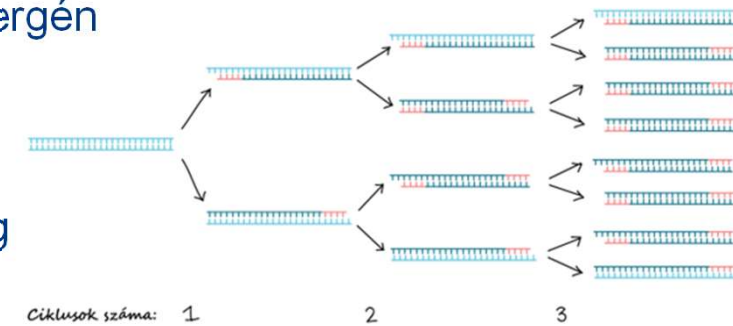
- Specifikus génszakaszok amplifikációja (felsokszorosítása), hogy az allergén (indirekt) jelenléte, a forrás kimutatható legyen.

Előnyök:

- Nagyon érzékeny: Képes kimutatni az allergének genetikai anyagát még nagyon alacsony koncentrációk esetén is.
- Specifikus: Kiválóan alkalmas a pontos allergén-DNS kimutatására.
- Keresztreakciók elkerülése: DNS-t céloz meg, így minimalizálja a keresztreakciókat.

Hátrányok:

- Komplexitás és költség: Drága, bonyolult felszerelést igényel, valamint tapasztalt személyzetet.
- Mintavételi előkészítés: A minta előkészítése (pl. DNS izolálás) extra időt és erőforrást igényel.
- Nem az allergén jelenlétére, hanem a jelenlét valószínűségére ad információt

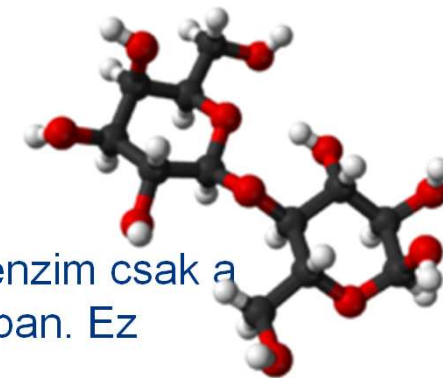


Enzimes bioanalitikai módszerek spektrofotometriás detektálással – példa: laktóz vizsgálat



Hogyan működik?

- Egy enzimátikus teszt, amely a laktóz (tejcukor) koncentrációjának mérésére szolgál élelmiszerekben és más mintákban.



Előnyök:

- Magas szelektivitás és specifitás: Specifikusak a célzott vegyület számára. A laktáz enzim csak a laktózt bontja le, így minimalizálja a keresztreakciókat más komponensekkel a mintában. Ez biztosítja a pontos és megbízható eredményeket.
- Gyors és egyszerű: Az analízis egyszerűen elvégezhető a laboratóriumi környezetben, gyors eredményekkel.
- Alkalmazható különböző mintákra: A teszt széles körben alkalmazható tejtermékekre, italokra, egyéb élelmiszerekre.

Hátrányok:

- Nem képes komplex minták elemzésére: A fotometriás tesztelés gyakran csak viszonylag tiszta mintákra alkalmazható, ahol a laktóz nem keveredik más, zavaró komponensekkel.
- Korlátozott stabilitás: Az enzimek idővel romlanak, és bizonyos körülmények között, mint a hőmérsékletváltozások vagy pH-ingadozások, gyorsan elveszíthetik aktivitásukat.

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY - © Eurofins Scientific (Ireland) Ltd [2025]. All rights reserved. Any use of this material without the specific permission of an authorised representative of Eurofins Scientific (Ireland) Ltd is strictly prohibited.

Laboratóriumi eredményekkel szemben támasztott elvárások



- **Validált módszerek megfelelő analitikai teljesítményjellemzőkkel:**
 - **Reprodukálhatóság és megbízhatóság**
 - **Érzékenység és specifikusság**
- **Kontamináció elkerülése**
- **Kvantitatív és kvalitatív eredmények**
- **Dokumentáció – nyomonkövethetőség**
- **Minőségirányítás – laboratóriumi akkreditáció**
- **Szabályozási megfelelés**



A vizsgálatot befolyásoló tényezők



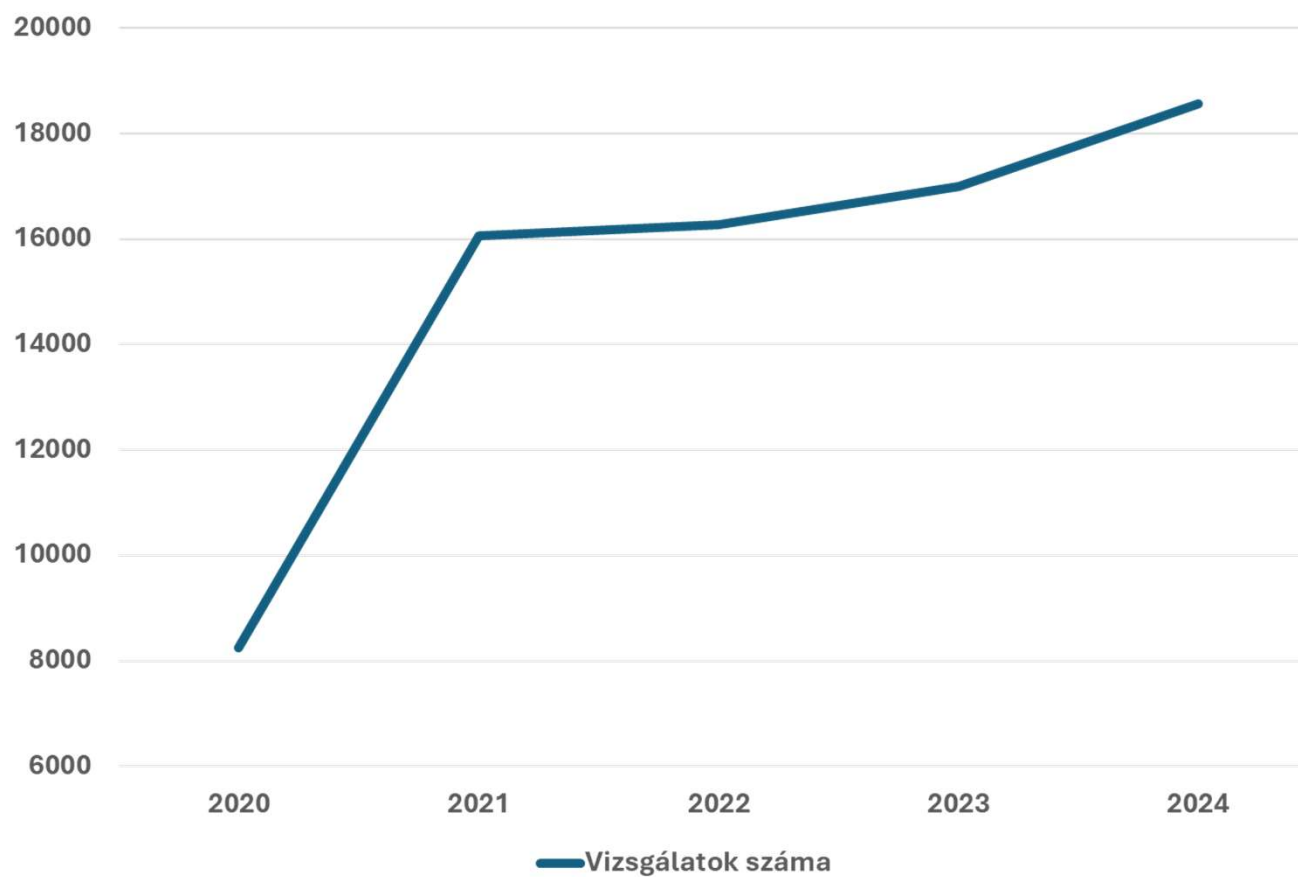
- **Fals negatív eredmény**

- Alacsony allergén koncentráció
- Kedvezőtlen környezeti-, reakciófeltételek
- Mintavételi hiba
- Inhibítorok jelenléte
- Inkompetens technikai kivitelezés

- **Fals pozitív eredmény**

- Keresztreakciók
- Szennyeződés
- Nem megfelelő kontrollminták
- Túlrzékenység a reakció során
- Interferencia
- Reagens hiba

Vizsgálatok száma (2020-2024)



CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY - © Eurofins Scientific (Ireland) Ltd [2025]. All rights reserved. Any use of this material without the specific permission of an authorised representative of Eurofins Scientific (Ireland) Ltd is strictly prohibited.

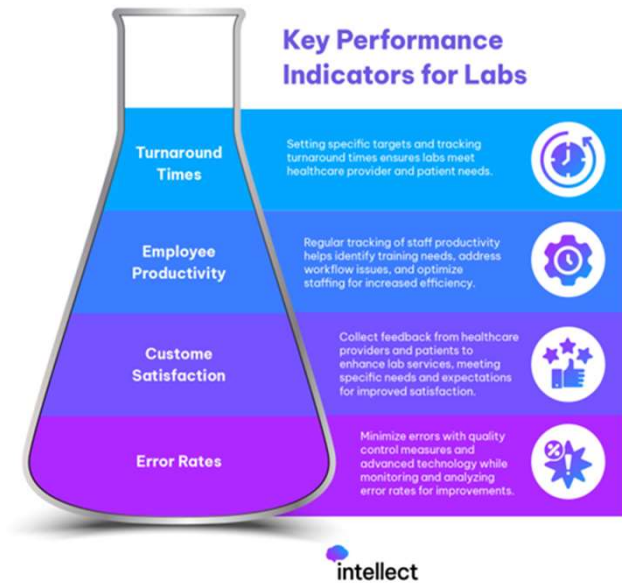
Teljesítménymutató a laboratóriumban (KPI - Key Performance Indicator) - TAT (Turnaround time)

TAT-95

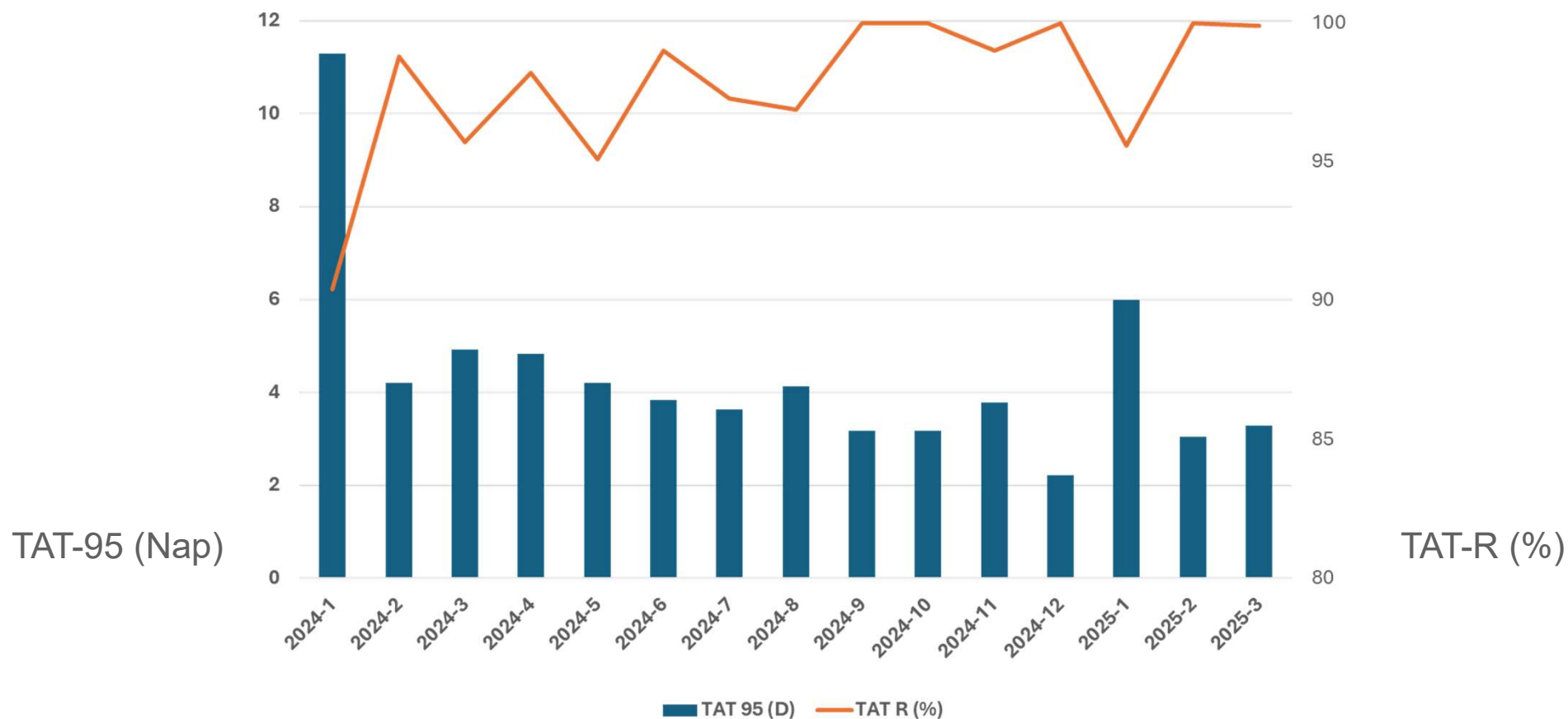
- a minták 95%-ának eredményközléséhez szükséges maximális idő

TAT-R

- egy olyan mutató, amely azt mutatja meg, hogy a labor a minták hány százalékát tudja feldolgozni és a jegyzőkönyvet kiadni az előzetesen meghatározott időkereten belül.



TAT-95 és TAT-R



CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY - © Eurofins Scientific (Ireland) Ltd [2025]. All rights reserved. Any use of this material without the specific permission of an authorised representative of Eurofins Scientific (Ireland) Ltd is strictly prohibited.

Köszönöm a figyelmet! 😊

