NATFORLAB 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ПРЕЗИДЕНТІ ІС БАСҚАРМАСЫНЫҢ МЕДИЦИНАЛЫҚ ОРТАЛЫҒЫ

# Техническое обновление бактериологической лаборатории: *первые итоги работы с новым оборудованием*

**Ибраева Жанар Жумагуловна,**
**врач высшей категории,**
**старший врач Службы микробиологических исследований**
**Клинико-диагностической лаборатории**
**Больницы Медицинского центра Управления делами Президента Республики Казахстан**

- **Автоматизация процессов в бактериологической лаборатории – это внедрение технологических и программных решений для оптимизации и ускорения рутинных операций, повышения точности результатов и снижения участия человека в выполнении анализов**

- **Современные технологии в бактериологии активно развиваются, предлагая новые методы для изучения, идентификации и борьбы с бактериями и их все нарастающей лекарственной устойчивостью**

- **Среди них выделяются масс-спектрометрия, ПЦР, секвенирование, микробиологические анализаторы, а также биотехнологии, искусственный интеллект и автоматизация.**

## *Основные направления автоматизации в бактериологической лаборатории:*

**Подготовка проб:**

- **Автоматизированные системы позволяют стандартизировать процесс приготовления питательных сред, обеспечивая их правильное разведение и розлив.**

**Посев и культивирование:**

- **Роботизированные системы могут подготовить образцы, выполнять посев микроорганизмов на чашки Петри, а также обеспечивать автоматическое перемещение и инкубацию культур.**

**Идентификация и анализ:**

- **Бактериологические анализаторы, спектрометры и другие аналитические приборы позволяют быстро и точно идентифицировать микроорганизмы и определять их чувствительность к антимикробным препаратам.**

**Учет и отчетность:**

- **Специализированное программное обеспечение (ЛИС/ЛИМС) позволяет вести электронный учет образцов, результатов анализов, реактивов и оборудования, а также формировать отчеты.**

# Преимущества автоматизации в бактериологической лаборатории:

**Повышение производительности:**

- **позволяет обрабатывать большее количество образцов за меньшее время, сокращая сроки выполнения анализов.**

**Улучшение точности результатов:**

- **минимизируют влияние человеческого фактора на результаты, что повышает их надежность.**

**Снижение риска ошибок:**

- **позволяет избежать ошибок, связанных с человеческим фактором, при выполнении рутинных операций.**

**Оптимизация затрат:**

- **может снизить затраты на персонал, реактивы и расходные материалы.**

**Повышение безопасности:**

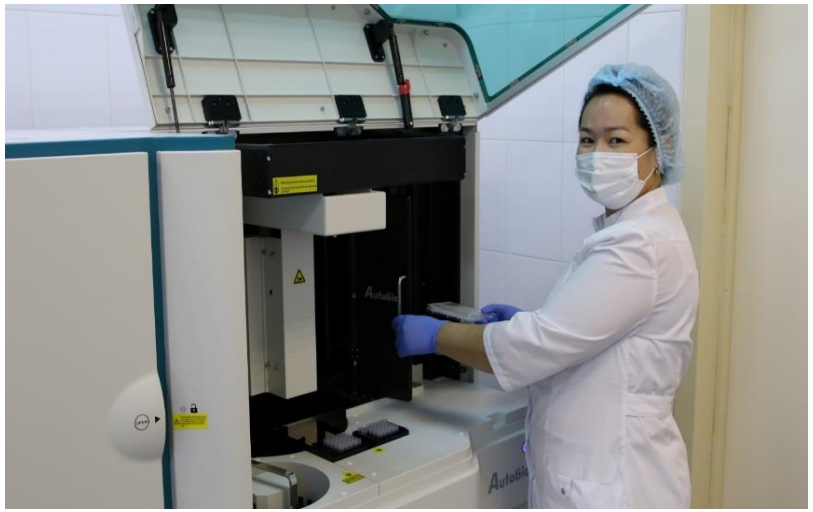
- **позволяет снизить риски для здоровья персонала, связанные с работой с биологическими материалами.**

# Управление оборудованием:

- **Интегрированные системы управления позволяют контролировать работу всего оборудования в лаборатории, обеспечивая его эффективное использование и своевременное обслуживание.**

- **Проведения контроля качества работы автоматизированных систем, верификации аналитических систем на этапе установки и во время эксплуатации (руководство по аналитическому качеству)**

- **Участие во внешней оценке качества (ФСВОК, Riqas..).**



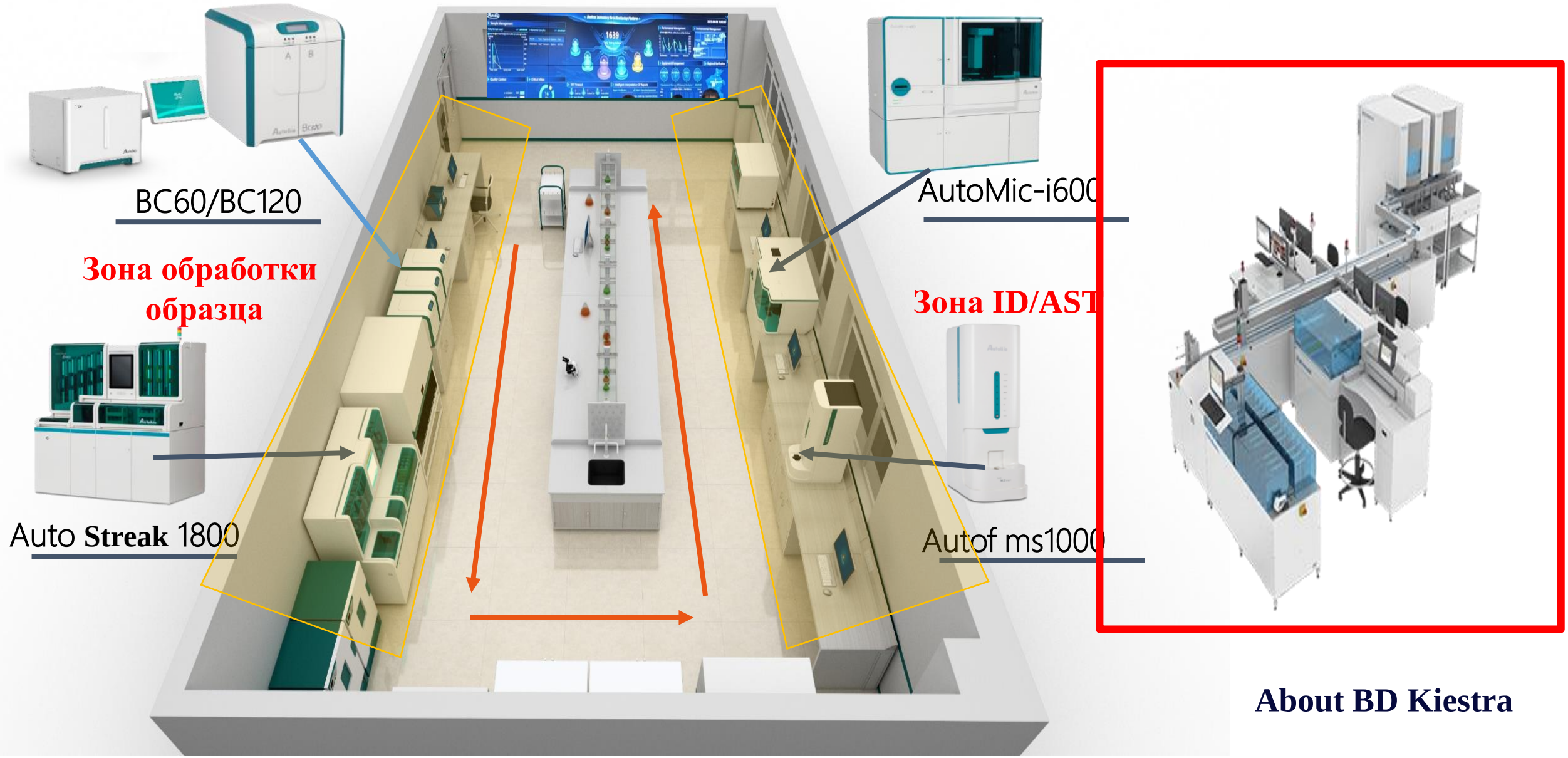
KiSanBio

BIOMÉRIEUX
VITEK MS

sfm
Société Française de Microbiologie
EUCAST
Comité de l'antibiogramme
de la
Société Française
de Microbiologie

KOJAIR®
Cepheid
BECKMAN COULTER
ЖОҒАРЫ САНАТ
ҰЛТТЫҚ АККРЕДИТТЕУ
АСТАНА
ISO
15189
ZEISS
Joint Commission International
JOINT COMMISSION INTERNATIONAL
QUALITY APPROVAL
Miele
RIQAS
Certificate of Participation
BIOMÉRIEUX
ALS
SERVING LIFE SCIENTISTS
Autobio
INTEGRA BIOSCIENCES
SIGMA

# Комплексное решение для микробиологии

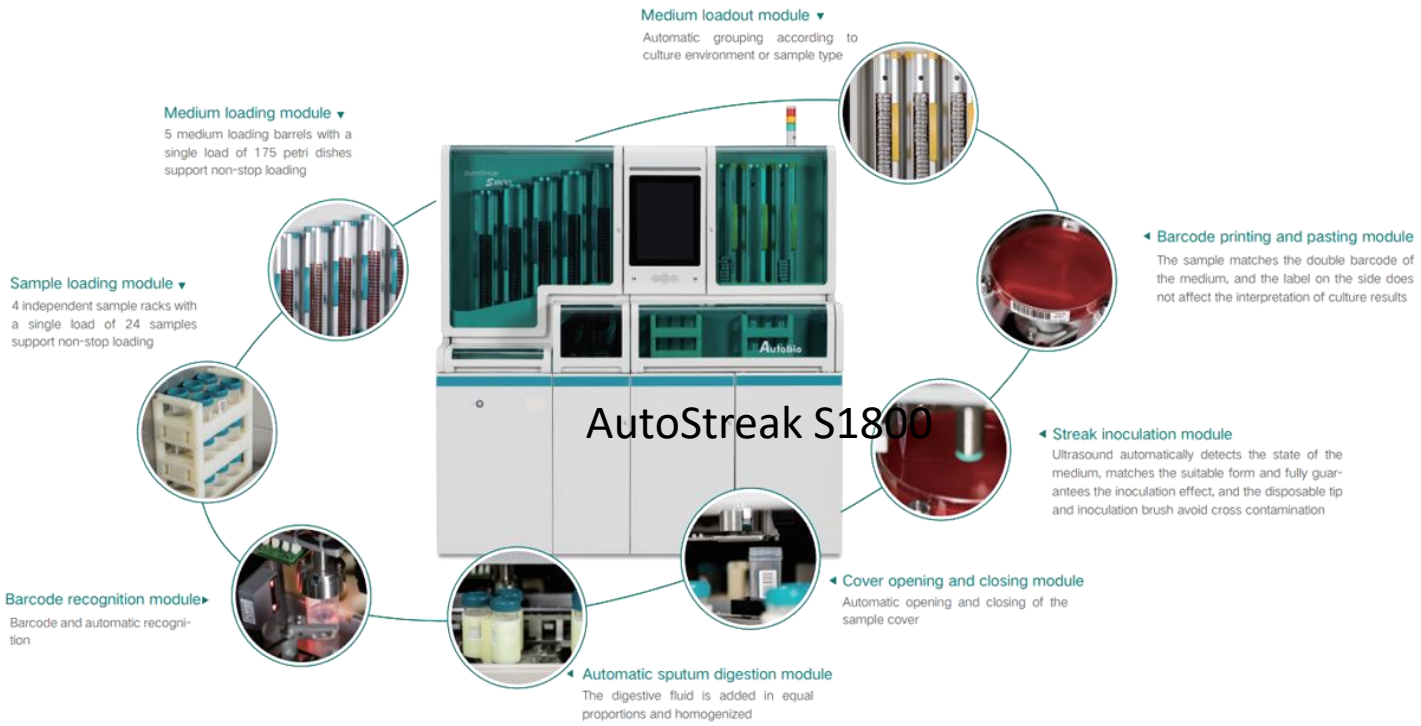



About BD Kiestra

# Повышение эффективности — программа для визуализации микробиологических данных

- **Программа отслеживает каждый этап эксперимента.**
- **Система оповещает о положительных результатах посева крови с помощью цвета, звука и других сигналов.**
- **Контролирует автоматическую передачу результатов идентификации (ID) на прибор для тестирования чувствительности к антибиотикам (AST).**
- **Отображает статус завершения ID/AST, а также состояние инкубационной камеры.**

Предварительная обработка образцов –
ключевой этап в микробиологии. Быстрая, эффективная и своевременная предварительная обработка образцов – одно из важных условий для получения надежных, эффективных и быстрых результатов диагностики.



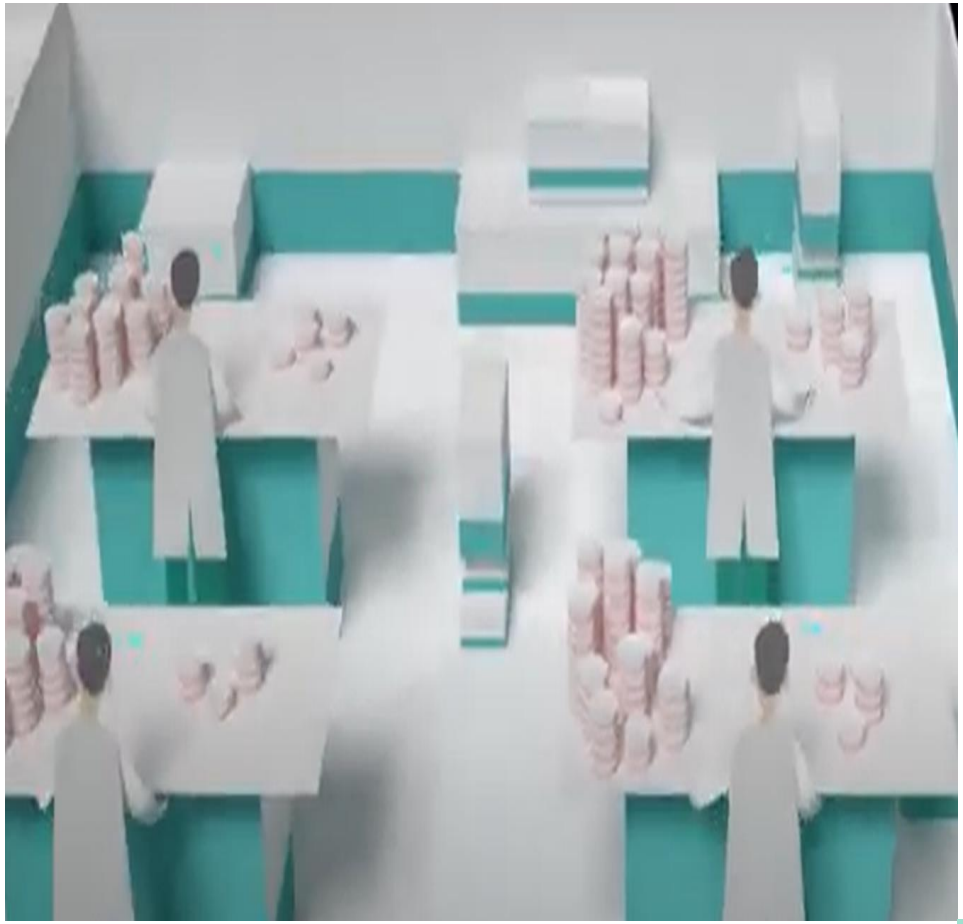

Системы предварительной обработки микробиологических образцов могут выполнять ряд операций с мокротой, мочой и другими жидкими образцами, такими как сканирование кода, автоматическое открывание и закрывание крышки, гомогенизация, количественная инокуляция штрихом, печать и вклеивание штрих кода и т. д

# Система штрихового посева

- **A** Мокрота
- **B** Бронхоальвеолярный лаваж
- **C** Моча
- **D** Спинномозговая жидкость
- **E** Плевральная жидкость
- **F** Кровь

**Прямая загрузка**

**Разведение мокроты на борту**



| Ручная методика | Автоматизация |
|---|---|
| -трудоемкая и рутинная процедура<br>- требует много времени<br>- опытный персонал<br>-сопряжен с рисками биологической безопасности<br>-влияние человеческого фактора<br>на результаты | -*стандартизированный процесс*<br>-роботизированные системы выполняют рутинные процессы, сокращая время анализа и уменьшая вероятность человеческой ошибки<br>-безопасность персонала |

**BC120**

**Определение бактериального роста в крови:**
**Среднее время от :16.12 ч**

Акт верификации
№ 2

Дата: исследовании VIII - 2

Отдел КДЛ: служба микробиологических

Анализатор: Анализатор гемокульт

Метод: калориметрический

Условия проведения: 1. Верif контрольных штаммов и 2. Загрузи

Результат верификации: результ рост на 1 сутки, график, во 2 случ

Верификацию провел:

Врач отдела Мамбанова Р.

Верификацию подтвердил:

Старший Сайдаулетова С.

Заведующий Абильдаева

(+)

Microbiological Test Report

Name: Sex: Age: Year Sample

Department: Doctor: Card no: Hospita

Specimen type:Blood Bottle type: Aerobic FA Bottle ID: SFYD6U0

Result:(positive)Growth of bacteria

R chart Put in time:13/08/2023 14:33:45 Take out time:01

Reporting Time:13/08/2023 22:15:47

0.32 days

Delivery time: 13/08/2023 Report time: 14/08/2023 Inspector:Admin Auditor

Remark:

Microbiological Test Report

Sex: Age: Year Sample no: 12354658

Doctor: Card no: Hospital no:

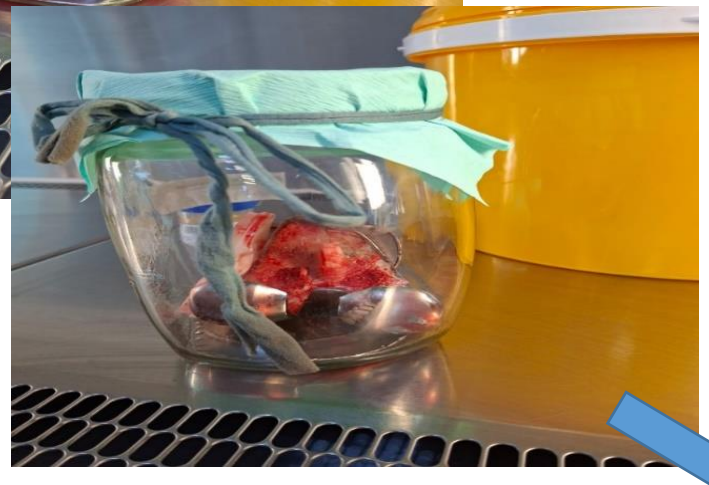
Bottle type: Aerobic FA Bottle ID: SFY2D71G

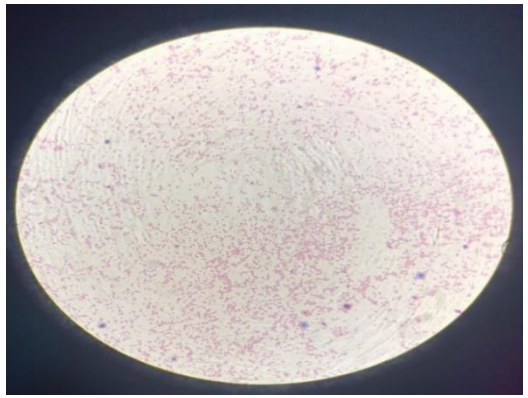
Result:(negative)No bacterial growth for 5 days

R chart Put in time:13/08/2023 14:37:13 Take out time:01/01/0001 00:00:00

elivery time: 13/08/2023 Report time: 20/08/2023 Inspector:Admin Auditor:

emark:



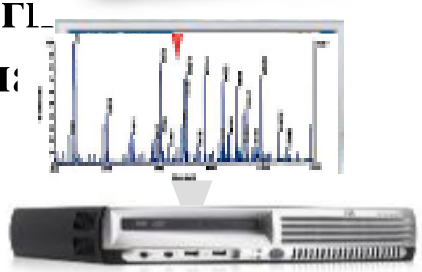


**Возбудители бруцеллеза, бактерии рода Brucella**

**Определение бактериального роста в биологических жидкостях:**
**Среднее время :18.99 ч**

**Pseudomonas aeruginosa MDR**

**K. , Хир 3 (травматологи**
**Оперматери**
**Clostridium perfringens**



# BC60

**1 флакон/занимаемое место ≈ 0.0013 м³ - Лучший показатель в мире!!!**

**Point of care testing (POCT)**

## Лучшее соотношение объема

**Один модуль – 60 позиций. Подходит для лабораторий с годовыми объемами проб менее 4500 флаконов.**

**<9000 флаконов в год**

**Д*Ш*В:490мм*410мм*780м**

м

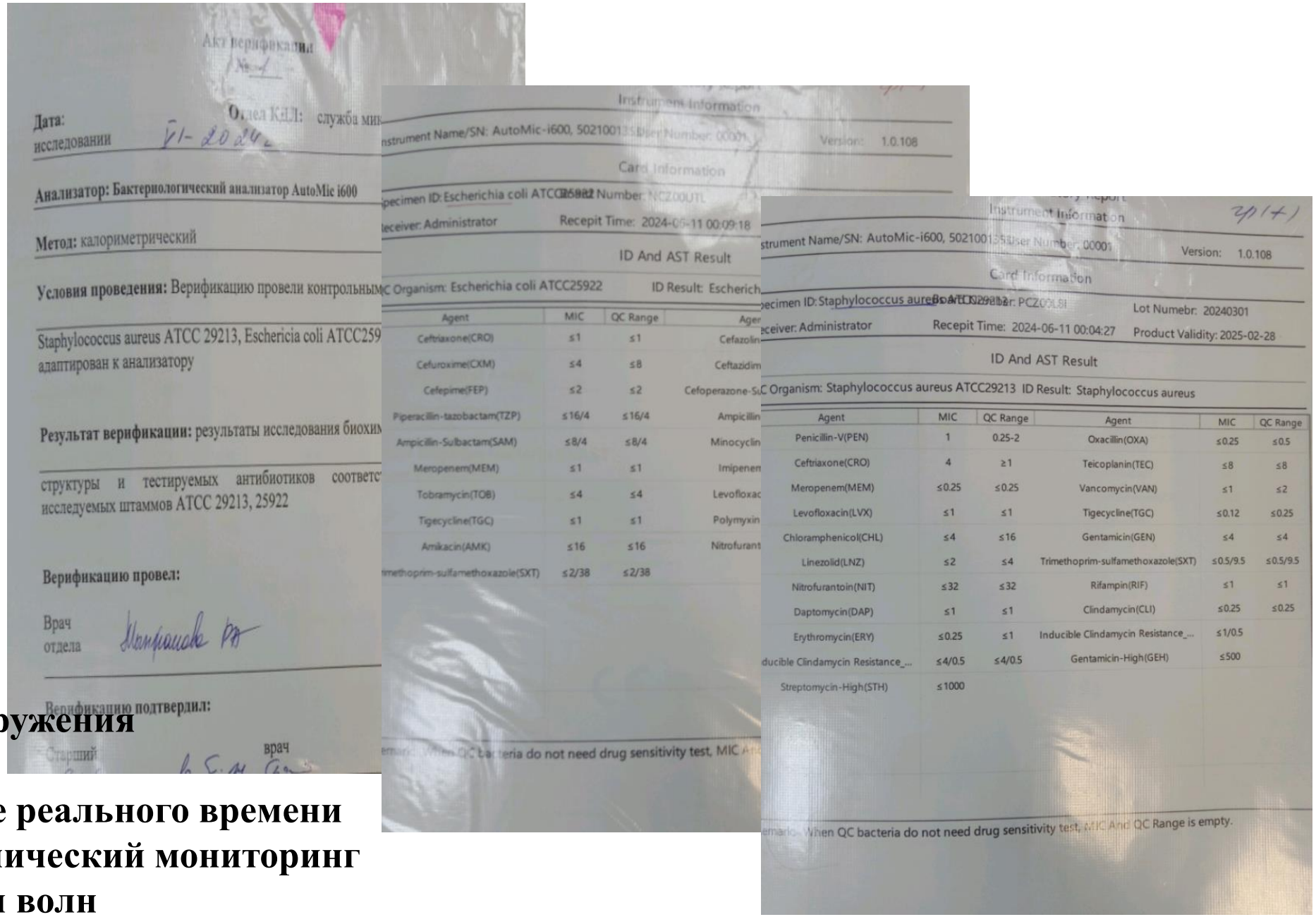
## Более высокая гибкость

- **Максимум 6 соединений, максимальный годовой объем – 27 000 флаконов.**

**<27000 флаконов в год**

**Д*Ш*В: 1470мм*410мм*780мм**

# AutoMic-i600



Акт верификации
№ 1

Дата: исследовании 11-2024

Отдел КЛД: служба ми

**Анализатор:** Бактериологический анализатор AutoMic i600

**Метод:** калориметрический

**Условия проведения:** Верификацию провели контрольным

Staphylococcus aureus ATCC 29213, Eschericia coli ATCC259
адаптирован к анализатору

**Результат верификации:** результаты исследования биохим

структуры и тестируемых антибиотиков соответст
исследуемых штаммов ATCC 29213, 25922

**Верификацию провел:**

Врач отдела

**Верификацию подтвердил:**

Старший врач

Instrument Information

Instrument Name/SN: AutoMic-i600, 5021001 Version: 1.0.108

Card Information

Specimen ID: Escherichia coli ATCC25922 Card Number: NCZ00UTL

Receiver: Administrator Recepit Time: 2024-06-11 00:09:18

ID And AST Result

QC Organism: Escherichia coli ATCC25922 ID Result: Escherich

| Agent | MIC | QC Range | Agen |
|---|---|---|---|
| Ceftriaxone(CRO) | ≤1 | ≤1 | Cefazolin |
| Cefuroxime(CXM) | ≤4 | ≤8 | Ceftazidim |
| Cefepime(FEP) | ≤2 | ≤2 | Cefoperazone-Su |
| Piperacillin-tazobactam(TZP) | ≤16/4 | ≤16/4 | Ampicillin |
| Ampicillin-Sulbactam(SAM) | ≤8/4 | ≤8/4 | Minocyclin |
| Meropenem(MEM) | ≤1 | ≤1 | Imipenem |
| Tobramycin(TOB) | ≤4 | ≤4 | Levofloxac |
| Tigecycline(TGC) | ≤1 | ≤1 | Polymyxin |
| Amikacin(AMK) | ≤16 | ≤16 | Nitrofurant |
| Trimethoprim-sulfamethoxazole(SXT) | ≤2/38 | ≤2/38 | |

Remarks: When QC bacteria do not need drug sensitivity test, MIC A

Instrument Information

Instrument Name/SN: AutoMic-i600, 5021001 Version: 1.0.108

Card Information

Specimen ID: Staphylococcus aureus ATCC29213 Card Number: PCZ00L8I Lot Numebr: 20240301

Receiver: Administrator Recepit Time: 2024-06-11 00:04:27 Product Validity: 2025-02-28

ID And AST Result

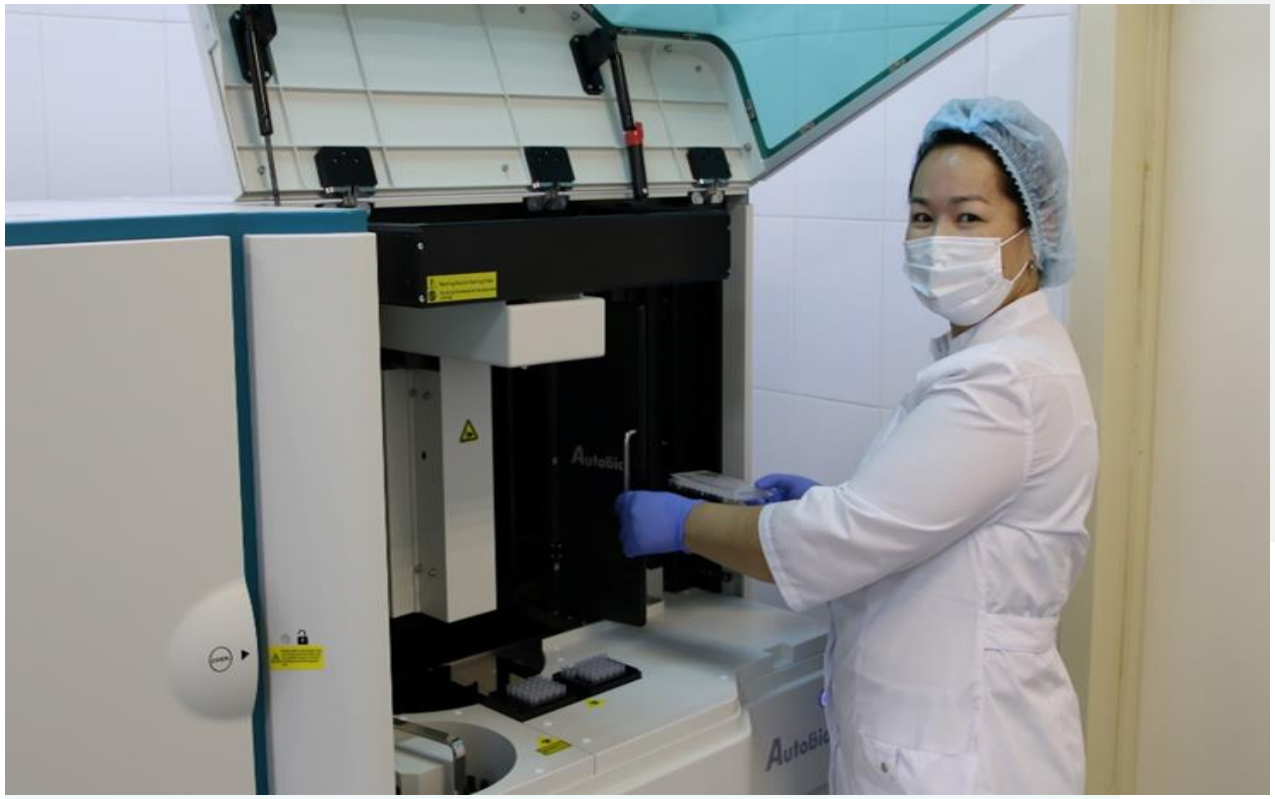
QC Organism: Staphylococcus aureus ATCC29213 ID Result: Staphylococcus aureus

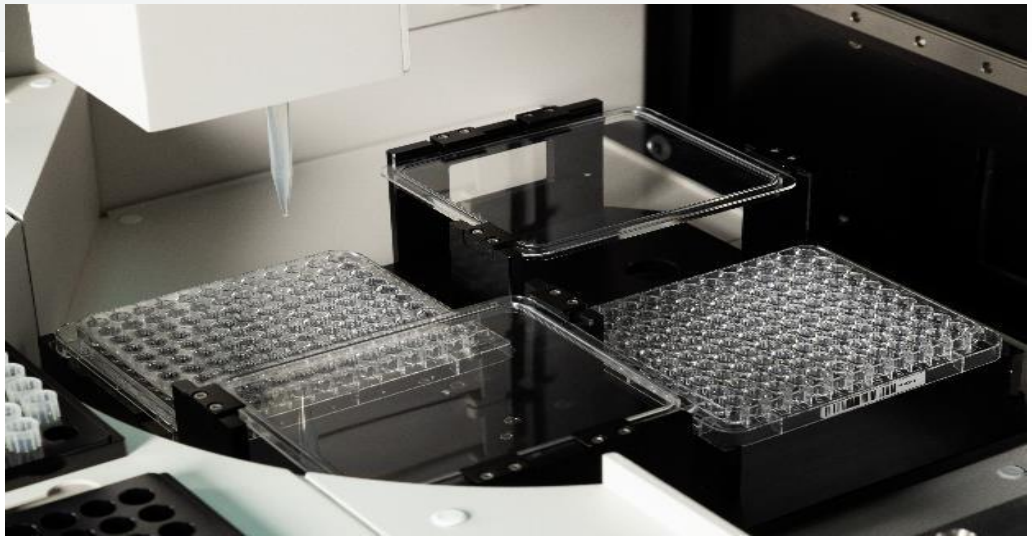
| Agent | MIC | QC Range | Agent | MIC | QC Range |
|---|---|---|---|---|---|
| Penicillin-V(PEN) | 1 | 0.25-2 | Oxacillin(OXA) | ≤0.25 | ≤0.5 |
| Ceftriaxone(CRO) | 4 | ≥1 | Teicoplanin(TEC) | ≤8 | ≤8 |
| Meropenem(MEM) | ≤0.25 | ≤0.25 | Vancomycin(VAN) | ≤1 | ≤2 |
| Levofloxacin(LVX) | ≤1 | ≤1 | Tigecycline(TGC) | ≤0.12 | ≤0.25 |
| Chloramphenicol(CHL) | ≤4 | ≤16 | Gentamicin(GEN) | ≤4 | ≤4 |
| Linezolid(LNZ) | ≤2 | ≤4 | Trimethoprim-sulfamethoxazole(SXT) | ≤0.5/9.5 | ≤0.5/9.5 |
| Nitrofurantoin(NIT) | ≤32 | ≤32 | Rifampin(RIF) | ≤1 | ≤1 |
| Daptomycin(DAP) | ≤1 | ≤1 | Clindamycin(CLI) | ≤0.25 | ≤0.25 |
| Erythromycin(ERY) | ≤0.25 | ≤1 | Inducible Clindamycin Resistance_... | ≤1/0.5 | |
| Inducible Clindamycin Resistance_... | ≤4/0.5 | ≤4/0.5 | Gentamicin-High(GEH) | ≤500 | |
| Streptomycin-High(STH) | ≤1000 | | | | |

Remarks: When QC bacteria do not need drug sensitivity test, MIC And QC Range is empty.

- **Высокая ёмкость обнаружения**
  **64 карты+120 лунок**
- **Обнаружение в режиме реального времени**
- **Непрерывный и динамический мониторинг**
  **Обнаружение на 4 длин волн**
- **2 метода (Колориметрия, Турбиметрия)**

# Решения ID/AST





**Автоматический анализатор идентификации микроорганизмов и тестирования чувствительности к антимикробным препаратам AutoMic-i600**

# Решения ID/AST

## AST

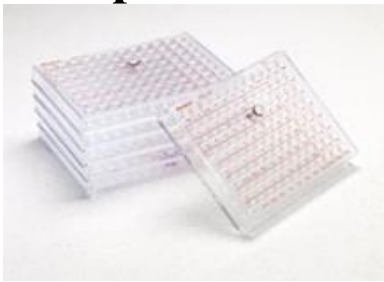
1. Gram-positive
2. Non-fermenters
3. Enterobacteriaceae
4. Streptococcus
5. Fungus

β-hemolytic Streptococcus, Viridans Streptococci, etc.

Cryptococcus and Aspergillus etc.

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RIF 1 | RIF 2 | RIF 3 | RIF 4 | RIF 5 | RIF 6 | RIF 7 | RIF 8 | RIF 9 | ERY 1 | ERY 2 | ERY 3 |
| OXA 1 | OXA 2 | OXA 3 | OXA 4 | OXA 5 | OXA 6 | OXA 7 | OXA 8 | OXA 9 | ERY 4 | ERY 5 | ERY 6 |
| FOX 1 | FOX 2 | FOX 3 | FOX 4 | NIT 1 | NIT 2 | NIT 3 | NIT 4 | SXT 1 | SXT 2 | SXT 3 | SXT 4 |
| AMP 1 | AMP 2 | AMP 3 | AMP 4 | AMP 5 | AMP 6 | CPT 1 | CPT 2 | CPT 3 | CPT 4 | CPT 5 | CPT 6 |
| PEN 1 | PEN 2 | PEN 3 | PEN 4 | PEN 5 | PEN 6 | PEN 7 | PEN 8 | GEN 1 | GEN 2 | GEN 3 | GEN 4 |
| DAP 1 | DAP 2 | DAP 3 | DAP 4 | DAP 5 | DAP 6 | TEC 1 | TEC 2 | TEC 3 | TEC 4 | TEC 5 | TEC 6 |
| | | | | | | | | | VAN 6 | VAN 7 | ERY/CLI 1 |
| | | | | | | | | | GEH 1 | STH 1 | CON |
| | | | | CIP 4 | CIP 5 | CIP 6 | TCY 1 | TCY 2 | TCY 3 | TCY 4 | TCY 5 | TCY 6 |
| MFX 1 | MFX 2 | MFX 3 | MFX 4 | MFX 5 | CLI 1 | CLI 2 | CLI 3 | CLI 4 | CLI 5 | CLI 6 | CLI 7 |

Конструкция с 120 лунками
Большое количество тестируемых антибиотиков, широкий диапазон концентраций.



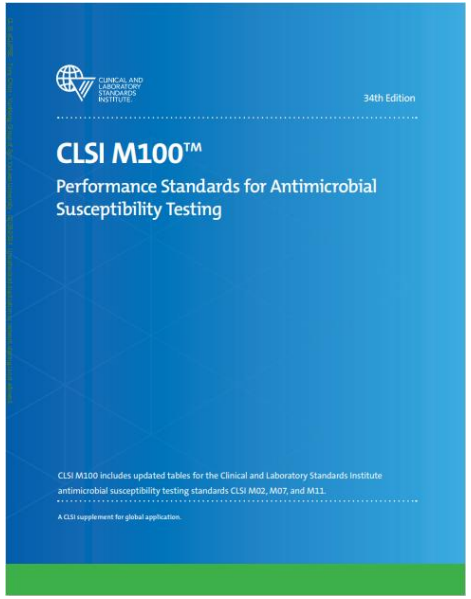
## ID/AST

1. Gram-positive
2. Gram-negative
3. Yeast

Всего > 500

## ID

1. Gram-positive
2. Gram-negative
3. *Neisseria* and *Haemophilus* (На стадии разработки)




EUCAST EUROPEAN COMMITTEE ON ANTIMICROBIAL SUSCEPTIBILITY TESTING
European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases

Expected Resistant Phenotypes
Version 1.2 January 2023

FDA U.S. FOOD & DRUG ADMINISTRATION

Правила экспертов
CLSI+ EUCAST в комбинации

# Autof T - Smart Maldi ToF

**База данных Autof Ver.2024**
**Всего : 1129 родов**
**5353 видов**
**19356 штаммов**

**Сенсорное управление**

- **Автономная работа**
- **Сенсорный экран 18,5 дюйма**
- **Мультитачый отклик**

85 cm

52 cm

32.5 cm

55 kg

128 cm

70 cm

110 kg

**50%**
**Сниженный вес**

**85%**
**Экономия рабочего пространства**
**70%**
**Уменьшенный объём**

# Реагенты Autof MALDI TOF

- Быстрая скорость детекции
  - Длинный срок службы лазера
- Интеллектуальная тандемная вакуумная система

Матрица (HCCA)

Реагент для предварительной обработки положительных посевов крови

Реагент для предварительной обработки

Контроль качества

Реагент для предварительной обработки нитчатых грибов

Калибратор

- *Рабочий процесс идентификации по бутылкам с положительной культурой крови…..*

- Слайд
- Многоразовый, более 200 использований
- 96 лунок

**AutoMic-i600**

Presidental Medical Administration Hospital

# MICROBIOLOGY - IDENTIFICATION WITH AST

CYCLE 4 SAMPLE 1

**Explanation of codes used in this report**

N - No result returned
C - Result corrected

Authorised by: Sarah Flect, RIQAS Manager
Sally Picton, RIQAS Deputy Manager

Issue No: 1 Issue Date: 05/08/2025

Randox Laboratories Limited
55 Diamond Road
CRUMLIN BT29 4QY
Tel: +44 (0)28 9445 4399
Fax: +44 (0)28 9445 4398
Email: mail@riqas.com



RIQAS



**Number of expected organisms in this sample:** 1

**Expected Organism:** Staphylococcus saprophyticus
**Your Result for this Organism:** Staphylococcus saprophyticus

St/saprophyticus
St/saprophyticus

Result sent for referral (as per laboratory protocol)? No

This pathogen was isolated from a urine specimen taken from a 20 year old female patient who presented with fever.
Identify the pathogen and report on the antimicrobial susceptibility pattern.

**Current Performance**

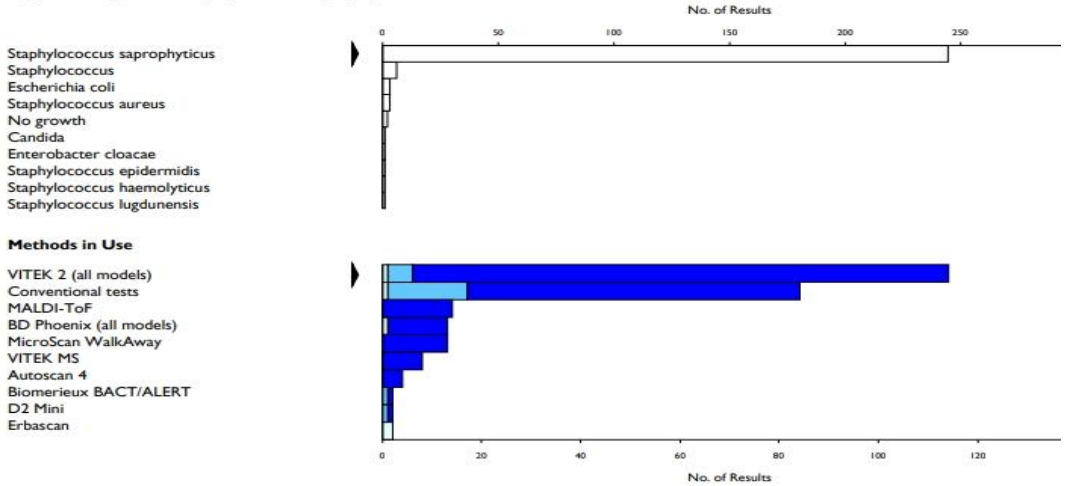
Your Score for this Organism: 3

| | Correct Assessment (N) | Score Averages Overall | Score Averages Your Met |
|---|---|---|---|
| Global | 236 | 2.78 | 2.89 |
| Country | [illegible] | 3.00 | 3.00 |

236

**Organisms Reported**

**Expected Organism: Staphylococcus saprophyticus**




| Method | Incorrect | Partial | Correct |
|---|---|---|---|
| All Methods | 5 | 23 | 236 |
| VITEK 2 (all models) | 1 (0.9) | 5 (4.4) | 108 (94.7) |
| Conventional tests | 1 (1.2) | 16 (19.0) | 67 (79.8) |
| MALDI-ToF | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 14 (100.0) |
| BD Phoenix (all models) | 1 (7.7) | 0 (0.0) | 12 (92.3) |
| MicroScan WalkAway | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 13 (100.0) |
| VITEK MS | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 8 (100.0) |
| Autoscan 4 | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 4 (100.0) |
| Biomerieux BACT/ALERT | 0 (0.0) | 1 (50.0) | 1 (50.0) |
| D2 Mini | 0 (0.0) | 1 (50.0) | 1 (50.0) |
| Erbascan | 2 (100.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) |



RIQAS

**Современные технологии не стоят на месте!!!**

**Не бойтесь новых технологии!!!**

- Искусственный интеллект — это мощный инструмент, который помогает нам во многих сферах жизни. От автоматизации рутинных задач до анализа больших данных и создания персонализированных рекомендаций.
- **ИИ используется для прогнозирования устойчивости к антибиотикам, поиска новых лекарств и автоматизации анализа**.

# Спасибо за внимание!