

Mikroba-szaporodás adatok elemzése és integrálása Big Data rendszerbe

Dr. Baranyai László



Mikroba-szaporodás adatok elemzése és integrálása Big Data rendszerbe

Dr. Baranyai László

Szent István Egyetem, Élelmiszertudományi Kar, Fizika-Automatika Tanszék – <http://fizika.etk.szie.hu>

Big Data

Hagyományos eszközökkel nem kezelhető mennyiségű és bonyolultságú adathalmaz.

A Big Data része az adatgyűjtő és elemző technológia is!

Jellemzői (3V):

- Mennyiség (volume)
- Sebesség (velocity)
- Változatosság (variety)



Big Data az élelmiszeriparban

Mennyiség:

Minden gyártási vagy fogyasztási egység azonosítható.
Rendelkezünk a termék teljes életciklusának adataival.

Sebesség:

A friss termékek egyre rövidebb idő alatt jutnak el a fogyasztókhöz. A kereskedelem árukészlete gyorsan változik.

Változatosság:

Összetétel és technológia függvényében sokféle paramétert rögzítünk.



Mikrobiológiai vizsgálatok

Klasszikus tenyésztéses eljárás: 24 – 96 h
megfelelő koncentráció

Új eljárások fejlesztése: gyorsabb elemzés
költségcsökkentés

Fejlesztési irányok: ATP mérés
turbidimetria
flow cytometria
stb.



Mikroba-szaporodás adatok elemzése és integrálása Big Data rendszerbe

Dr. Baranyai László

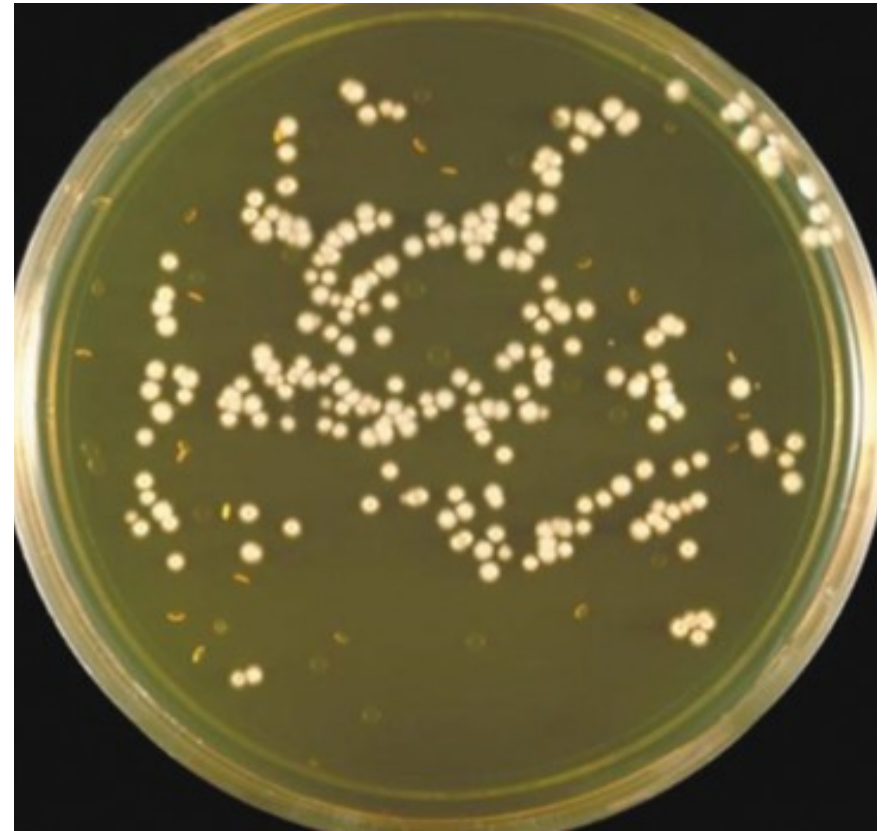
Szent István Egyetem, Élelmiszertudományi Kar, Fizika-Automatika Tanszék – <http://fizika.etk.szie.hu>

Mikrobiológiai vizsgálatok

Adatbázisban rögzíthető:

- Petri csésze fényképe
 - JPEG (90%) 38 kB
 - PNG 190 kB
 - BMP 534 kB
- Telepszám
4 B/db

Automata kiértékeléssel
időbeli változás is követhető.



Impedancia mérése

Gyors eredmény és jól automatizálható.

Mérés alapja: anyagcsere során megváltozik a tápközeg összetétele.

Kapott adatok: impedancia időbeli változása

Korlátok: alacsony koncentrációnál nem megbízható
10² cfu/ml alatt pontatlan
speciális mérőcellát és szubsztrátot igényel
hőmérsékletre érzékeny ($\pm 0,002$ °C)
nagy sókoncentrációjú tápoldat
pl.: *Salmonella*, *Listeria*



Redox-potenciál mérése

Gyors eredmény és jól automatizálható.

Mérés alapja: mikroba-szaporodás energiaforrása biológiai oxidáció, a tápközeg redukálódik.

Kapott adatok: redox-potenciál időbeli változása

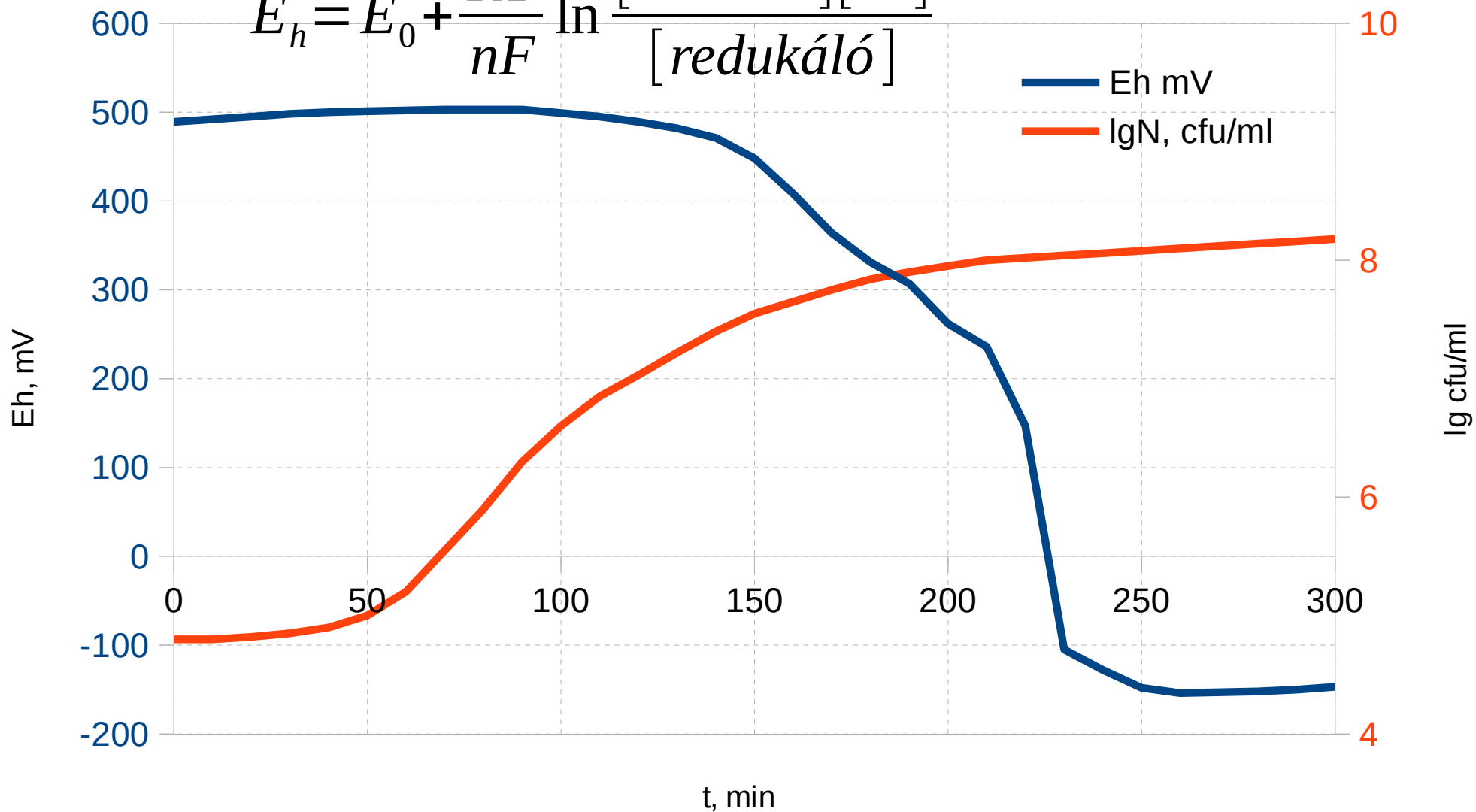
Korlátok: folyékony tápközeg szükséges

Előnyök: független a mérőcella alakjától
megszokott tápközeg használható
kevésbé érzékeny a hőmérsékletre ($\pm 0,5$ °C)
koncentrált minta és felületi tamponminta
egyszerű felépítésű, olcsóbb



Redox-potenciál

$$E_h = E_0 + \frac{RT}{nF} \ln \frac{[\text{oxidáló}][H]}{[\text{redukáló}]}$$

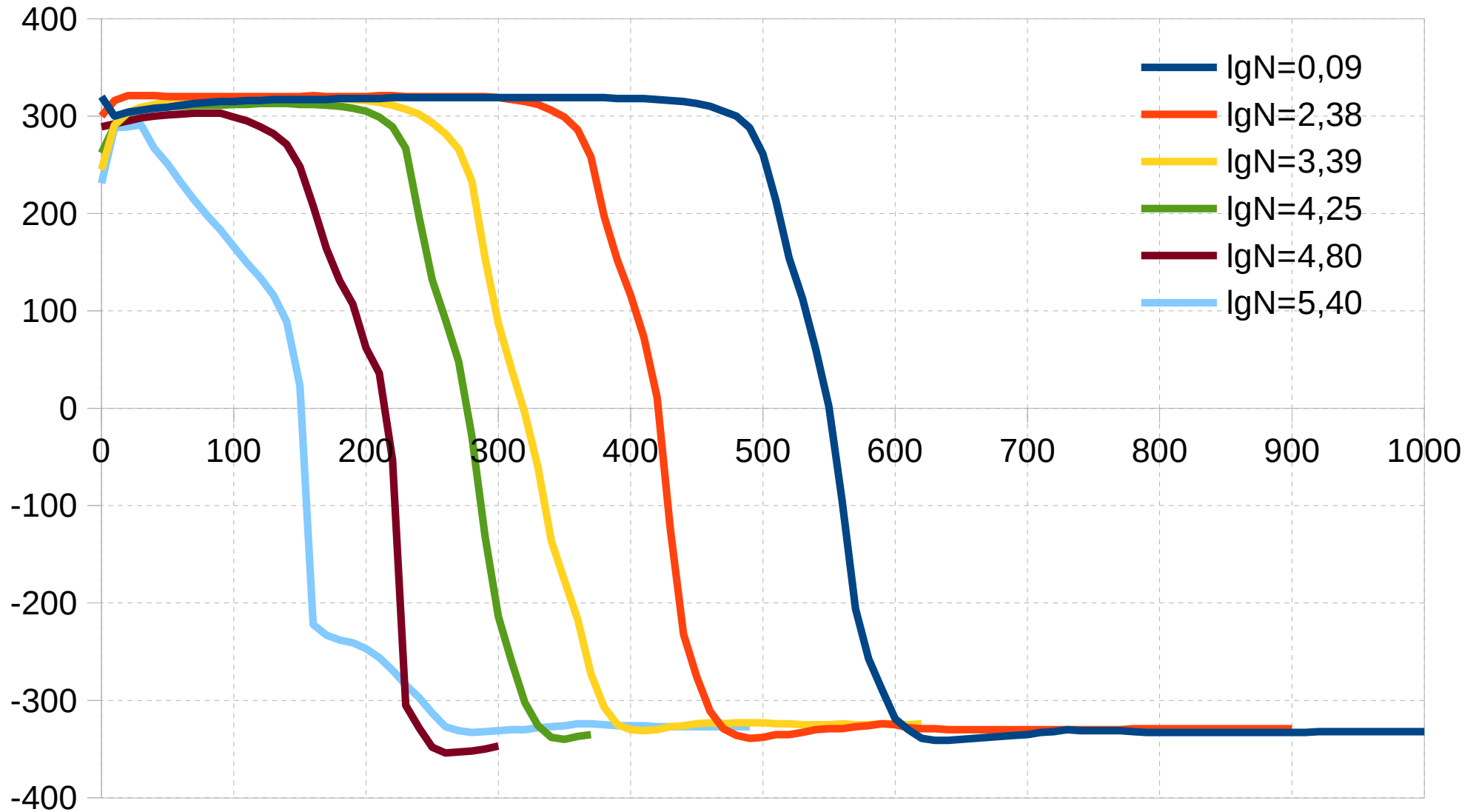


Mikroba-szaporodás adatok elemzése és integrálása Big Data rendszerbe

Dr. Baranyai László

Szent István Egyetem, Élelmiszertudományi Kar, Fizika-Automatika Tanszék – <http://fizika.etk.szie.hu>

Külső kalibrációs görbe

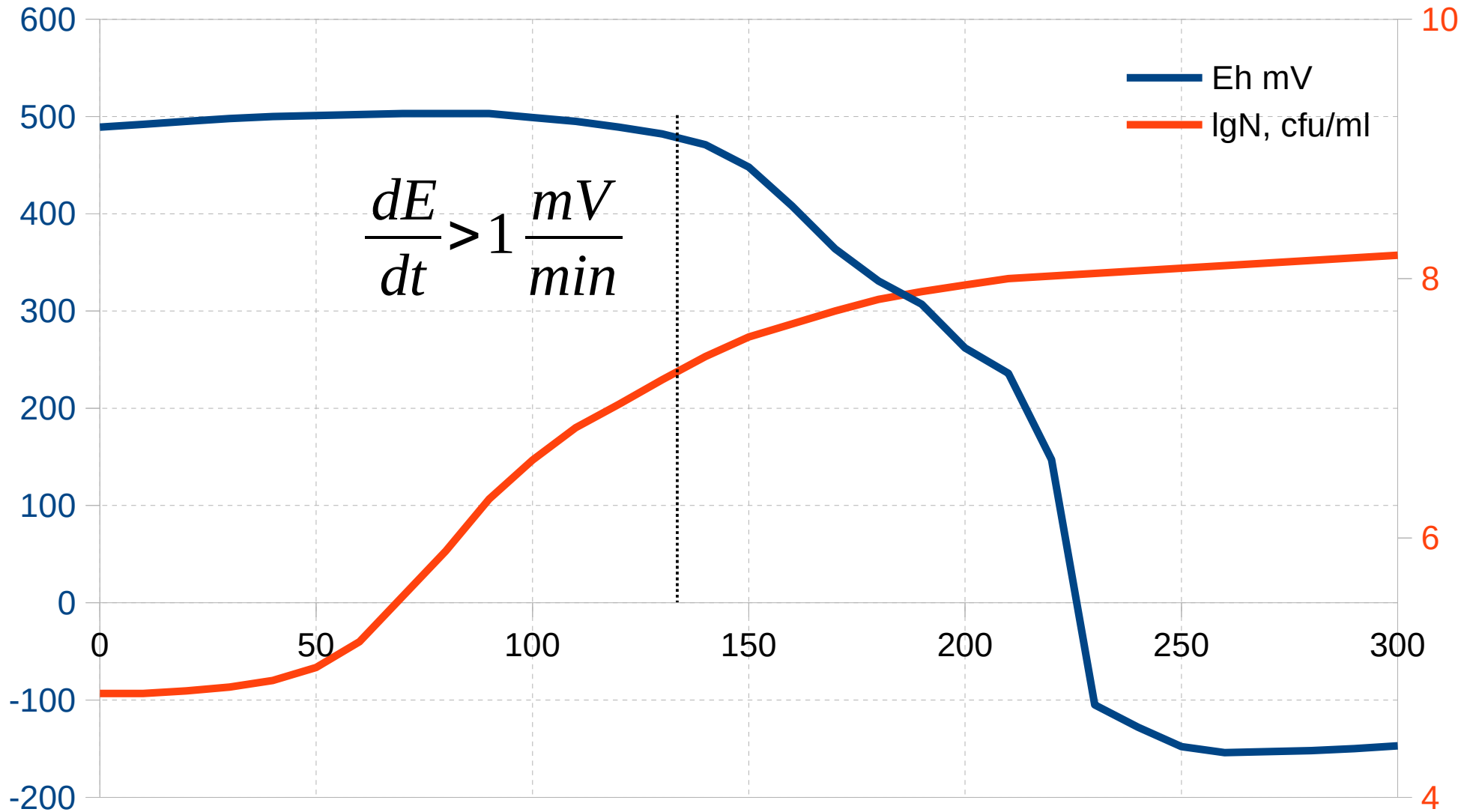


Mikroba-szaporodás adatok elemzése és integrálása Big Data rendszerbe

Dr. Baranyai László

Szent István Egyetem, Élelmiszertudományi Kar, Fizika-Automatika Tanszék – <http://fizika.etk.szie.hu>

Detektációs idő (TTD)



Mikroba-szaporodás adatok elemzése és integrálása Big Data rendszerbe

Dr. Baranyai László

Szent István Egyetem, Élelmiszertudományi Kar, Fizika-Automatika Tanszék – <http://fizika.etk.szie.hu>

Detektációs idő (TTD)

$$\frac{dE}{dt} > 0,4 - 1 \frac{mV}{min}$$

Megbízhatóság növelése:

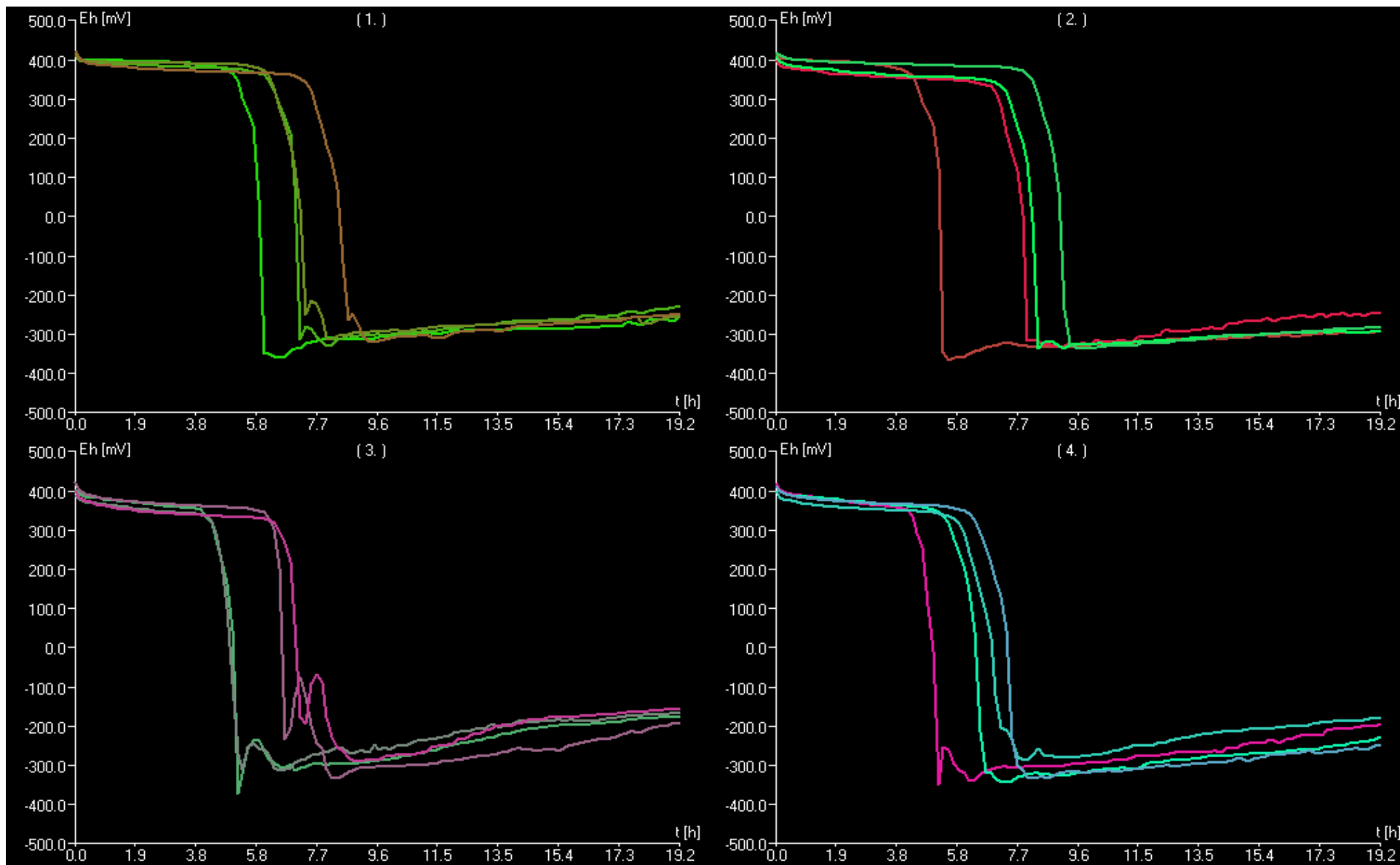
- mérési adatok zajszűrése
kiugró értékek kezelése – 5 adatból min. és max. törlése
- többszörös megerősítés
3 egymást követő teljesülés

Koncentráció tartomány: $1 - 10^7$ cfu/ml

Kalibrációs egyenes: $TTD \sim \lg N$



Csoportosított adatsorok

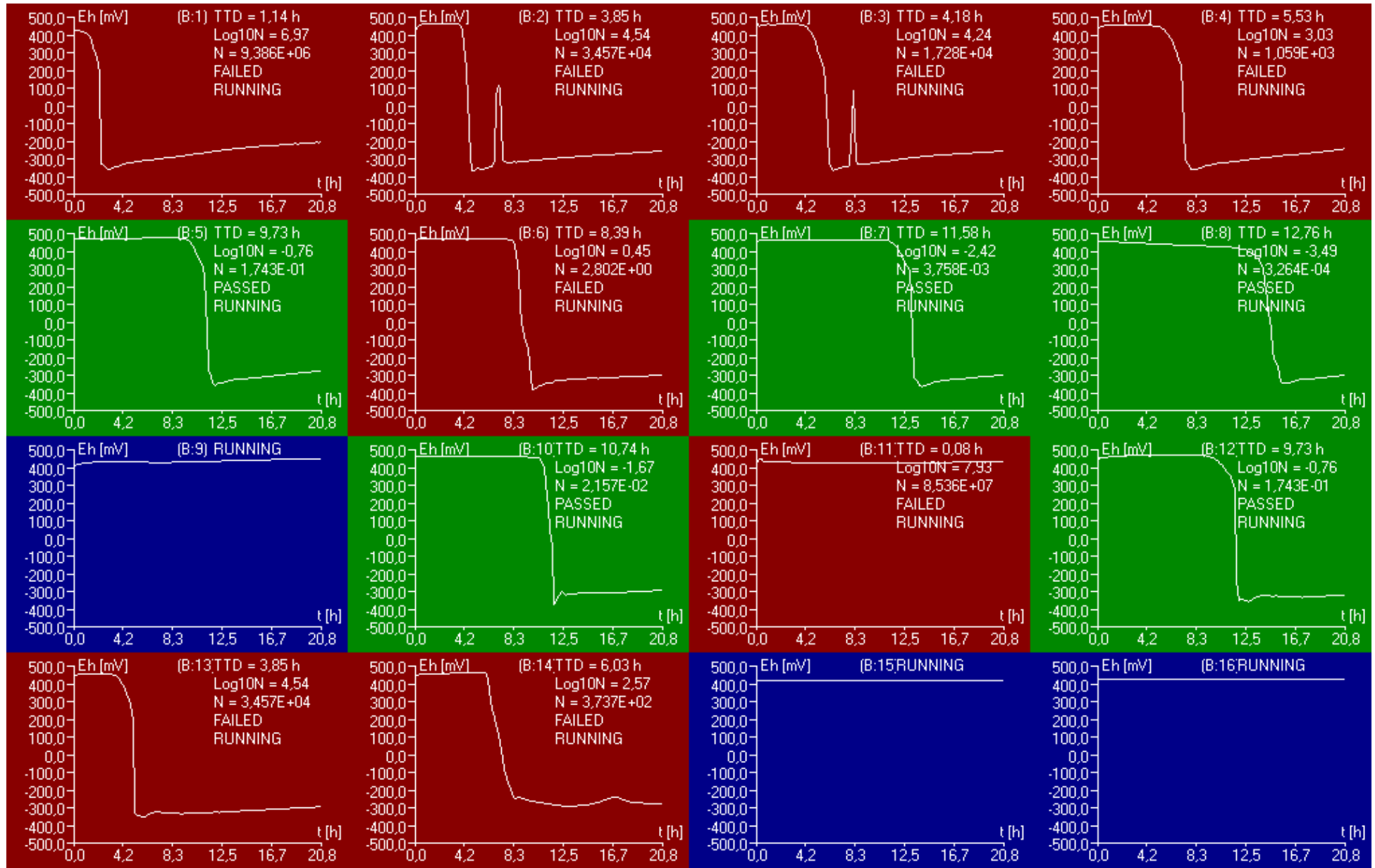


Mikroba-szaporodás adatok elemzése és integrálása Big Data rendszerbe

Dr. Baranyai László

Szent István Egyetem, Élelmiszertudományi Kar, Fizika-Automatika Tanszék – <http://fizika.etk.szie.hu>

Mérések értékelése



Mikroba-szaporodás adatok elemzése és integrálása Big Data rendszerbe

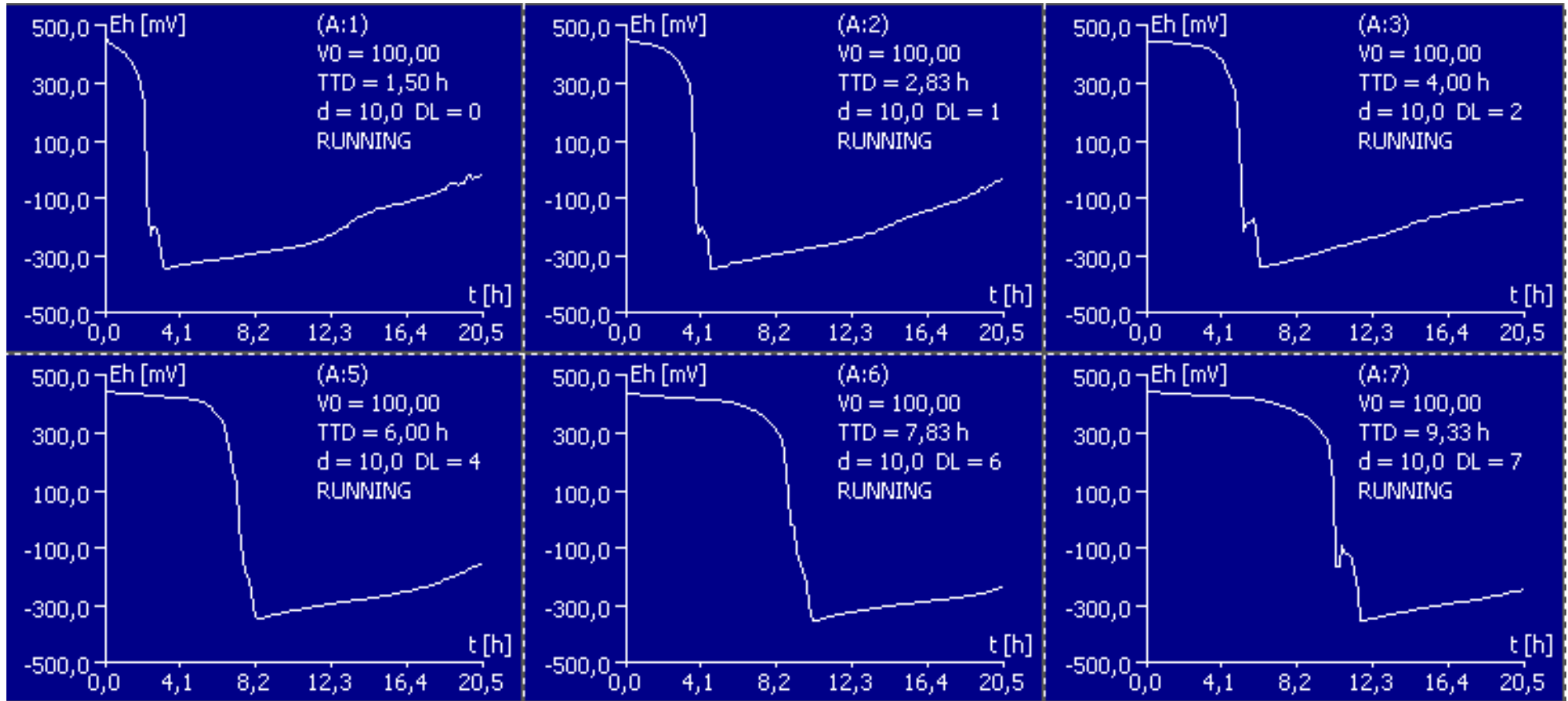
Dr. Baranyai László

Szent István Egyetem, Élelmiszertudományi Kar, Fizika-Automatika Tanszék – <http://fizika.etk.szie.hu>



Belső kalibrációs görbe (MPN)

Escherichia coli MPN hígítási sor



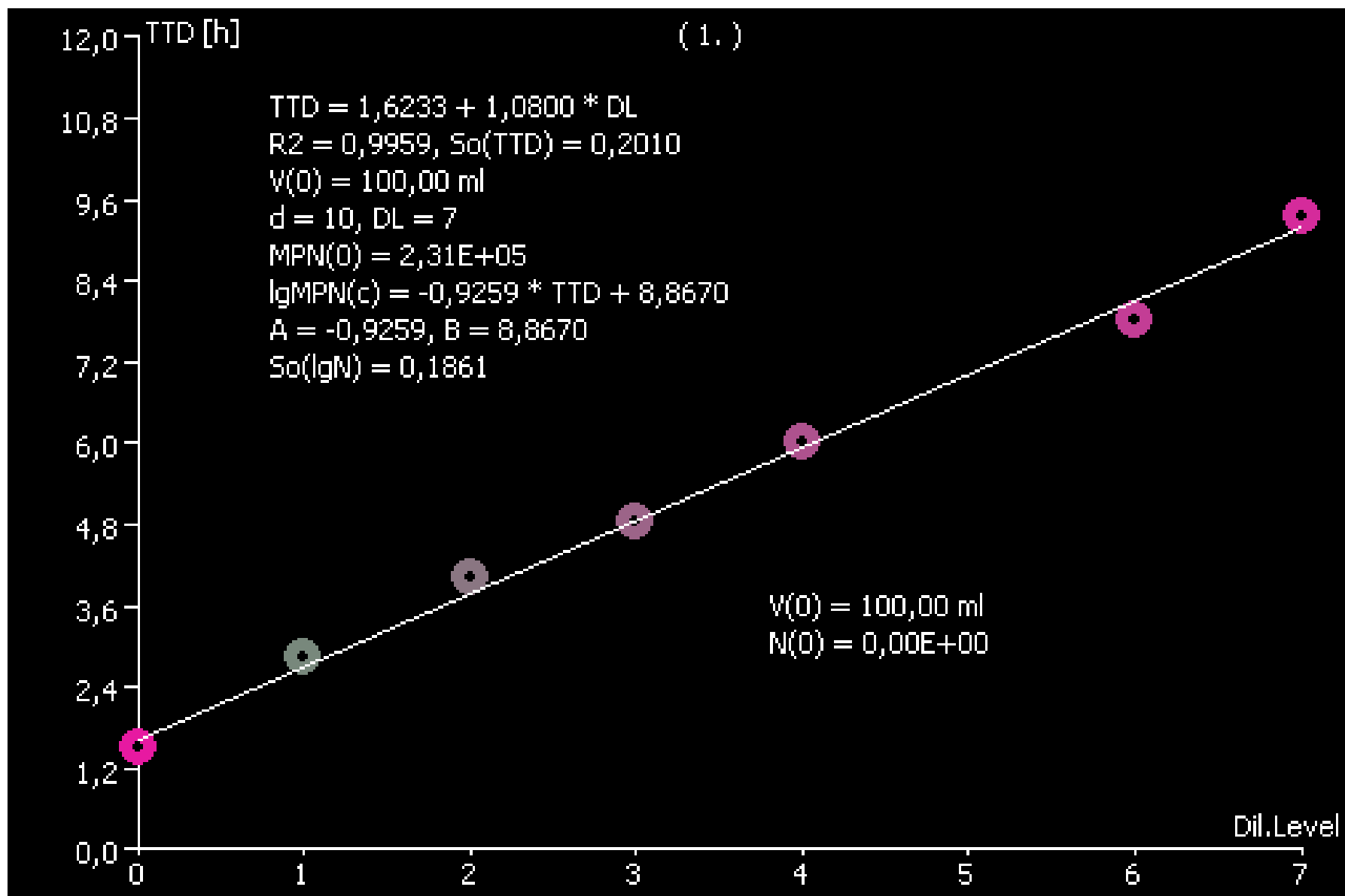
Mikroba-szaporodás adatok elemzése és integrálása Big Data rendszerbe

Dr. Baranyai László

Szent István Egyetem, Élelmiszertudományi Kar, Fizika-Automatika Tanszék – <http://fizika.etk.szie.hu>



Belső kalibrációs görbe (MPN)

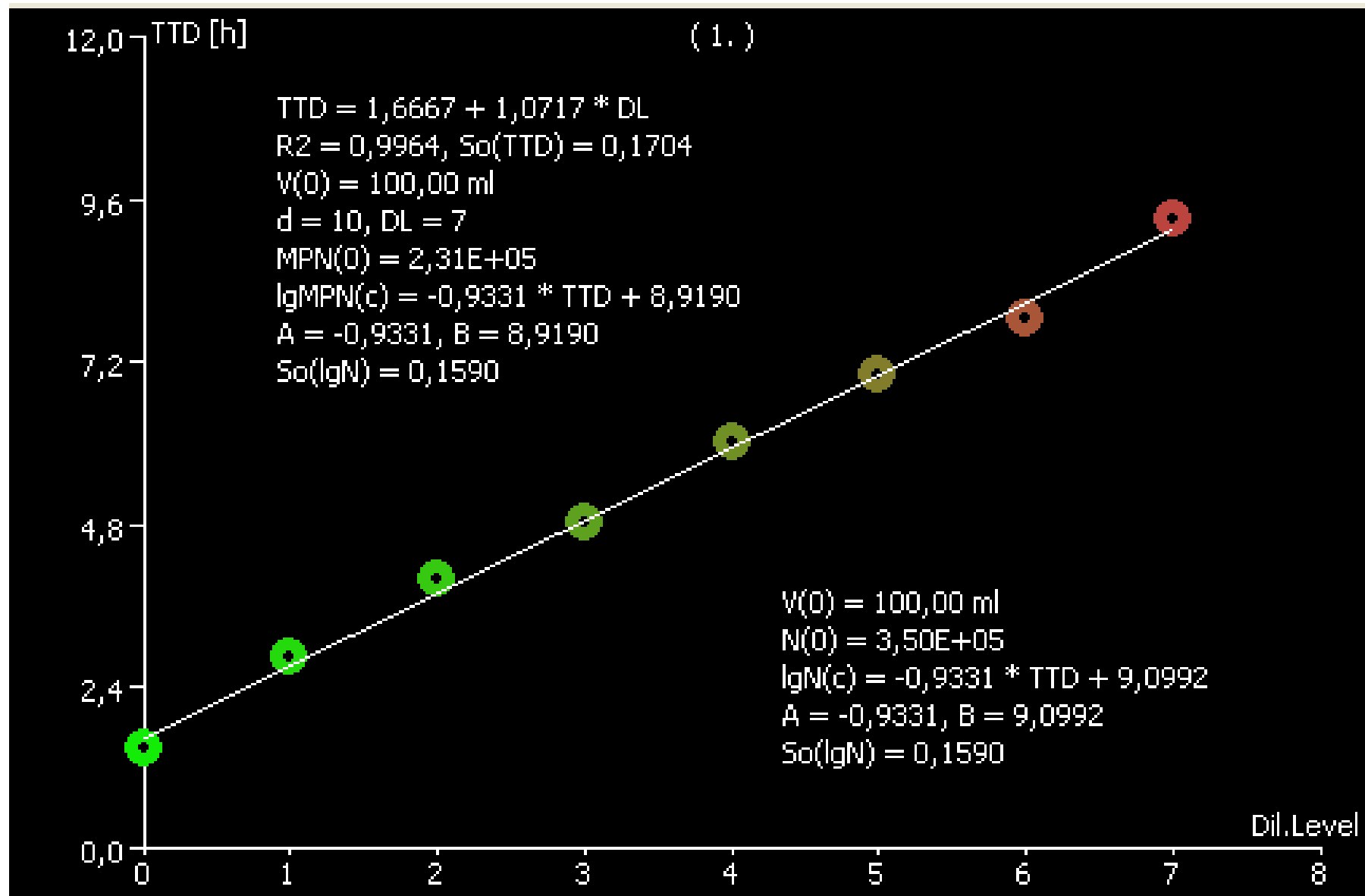


Mikroba-szaporodás adatok elemzése és integrálása Big Data rendszerbe

Dr. Baranyai László

Szent István Egyetem, Élelmiszertudományi Kar, Fizika-Automatika Tanszék – <http://fizika.etk.szie.hu>

Belső kalibrációs görbe (MPN)



Mikroba-szaporodás adatok elemzése és integrálása Big Data rendszerbe

Dr. Baranyai László

Szent István Egyetem, Élelmiszertudományi Kar, Fizika-Automatika Tanszék – <http://fizika.etk.szie.hu>

Big Data integráció

Adatok:

- Redox-potenciál görbe
12 h mérés 10 min felbontásban = 0,56 kB
- TTD, IgN és N adatok
12 B/adatpár
- Értékelés (igen/nem)

Ismeretlen mikroflóra esetén határhígításos módszer (MPN)

- Minden hígítás mérési görbéje
- Térfogat
- MPN egyenlet



Hazai szabadalom

Reichart O, Szakmár K, Felföldi J, Baranyai L, Jozwiak Á

Eljárás mikroorganizmusok szilárd, folyékony, légnemű anyagokban való jelenlétének kimutatására és számszerű meghatározására.

Lajstromszám: 227108

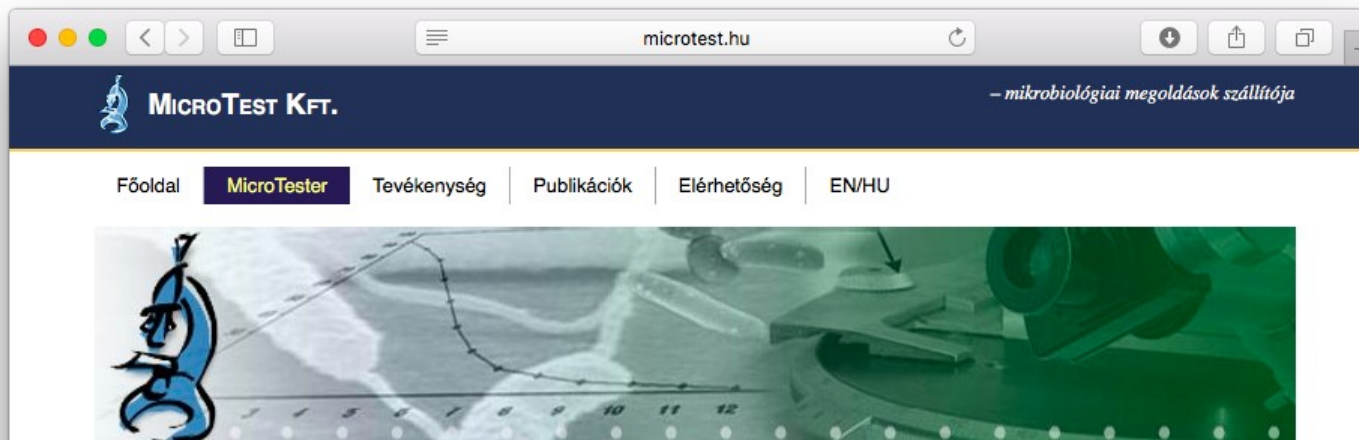
Közzététel éve: 2010

Együttműködők:

- Budapesti Corvinus Egyetem
- Szent István Egyetem
- Microtest Kft.



Köszönetnyilvánítás



MICROTEST KFT. – mikrobiológiai megoldások szállítója


Főoldal **MicroTester** Tevékenység Publikációk Elérhetőség EN/HU

MicroTester

A MicroTester a mikroorganizmusok szaporodását a tápközeg redox-potenciáljának mérése alapján detektálja. A mért érték változásnak kiértékelése lehetőséget teremt a vizsgált minták élősejt-számának az impedimetriás módszereknél szélesebb körű meghatározására.


A mikroba-szaporodás energiaforrása a biológiai oxidáció, ami a környezet redukálódását eredményezi, így a közeg redox-potenciálja mindig csökken. Ez a csökkenés általában az oxigén-fogyasztás és a redukáló anyagcseretermékek felszaporodásának következménye.

A redox-potenciál a mikroba-tenyészetek élettani állapotának egyik legkomplexebb indikátora, mérésével a mikrobiális kontamináció kvalitatív és kvantitatív meghatározása válik lehetővé.



Előnyök

- Egyszerű mérés technika, tetszőleges mérőcella.
- Nincs szükség pontos és drága hőmérséklet-szabályozásra.
- Gyors módszer, főleg nagyobb fertőzöttség esetén (6-12 óra alatt eredményt ad).
- Bármely táplevelessel használható (az



Mikroba-szaporodás adatok elemzése és integrálása Big Data rendszerbe

Dr. Baranyai László

Szent István Egyetem, Élelmiszertudományi Kar, Fizika-Automatika Tanszék – <http://fizika.etk.szie.hu>



Köszönöm a figyelmet!



Mikroba-szaporodás adatok elemzése és integrálása Big Data rendszerbe

Dr. Baranyai László

Szent István Egyetem, Élelmiszertudományi Kar, Fizika-Automatika Tanszék – <http://fizika.etk.szie.hu>