

**МЕТОД ФЕНОТИПИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ БАКТЕРИЙ  
*ACINETOBACTER SEIFERTII***

Сиволодский Е. П. <sup>1</sup>,

Краева Л. А. <sup>1,2</sup>,

Мельникова Е. В. <sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова МО РФ,  
Санкт-Петербург, Российская Федерация.

<sup>2</sup> ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера, Санкт-  
Петербург, Российская Федерация.

**METHOD FOR PHENOTYPIC IDENTIFICATION OF *ACINETOBACTER*  
*SEIFERTII* BACTERIA**

Sivolodskii E. P. <sup>a</sup>,

Kraeva L. A. <sup>a, b</sup>,

Melnicova E. V. <sup>a</sup>,

<sup>a</sup> Military Medical Academy named after S.M. Kirov, St. Peterburg, Russian Federation.

<sup>b</sup> St. Petersburg Pasteur Institute, St. Petersburg, Russian Federation.

## Резюме

Цель исследования: повысить точность видовой идентификации *Acinetobacter seifertii* фенотипическим методом. Объекты исследования: 5 штаммов *A. seifertii* (3 выделены в микробиологической лаборатории Военно-медицинской академии, 2 штамма получены из института имени Пастера (Санкт-Петербург)). Также изучали клинические штаммы группы *A. baumannii* (группы *Av*), выделенные в Военно-медицинской академии в 2023-2024 гг: *A. baumannii* (n=152), из них 37 штаммов биовара *tryptophandestruens*, *A. nosocomialis* (n=12), *A. pittii* (n=6), 3 штамма *A. calcoaceticus* из реки Невы. Вид указанных штаммов определяли методом MALDI-TOF масс-спектрометрии. Принадлежность штаммов к группе *Av* устанавливали таксономическими тестами. Биовар *A. baumannii* *bv.* *tryptophandestruens* определяли по хромогенной реакции на питательной среде с бензоатом натрия. Уреазу быстрой активности выявляли микрообъемным методом с учетом через 3 часа. Утилизацию D-ксилозы в качестве единственного источника углерода определяли на питательной среде, содержащей (г/л): D-ксилоза 2,0; NH<sub>4</sub>Cl 5,0; NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> 1,0; Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2,0; K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 3,0; KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 1,0; MgSO<sub>4</sub> 0,1 ; бромтимоловый синий 1,6% водный раствор 4 мл; агар бактериологический 15,0; вода дистиллированная 1 л; pH 7,2±0,2; стерилизация при 112°C 20 мин. Исследовали чистую культуру бактерий, у которой предварительно выявлены признаки группы *Av* и рост на питательной среде с ацетатом натрия (контроль отсутствия ауксотрофности). Агаровую культуру бактерий суспендировали в 0,1 мл 0,85% раствора хлорида натрия, засекали одну петлю взвеси бактерий штрихом на питательную среду с D-ксилозой и среду без D-ксилозы (контроль), инкубировали аэробно при 30°C 24-48 часов. Отсутствие роста бактерий на среде с D-ксилозой и среде без D-ксилозы при наличии их роста на питательной среде с ацетатом натрия указывает на принадлежность к виду *A. seifertii*. Исследования показали: все штаммы *A. seifertii* не утилизируют D-ксилозу, а все штаммы других видов группы *Av* утилизируют D-ксилозу.

Бактерии *A. seifertii* не утилизируют L-арабинозу, однако  $29,6 \pm 3,7\%$  штаммов *A. baumannii* не утилизируют L-арабинозу, в том числе все 37 штаммов биовара *tryptophandestruens*, что определяет ненадежность этого теста для идентификации *A. seifertii*. Большинство штаммов *A. seifertii* (4 из 5) имеют уреазу быстрой активности, что указывает на их близость к виду *A. nosocomialis*. Разработан метод идентификации бактерий *A. seifertii* по совокупности фенотипических признаков бактерий группы *Av* с тестом на утилизацию D-ксилозы. Установлено: использование теста на утилизацию D-ксилозы совместно с выявлением уреазы быстрой активности позволяет точно идентифицировать бактерии *A. seifertii* и *A. nosocomialis* среди других видов группы *Av*.

**Ключевые слова:** идентификация *Acinetobacter seifertii*, группа *Acinetobacter baumannii*, утилизация D-ксилозы, L-арабиноза, *Acinetobacter nosocomialis*. уреазы бактерий.

## Abstract

Abstract. The aim of the study is to increase the accuracy of *Acinetobacter seifertii* species identification by the phenotypic method. Study objects: 5 strains of *A. seifertii* (3 isolated in the microbiological laboratory at the Military Medical Academy, 2 strains obtained from the Pasteur Institute (St. Petersburg)). Clinical strains of the *A. baumannii* group (*Ab* group) isolated at the Military Medical Academy in 2023-2024 were also studied: *A. baumannii* (n=152), of which 37 strains of the *tryptophandestruens* biovar, *A. nosocomialis* (n=12), *A. pittii* (n=6), 3 strains of *A. calcoaceticus* from the Neva River. The type of such strains was determined by MALDI-TOF mass spectrometry. The belonging of the strains to the *Ab* group was established by taxonomic tests. The biovar *A. baumannii* bv. *tryptophandestruens* was determined by a chromogenic reaction on sodium benzoate-containing nutrient medium. Urease of rapid activity was detected by a micro-volumetric method assessed 3 hours later. Utilization of D-xylose as the only carbon source was determined on a nutrient medium containing (g/l): D-xylose 2.0; NH<sub>4</sub>Cl 5.0; NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> 1.0; Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2.0; K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 3.0; KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 1.0; MgSO<sub>4</sub> 0.1; bromothymol blue 1.6% aqueous solution 4 ml; bacteriological agar 15.0; distilled water 1 l; pH 7.2 ± 0.2; sterilization at 112°C 20 min. A pure bacterial culture was studied, in which signs of the *Ab* group and growth on a sodium acetate-containing nutrient medium were previously detected (control of no auxotrophy). The agar bacteria culture was suspended in 0.1 ml of 0.85% sodium chloride solution, one loop of bacterial suspension was sown with a stroke on a nutrient medium with D-xylose and a medium without D-xylose (control), incubated aerobically at 30°C 24-48 hours. The absence of bacterial growth on a medium with D-xylose and a medium without D-xylose in the presence of their growth on a nutrient medium with sodium acetate indicates belonging to the species *A. seifertii*. Studies showed that all *A. seifertii* strains do not utilize D-xylose, and all strains of other species of the *Ab* group utilize D-xylose. *A. seifertii* bacteria do not utilize L-arabinose, however, 29.6±3,7% of *A. baumannii* strains do not utilize L-arabinose, including all 37 strains

of the *tryptophandestruens* biovar, which determines the unreliability of this test for the identification of *A. seifertii*. Most strains of *A. seifertii* (4 out of 5) have a urease of rapid activity, which suggests their proximity to the species *A. nosocomialis*. A method has been developed for identification of *A. seifertii* bacteria based on a set of phenotypic features of *Ab* group bacteria with a test for D-xylose utilization. It has been established that the use of the D-xylose utilization test in conjunction with the detection of rapid urease activity allows to accurately identify the bacteria *A. seifertii* and *A. nosocomialis* among other species of the *Ab* group.

**Keywords:** Acinetobacter seifertii identificacion, Acinetobacter group, D-xylose utilization, L-arabinose, Acinetobacter nosocomialis, bacterial urease.

## 1 Введение

В 2015 году был обоснован таксономический статус нового вида *Acinetobacter seifertii* [8]. Ранее штаммы этого вида были известны как геновариант «близкий к 13U» и предварительно относили к комплексу *Acinetobacter calcoaceticus*– *Acinetobacter baumannii* (комплекс АСВ). Они четко отличались от других видов комплекса АСВ по генетическим критериям. Фенотипические тесты выявили некоторые особенности бактерий вида, но не позволяли надежно отличать этот вид от других представителей комплекса АСВ. Бактерии *A. seifertii* выделяли из клинического материала в различных регионах: Дании, Чехии, США [8], Японии [6], Боливии [4]. Ретроспективное исследование в четырех медицинских центрах на Тайване в течение 8 лет (2010-2017 гг.) выявило 80 больных с инфекцией кровотока, вызванной *A. seifertii* [7]. Внутригоспитальная летальность среди таких больных составляла 30%. Изоляты *A. seifertii* были чувствительны к левофлоксацину (86,2%) и только 37,5% чувствительны к колистину, 16,3% устойчивы к карбапенемам. Следовательно, бактерии *A. seifertii* могут вызывать тяжелые инфекции, имеют особенности чувствительности к антибиотикам, что требует их надежной идентификации. В настоящее время идентификация бактерий *A. seifertii* общедоступными традиционными фенотипическими тестами проводится только до уровня принадлежности их к комплексу АСВ или к группе *A. baumannii* (группа *Ав*), что точнее, так как бактерии *A. calcoaceticus* редко присутствуют в клиническом материале. Идентификация до уровня вида проводится методом матрично-активированной лазерной десорбции/ионизации времяпролетной масс-спектрометрии (MALDI-TOF MS) или молекулярно-генетическими методами.

**Цель исследования:** повысить точность видовой идентификации бактерий *A. seifertii* традиционным фенотипическим методом.

## 2 Материалы и методы

29        *Штаммы бактерий.* Объектом исследований были 5 штаммов бактерий  
30 *A. seifertii*, из них 3 (№ 3459, № 22884, № 8597) были выделены в  
31 микробиологической лаборатории Военно-медицинской академии имени С.  
32 М. Кирова в 2019, 2023, 2024 гг. и 2 штамма (№ 1901, № 2218) выделены и  
33 находятся в коллекции культур НИИ эпидемиологии и микробиологии имени  
34 Пастера. В сравнительных исследованиях использовали клинические штаммы  
35 *Acinetobacter* spp, выделенные в Военно-медицинской академии в 2023-2024  
36 годах: *A. baumannii* (n=152), в том числе 37 штаммов биовара  
37 *tryptophandestruens*; *A. nosocomialis* (n=12), *A. pittii* (n=6). Из них по 2 штамма  
38 *A. nosocomialis* и *A. pittii* находятся в коллекции культур НИИ эпидемиологии  
39 и микробиологии имени Пастера. Изучали также 3 штамма *A. calcoaceticus*,  
40 выделенных из воды реки Невы. Все указанные штаммы были  
41 идентифицированы методом MALDI-TOF масс-спектрометрии в Военно-  
42 медицинской академии. Указанные штаммы бактерий находятся в рабочей  
43 коллекции культур профессора Е. П. Сиволодского на кафедре микробиологии  
44 Военно-медицинской академии.

45        *Питательные среды и реактивы.* Для культивирования бактерий  
46 использовали Колумбийский агар (НИЦФ, Санкт-Петербург) и Колумбийский  
47 агар с 5% крови барана.

48        *Методика постановки тестов для фенотипической идентификации*  
49 *бактерий группы Av.* Отношение бактерий к окраске по Граму, морфологию и  
50 подвижность изучали микроскопическим методом. Наличие каталазы  
51 устанавливали тестом с 3% раствором перекиси водорода. Цитохромоксидазу  
52 определяли тестом с 1% водным раствором тетраметилпарафенилендиамина  
53 по появлению синей окраски бактерий через 20 сек. Для проведения теста на  
54 ферментацию и окисление D-глюкозы использовали среду Хью-Лейфсона.  
55 Нитратредуктазу выявляли в течение 3 ч, используя среды и реактивы  
56 микрообъемной тест-системы «Рапид-Энтеро» (производства НИИЭМ имени  
57 Пастера). Утилизацию субстратов в качестве единственных источников



58 углерода проводили на плотной минимальной солевой среде с минеральным  
59 источником азота по методике, изложенной ранее [3]. Применяли следующие  
60 субстраты: ацетат натрия, D-глюкоза, L-фенилаланин, этанол отечественного  
61 производства; L-арабиноза и D-ксилоза (Reanal, Венгрия), трикабаллиловая  
62 кислота (Merck, Германия).

63 *Питательная среда и методика идентификации бактерий A. seifertii с*  
64 *использованием теста утилизации D-ксилозы.* Приготовление и контроль  
65 питательной среды. В 1 л дистиллированной воды вносят (г/л): D-ксилоза  
66 (CAS 58-86-6) 2,0; NH<sub>4</sub>Cl 5,0; NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> 1,0; Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2,0; K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 3,0; KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 1,0;  
67 MgSO<sub>4</sub> 0,1; бромтимоловый синий 1,6% водный раствор 4 мл; агар  
68 бактериологический 15,0; растворяют все ингредиенты при нагревании,  
69 устанавливают pH 7,2±0,2, стерилизуют при 112°C в течение 20 мин,  
70 разливают в чашки Петри. Питательная среда прозрачная, зеленого цвета,  
71 пригодна к использованию в течение 30 суток при хранении от 4°C до 8°C.  
72 Бактериологический контроль питательной среды проводят при ее  
73 изготовлении, используя контрольные клинические штаммы бактерий *A.*  
74 *baumannii* (положительный контроль) и *A. seifertii* (отрицательный контроль).  
75 Суточные агаровые культуры контрольных штаммов суспендируют по  
76 половине петли диаметром 2 мм в 0,1 мл 0,85% раствора хлорида натрия в  
77 лунке планшета, засевают по петле суспензии бактерий штрихом на сектор  
78 питательной среды, инкубируют посеvy в аэробных условиях при 30°C в  
79 течение 24-48 час, затем учитывают результат: питательная среда пригодна к  
80 использованию при наличии роста по штриху посева газона бактерий *A.*  
81 *baumannii* и отсутствии роста *A. seifertii*. Другие варианты питательной среды:  
82 среда без D-ксилозы (для контроля основы среды) и питательная среда с  
83 ацетатом натрия (2,0 г/л) для контроля отсутствия ауксотрофности  
84 изготавливаются и контролируются таким же образом. Питательная среда для  
85 контроля основы среды пригодна к применению, если на ней отсутствует рост  
86 бактерий *A. baumannii*, *A. seifertii*; питательная среда для контроля отсутствия

87 ауксотрофности пригодна к использованию, если на ней растут бактерии *A.*  
88 *baumannii* и *A. seifertii*. Методика теста. Исследуемый материал – чистая  
89 культура бактерий, у которой выявлена совокупность признаков бактерий  
90 группы *Ав*: грамотрицательные коккобактерии, растущие при 30°C, 37°C,  
91 41°C, аэробы, неподвижные, оксидазоотрицательные,  
92 каталазоположительные, не ферментируют, но окисляют D-глюкозу с  
93 образованием кислоты, не имеют нитратредуктазы, утилизируют в качестве  
94 единственного источника углерода ацетат натрия (контроль отсутствия  
95 ауксотрофности), этанол, трикарбаллиловую кислоту; большинство штаммов  
96 утилизируют L-фенилаланин, все штаммы не утилизируют D-глюкозу.  
97 Суспендируют исследуемую суточную агаровую культуру по половине петли  
98 диаметром 2 мм в 0,1 мл 0,85% раствора хлорида натрия, засевают по одной  
99 петле взвеси бактерий штрихом на сектор питательной среды с D-ксилозой и  
100 питательной среды без D-ксилозы (контроль основы среды), инкубируют  
101 посева при 30°C в аэробных условиях в течение 24-48 час, затем учитывают  
102 результат. Отсутствие роста бактерий на питательной среде с D-ксилозой и  
103 среде без D-ксилозы при наличии их роста на питательной среде с ацетатом  
104 натрия при предварительном отборе культур указывает на отсутствие у них  
105 ауксотрофности и принадлежность их к виду *A. seifertii* по признаку  
106 отсутствия утилизации D-ксилозы.

107 *Питательная среда и методика определения уреазы быстрой*  
108 *активности микрообъемным методом в планшетах.* Использовали среду с  
109 мочевиной (рН 7,0±0,1) следующего состава (г/л): Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 1,1; KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 1,1;  
110 NaCl 5,0; 0,4%-ный водно-щелочной раствор фенолового красного 5 мл;  
111 мочевины (CAS 57-13-6) 10,0-15,0; вода дистиллированная 1 л. Ингредиенты,  
112 кроме мочевины, растворяли в 1 л дистиллированной воды, разливали по 50  
113 мл во флаконы, стерилизовали при 121°C 20 мин, затем добавляли во флаконы  
114 по 0,5-0,75 г самостерилизованной мочевины. Прозрачную, желтой окраски  
115 среду использовали в течение 30 суток при хранении от 4°C до 8°C. Для

116 постановки теста среду с мочевиной вносили по 0,1 мл в лунки стерильного  
117 планшета; суточную агаровую культуру исследуемых штаммов бактерий  
118 засевали полной петлей диаметром 2 мм в лунку со средой и перемешивали.  
119 Таким же образом засевали в отдельные лунки суточные агаровые культуры  
120 контрольных штаммов уреазопозитивного *A. nosocomialis* (положительный  
121 контроль) и уреазоотрицательного *A. baumannii* (отрицательный контроль),  
122 одну лунку не засевали (один контроль среды можно использовать для всех  
123 штаммов, исследуемых в данный день). Посевы выращивали аэробно (без  
124 внесения в лунки вазелинового масла) при 37°C в течение 3 час, после чего  
125 учитывали результат: изменение исходной желтой окраски на красную в лунке  
126 с посевом исследуемого штамма указывает на выявление уреазы быстрой  
127 активности при наличии такого же результата в лунке положительного  
128 контроля. В лунках отрицательного контроля и без посева контрольная среда  
129 сохраняет исходную желтую окраску.

130 *Идентификация бактерий биовара A. baumannii bv. tryptophandestruens*  
131 *по хромогенной биотрансформации бензоата натрия.* Исследования  
132 осуществляли по методике, изложенной в [3].

133 *Идентификация видов бактерий методом MALDI\_TOF масс-*  
134 *спектрометрии.* Использовали MALDI-TOF масс-спектрометр Microflex с  
135 базой данных MALDI Biotyper (Bruker Daltonics Inc., Германия) и/или прибор  
136 VastoSCREEN (НПФ, «Литех») в соответствии с инструкциями по  
137 применению.

### 138 3 Результаты

139 Предварительно все исследуемые штаммы *Acinetobacter* spp были  
140 изучены с помощью фенотипических тестов по указанной выше методике на  
141 их принадлежность к группе *Av*. Было установлено, что они неподвижные,  
142 грамотрицательные коккобактерии, которые растут при 30°C, 37°C, 41°C, не  
143 имеют цитохромоксидазы и нитратредуктазы, но содержат каталазу, не  
144 ферментируют, но окисляют D-глюкозу с образованием кислоты;

145 утилизируют ацетат натрия, трикарбаллиловую кислоту, этанол; большинство  
146 штаммов утилизирует L-фенилаланин; все штаммы не утилизируют D-  
147 глюкозу.

148 Изучали в сравнении отношение бактерий всех видов группы *Av* к тестам,  
149 которые наиболее перспективны для их идентификации: утилизацию L-  
150 арабинозы и D-ксилозы; наличие уреазы быстрой активности по методике,  
151 изложенной в разделе «Материалы и методы». Исследования показали, что все  
152 штаммы вида *A. seifertii* однозначно не утилизируют D-ксилозу в качестве  
153 единственного источника углерода, а бактерии всех других видов группы *Av*  
154 однозначно утилизируют D-ксилозу. Бактерии *A. seifertii* также однозначно не  
155 утилизируют L-арабинозу, но значительная часть штаммов вида *A. baumannii*  
156  $29,6 \pm 3,7$  % (45 штаммов из 152) также не утилизировала L-арабинозу. При  
157 этом все 37 штаммов биовара *A. baumannii* *bv. tryptophandestrues* не  
158 утилизировали L-арабинозу. Все штаммы других видов группы *Av* однозначно  
159 утилизируют L-арабинозу. Бактерии вида *A. nosocomialis* однозначно имеют  
160 уреазу быстрой активности, которую также имеют большинство штаммов  
161 вида *A. seifertii* (4 из 5 штаммов). Бактерии остальных изученных видов группы  
162 *Av* однозначно не имеют уреазы быстрой активности (Таблица).

#### 163 4 Обсуждение

164 В данном исследовании впервые был обнаружен признак, отличающий  
165 бактерии *A. seifertii* от других изученных видов группы *Av* – отсутствие  
166 утилизации D-ксилозы в качестве единственного источника углерода.  
167 Утилизация D-ксилозы не изучалась при описаниях фенотипических  
168 характеристик всех видов бактерий комплекса АСВ, включая вид  
169 *Acinetobacter dijkschoorniae* (более поздний гетеротипический синоним  
170 *Acinetobacter lactucae*). К сожалению, мы не имели для изучения штаммов *A.*  
171 *dijkschoorniae*, но в описании этого вида отмечено, что он утилизирует L-  
172 арабинозу [5]. При описании вида *A. seifertii* [8] авторы отметили как  
173 типичный для этого вида признак отсутствие утилизации L-арабинозы при

174 однозначной утилизации L-арабинозы штаммами *A. nosocomialis*. Однако,  
175 штаммы других видов утилизировали L-арабинозу не однозначно: *A.*  
176 *baumannii* (84%), *A. pittii* (85%). Наши результаты подтверждают  
177 однозначность отсутствия утилизации L-арабинозы бактериями *A. seifertii* и  
178 однозначность ее утилизации бактериями *A. nosocomialis*. Однако, у бактерий  
179 *A. baumannii* мы обнаружили значительно больше негативных по утилизации  
180 L-арабинозы штаммов:  $29,6 \pm 3,7\%$  (45 из 152), которые включали все 37  
181 штаммов *A. baumannii* *bv. tryptophandestruens*. Широкое распространение  
182 этого биовара *A. baumannii* [2, 3] определяет ненадежность идентификации *A.*  
183 *seifertii* по признаку отсутствия утилизации L-арабинозы. Мы показали, что  
184 большинство штаммов *A. seifertii* (4 из 5 штаммов) обладают уреазой быстрой  
185 активности, которая характерна для всех штаммов *A. nosocomialis*. В этом  
186 проявляется единство генетической близости геновида «близкого к 13TU»  
187 (прежнее название вида *A. seifertii*) и фенотипической «близости к 13TU»  
188 (13TU прежнее название вида *A. nosocomialis*) по признаку наличия уреазы  
189 быстрой активности. Но тест отсутствия утилизации D-ксилозы более точно  
190 различает бактерии вида *A. seifertii* (уреазоположительные и  
191 уреазоотрицательные штаммы) от вида *A. nosocomialis*, все штаммы которого  
192 уреазопозитивны и утилизируют D-ксилозу. Примером служит  
193 идентификация штамма «*A. baumannii*» № 3459, выделенного из клинического  
194 материала в 2019 г. и идентифицированного при выделении методом MALDI-  
195 TOF MS с применением базы данных 2019 г. FLDI-Biotyper масс-  
196 спектрометром Microflex (Brucker Daltonics, Германия). Этот штамм был  
197 единственным среди штаммов *A. baumannii* по необычному сочетанию уреазы  
198 быстрой активности и отсутствию утилизации L-арабинозы [1]. В 2023 г.  
199 штамм № 3459 был изучен тестом на утилизацию D-ксилозы, который показал  
200 отсутствие утилизации D-ксилозы и принадлежность штамма к виду *A.*  
201 *seifertii*. Исследование штамма методом MALDI-TOF MS с обновленной в  
202 2023 г. базой данных, содержащей информацию о виде *A. seifertii*, подтвердило

203 принадлежность его к *A. seifertii*. Следовательно, тест на утилизацию D-  
204 ксилозы более точно выявляет *A. seifertii*, чем тест на утилизацию L-  
205 арабинозы. Разработан метод идентификации бактерий *A. seifertii* по  
206 совокупности фенотипических признаков бактерий группы *Av* с  
207 использованием теста на утилизацию D-ксилозы, представленный в разделе  
208 «Материалы и методы».

## 209 **5 Заключение**

210 Впервые выявлен признак бактерий *A. seifertii*, который позволяет  
211 надежно отличить этот вид от других видов бактерий групп *Av* – отсутствие  
212 утилизации D-ксилозы. Установлено также, что тест на утилизацию D-  
213 ксилозы в сочетании с тестом выявления уреазы быстрой активности  
214 позволяет точно идентифицировать бактерии *A. nosocomialis*. Разработан  
215 метод идентификации бактерий *A. seifertii* по совокупности фенотипических  
216 признаков бактерий группы *Av* с использованием теста на утилизацию D-  
217 ксилозы.

## 218 **6 Благодарности**

219 Авторы благодарят врача-бактериолога микробиологической  
220 лаборатории Центральной клинико-диагностической лаборатории Горелову  
221 Галину Васильевну и старшего лаборанта кафедры микробиологии Военно-  
222 медицинской академии имени С. М. Кирова Белогурову Татьяну Борисовну за  
223 помощь в исследованиях.

ТАБЛИЦЫ

**Таблица 1.** Характеристика отличительных признаков бактерий *A.seifertii* и других видов комплекса *A.calcoaceticus – A.baumannii*.

**Table 1.** Characteristics of the distinctive features of *A.seifertii* bacteria and other species of the *A. calcoaceticus – A. baumannii* complex.

Вид бактерий Species of bacteria	Число штаммов в Number of strains	Число штаммов, утилизирующих Number of strains, utilizing			Число штаммов с уреазой ** Number of strains with urease**
		Ацетат натрия* Sodium acetate *	D-ксилоза D-xyloze	L-арабиноз L-arabinose	
<i>A.baumannii</i>	152	+	+	107 (70,	–
из них биовар <i>tryptophandestrue</i> s	37	+	+	4%) --	–
<i>A.baumannii</i> of these, a biovar <i>tryptophandestrue</i> ns					
<i>A.seifertii</i>	5	+	–	–	4 (80, 0%)
<i>A.nosocomialis</i>	12	+	+	+	+
<i>A.pittii</i>	6	+	+	+	–
<i>A.calcoaceticus</i>	3	+	+	+	–

**Примечание:** + все штаммы положительные; – все штаммы отрицательные; (%) процент положительных штаммов; \* – контроль отсутствия ауксотрофности штаммов; \*\* – уреазы быстрой активности.

**Note:** + all strains are positive; – all strains are negative; (%) percentage of positive strains; \* – control of the absence of auxotrophy of strains; \*\* – urease of rapid activity.



## ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ\_МЕТАДААННЫЕ

### **Блок 1. Информация об авторе ответственном за переписку**

**Краева Л. А.**, доктор медицинских наук, профессор, заведующая лабораторией медицинской бактериологии ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера, профессор кафедры микробиологии ФГБВОУ ВО Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова МО РФ;

адрес: 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 14;

факс: 7(812)498-09-39;

телефон: 7(812)232-94-85;

e-mail: [lykraeva@yandex.ru](mailto:lykraeva@yandex.ru)

**Kraeva L. A.**, D. Sc. (Medicine), associate Professor, Head of the laboratory of medical bacteriology, St. Petersburg Pasteur Institute; Professor, Department of Microbiology, Military Medical Academy named after S.M. Kirov;

fax: 7(812)498-09-39;

telephone: 7(812)232-94-85;

e-mail: [lykraeva@yandex.ru](mailto:lykraeva@yandex.ru)

### **Блок 2. Информация об авторах**

**Сиволодский Е. П.**, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры микробиологии ФГБВОУ ВО Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова МО РФ;

**Sivolodskii E. P.**, D.Sc. (Medicine), Professor, Department of Microbiology, Military Medical Academy named after S.M. Kirov;

**Мельникова Е. В.**, заведующая лаборатории микробиологии Центральной клинико-диагностической лаборатории ФГБВОУ ВО Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова МО РФ;

**Melnicova E. V.**, Head of the laboratory of microbiology in of the Central clinical diagnostic laboratory Military Medical Academy named after S.M. Kirov.

### **Блок 3. Метаданные статьи**

МЕТОД ФЕНОТИПИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ БАКТЕРИЙ  
*ACINETOBACTER SEIFERTII*

METHOD FOR PHENOTYPIC IDENTIFICATION OF *ACINETOBACTER SEIFERTII* BACTERIA

**Сокращенное название статьи для верхнего колонтитула:**

ИДЕНТИФИКАЦИЯ A.SEIFERTII

A.SEIFERTII IDENTIFICATION

**Ключевые слова:** идентификация *Acinetobacter seifertii*, группа *Acinetobacter baumannii*, утилизация D-ксилозы, L-арабиноза, *Acinetobacter nosocomialis*. уреазы бактерий.

**Keywords:** *Acinetobacter seifertii* identification, *Acinetobacter* group, D-xylose utilization, L-arabinose, *Acinetobacter nosocomialis*, bacterial urease.

Оригинальные статьи.

Количество страниц текста – 8,

количество таблиц – 1,

количество рисунков – 0.

14.09.2024

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Порядковый номер ссылки	Авторы, название публикации и источника, где она опубликована, выходные данные	ФИО, название публикации и источника на английском	Полный интернет адрес (URL) цитируемой статьи и/или doi
1.	Сиволодский Е.П., Зуева Е.В. Способ фенотипической идентификации Acinetobacter nosocomialis//Инфекция и иммунитет.2021, Т. 11, № 3. С. 591-596.	Sivolodskii E.P., Zueva E.V. Method for phenotypic identification of Acinetobacter nosocomialis bacteria. Infektiya I immunitet=Russian of Journfl of	<a href="http://dx.doi.org/10.15789/2220-7619-MFP-1422">http://dx.doi.org/10.15789/2220-7619-MFP-1422</a>

		Infection and Immunity, 2021, vol. 11, no.3, pp. 591-596, (In Russ.)	
2.	Сиволодский Е.П., Краева Л.А., Старкова Д.А., Михайлов Н.В., Горелова Г.В. Acinetobacter baumannii bv. Tryptophandestruens выделенный из клинического материала.//Инфекция и иммунитет. 2021. Т. 11, № 5. С. 965- 972.	Sivolodskii E.P., Kraeva L.A., Starkova D.A., Mikhailov N.V., Gorelova G.V. Acinetobacter baumannii bv. tryptophandestruens bv. nov. isolated from clinical simplex. Infectiya i immunitet=Russian Journal of Infection and immunity,.	<a href="http://dx.org/10.15789/2220-7619-ABB—1676">http://dx.org/10.15789/2220-7619-ABB—1676</a>

		2021, vol. 11, no.5, pp. 965-972. (In Russ.).	
3.	Сиволодский Е.П., Краева Л.А., Мельникова Е.В. Горелова Г.В. Метод идентификации Acinetobacter baumannii bv.tryptophandestruens и его суббиоаров А и В// Инфекция и иммунитет. 2023. Т. 13, № 3. С. 591-595.	Sivolodskii E.P., Kraeva L.A., Melnikova E.V., Gorelova G.V. Method of Identification of Acinetobacter baumannii bv. tryptophandestruen and its subbiovars A and B.Infektiya i иммунитет= Russian Journal of Infection and Immunity, 2023,	<a href="http://dx.doi.org/10.15789/2220-7619-MFI-9379">http://dx.doi.org/10.15789/2220-7619-MFI-9379</a>

		Vol. 13, no. 5 pp. 591-595 (In Russ.).	
4.	Cerezales C., Xantopoulou K., Ertel J., Bustamante Z., Seifert H., Gallego L., Higgins P.G. Identification of Acinetobacter seifertii isolated from Bolivian hospitals. J. Med. Microbiol. 2018, vol. 67, No. 6, pp. 834-837.	—	<a href="https://doi.org/10.1099/jmm.0.00075">https://doi.org/10.1099/jmm.0.00075</a>
5.	Cosgaya C.,		

	<p>Mari-Almirall M., Van Assche A., Fernandez-Orth D., Mosqueda N., Telli M., Huys G., Higgins P.G., Seifertii H., Lievens D. Roca I., Vila J. Acinetobacter dijkshoorniae sp. nov., a member of the Acinetobacter calcoaceticus – Acinetobacter baumannii complex mainly recovered from clinical samples in different Countries Int.J. Sys.Evol. Microbiol.2016, vol. 66.</p>	—	<p><a href="https://doi.org/10.15789/2220-7619-MFP-17776">https://doi.org/10.-</a> 1099.0.001318</p>
--	--	---	--

	No. 10, pp.4105-4111.		
6.	Kishii K., Kikuchi K., Tomido J., Kawamura Y., Yoshido A., Okuzumi K., Moriva K. The first cases of human bacteremia caused by Acinetobacter seifertii in Japan. J. Infect. Chemother. May 2015, vol.22, no.5 pp. 342-345.	—	<a href="https://doi.org/10.1016/j.jiac.2015.12.002">https://doi.org/10.1016/j.jiac.2015.12.002</a>
7.	Li-Hua Li, Yu-Sung Yang, Jun-Ren Sun, Tzu-Wen Huang, Wei- Cheng Huang, Feng-Jui Chen, Yung-Chih Wang, Ting-Hao kuo, Shii-Chen Kwo, Te-Li Chen, Yi-Tzu Lee.		<a href="https://doi.org/10.1099/jac/dkaa432">https://doi.org/10.1099/jac/dkaa432</a>





