



Модул 5

Безбедност анималних производа

Предавачи:

*Ненад Будимовић, др. вет. мед., Привредна комора Србије
др Марко Јауковић, самостални консултант*

Институт за примену науке у пољопривреди, Београд
09.05.2019. године

PRAKTIČNA PRIMENA TERENSKIH METODA SAMOKONTROLE

Dr Marko Jauković, dipl.ing.

Kontrola higijene u pogonima prehrambene industrije

- Obuhvata:
 - Kontrolu higijene radnih površina
 - Kontrolu higijene opreme i procesnih mašina
 - Kontrolu higijene sudova i pribora
 - Kontrolu higijene ambalaže
 - Kontrolu higijene vazduha
 - Kontrolu higijene radnika

Higijena u pogonima

- Kontrola higijene pogona može se izvesti:
 - Tradicionalnim metodama:
 - metod briseva,
 - metod uzimanja otisaka agarom,
 - metod ispirka ruku,
 - metod ispiranja boca i kanti,
 - metod valjanja boca,
 - metod ekspozicije Petri ploče i dr.
 - Primenom brzih metoda:
 - ATP bioluminiscencija i dr.

ATP

- Adenosine Tri Phosphate (Adenozin Tri Fosfat)
- Prisutan u svim živim organizmima
- ATP se javlja u okruženju u kom se proizvodi hrana, kao na primer slobodni ATP, somatski ATP ili mikrobní ATP
- Mogući izvori: bakterije, kvasci, plesni, biofilm, organski ostaci (životinjski, ljudski i biljni)

ATP

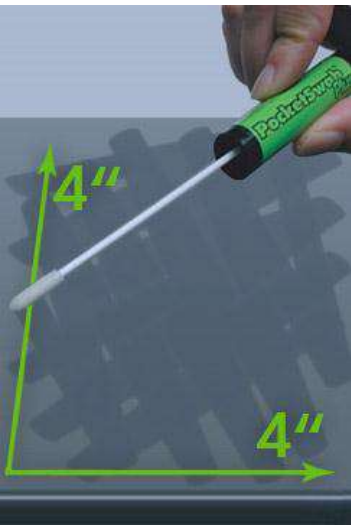
- U blizini namirnica ATP otkriva:
 - bakterije
 - kvasac
 - plesni
 - biofilm
 - organske ostatke
 - životinjskog
 - ljudskog
 - biljnog porekla

ATP

- Testovi pružaju linearnu vezu između proizvodnje svetla i koncentracije ATP-a.
- Rezultat se dobija u roku od nekoliko sekundi. Merenje se vrši u osetljivom luminometru, a rezultati su izraženi kao Relativne Svetlosne Jedinice (RLU–količina svetlosti koja nastaje od jednog femtomola ATP)
- Tokom poslednjih nekoliko godina, reagensna hemija i elektronika razvili su se do nivoa u kom su jednostavnost primene i portabilnost testova na profesionalnom nivou.

ATP

- Za izvođenje metode bioluminiscencije potreban je luminometar i bris u epruveti u kojoj se nalazi sistem luciferin-luciferaza.
- Bris se uzima sa odgovarajuće površine, vraća nazad u epruvetu i potisne do dna epruvete da dođe u kontakt sa sistemom luciferin-luciferaza.
- Ako na površini, sa koje je uzet bris, ima mikroorganizama, ATP mikroorganizama katalizuje reakciju luciferina i luciferaze, pri čemu se oslobađa svetlost.
- Količina oslobođene svetlosti se očitava na luminometru posle 1 do 2 minuta



Limiti za različite površine postavljeni ATP analizom (u RLU /100 cm²)

| Ocena | Čisto | Uslovno čisto | Neprihvatljivo čisto |
|------------------|----------|---------------|----------------------|
| Inoks | 0 – 500 | 501 – 1000 | > 1000 |
| Plastika | 0 – 600 | 601 – 1200 | > 1200 |
| Obojena plastika | 0 - 1000 | 1001 - 2000 | > 2000 |

ATP

- Vizuelni pregled nije dovoljan da bi se pregled nije dovoljan da bi se utvrdilo da je površina čista.
- Testiranje na mikroorganizme može bliže odrediti proces bliže odrediti proces čišćenja.
- U okruženju u kom se proizvodi hrana (namirnice), ova informacija je hitno potrebna.
- Testovi bioluminiscencije na adenzin - trifosfat (ATP) brzo mere efikasnost čišćenja, jer, osim iz mikroorganizama ATP se meri i iz proizvodnih ostataka.
- Testovi bazirani na ATP-u su brzi, profitabilni i u proizvodnom okruženju može ih izvesti operater sa minimalnom obukom.



© 2017 Cornell University



Before Handwashing



After Handwashing

Aflatoksini

- Sekundarni metaboliti gljiva vrste *Aspergillus*
- Produkcija na polju i tokom skladištenja
- Aflatoksin B1
- Hrana za životinje - smeša (dopunske i potpune) za mlečne krave i telad, mlečne ovce i jagnjad, mlečne koze i jarad, prasiće i mladu živinu –

$$\text{MDK} = 0,005 \text{ mg/kg} = 5 \text{ } \mu\text{g/kg}$$

- Mleko – MDK = 0,25 $\mu\text{g/kg}$

TRANSFER OF AFLATOXIN FROM FEED (AFB1) TO MILK (AFM1) OF DAIRY COWS

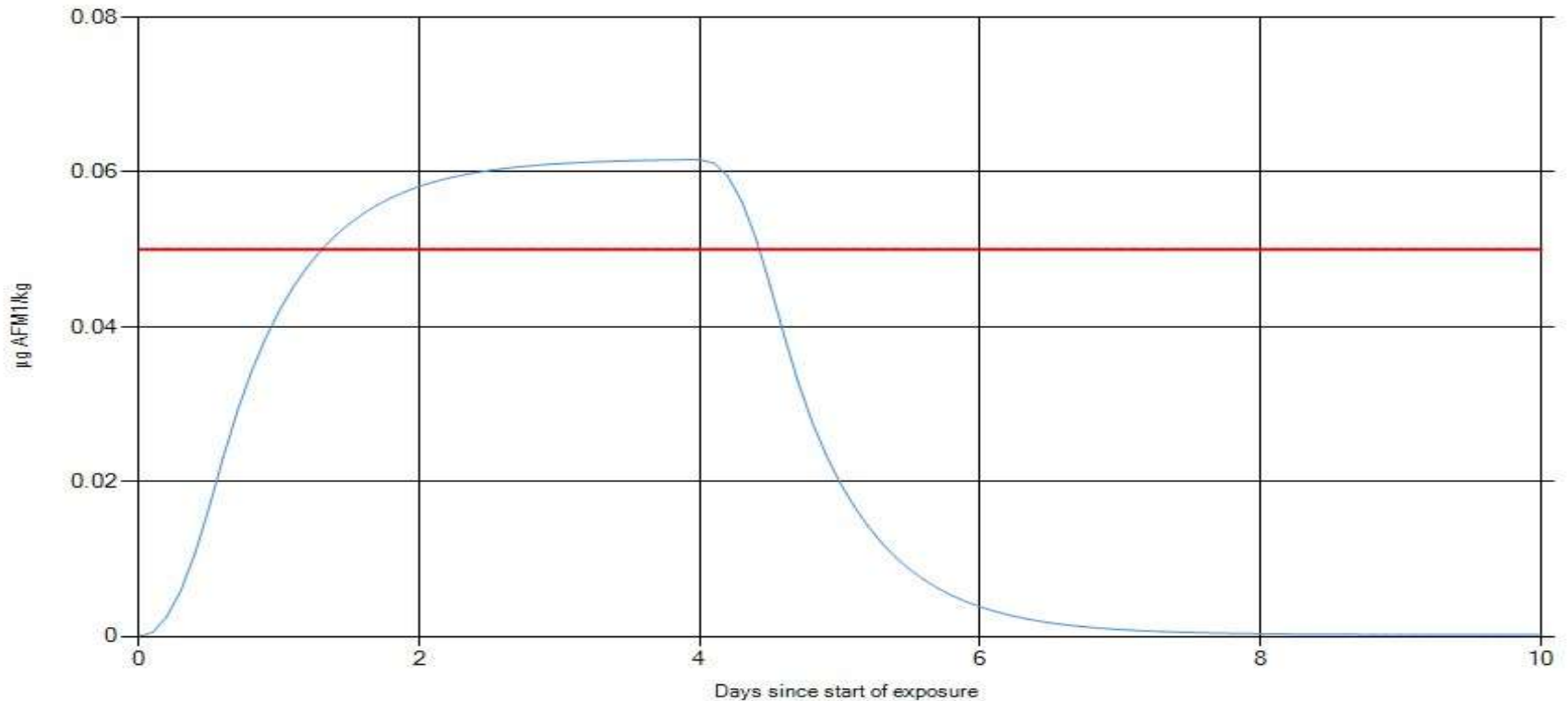
Set input variables

| | |
|---|------|
| maximum percentage carry-over-rate (%) | 3.2 |
| daily milk production (kg/d) | 35 |
| daily contaminated feed intake (kg) | 20 |
| concentration in contaminated feed ($\mu\text{g AFB1/kg}$) | 5 |
| contaminated feed exposure duration (d) | 4 |
| maximum concentration allowed in milk ($\mu\text{g AFM1/kg}$) | 0.05 |
| simulation time (d) | 10 |

Run simulation

Reset to defaults

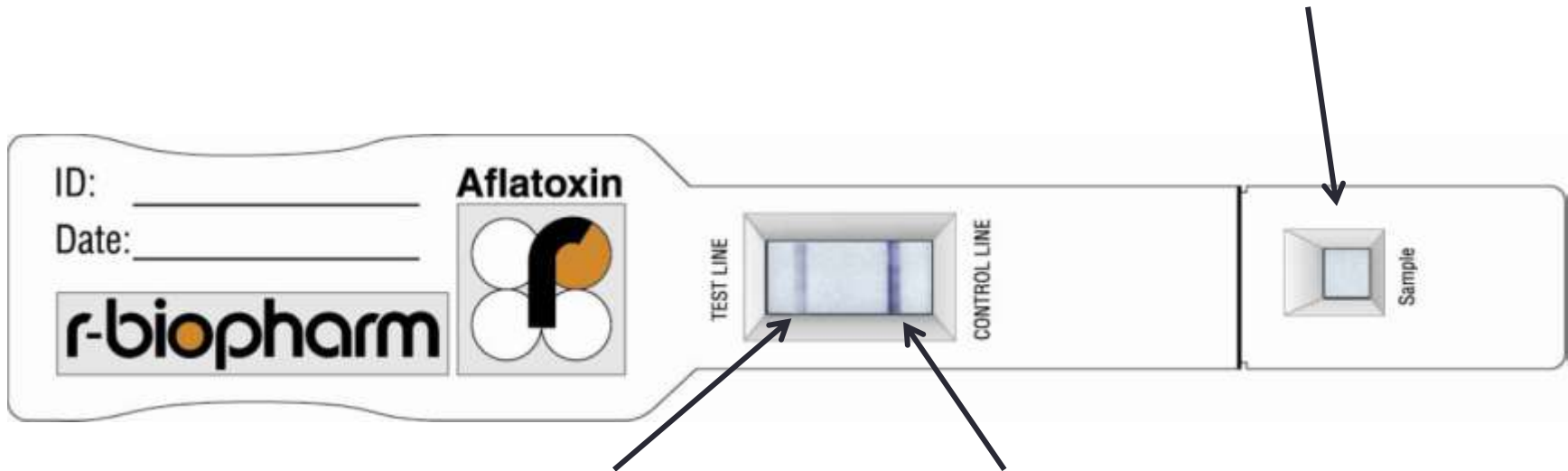
Concentration of Aflatoxin-M1 in milk, produced by dairy cows exposed to Aflatoxin-B1 in feed



maximum percentage carry-over-rate (%): 3.2; daily milk production (kg/d): 35; daily contaminated feed intake (kg): 20; concentration in contaminated feed ($\mu\text{g AFB1/kg}$): 5; contaminated feed exposure duration (d): 4; maximum concentration allowed in milk ($\mu\text{g AFM1/kg}$): 0.05; simulation time (d): 10

Aflatoksin

- Priprema uzorka:
 - Ekstrakcija puferom (mućkanje određene količine uzorka u puferu za ekstrahovanje)
 - Taloženje
 - Nanošenje supernatanta (tečnog dela) na mesto za uzorak.



Linija analiziranog uzorka Kontrolna linija

Antibiotici i sulfonamidi- screening

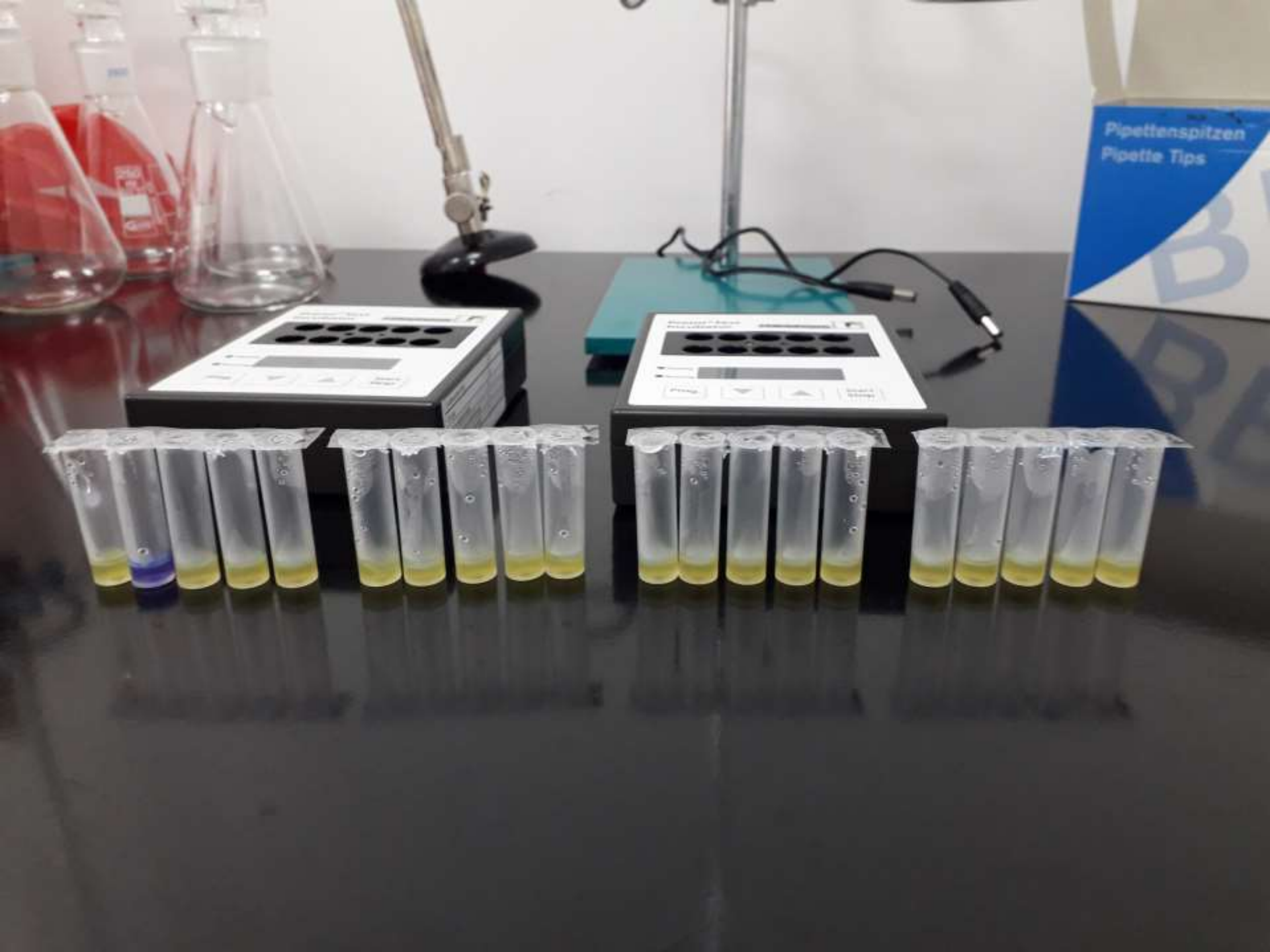
- Premi test - meso
- Delvo test - mleko
- inhibicija rasta *Bacillus Stearothermophilus var.calidolactis*
- Inkubacija
- Promena boje



Pipettenspitzen
Pipette Tips

BRANCO

57



Pipettenspitzen
Pipette Tips

B

Hvala na pažnji