
**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ
СТАТЬИ**

**ГАЛАКТОФУРАНАН КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКИ
“*PAENARTHROBACTER PYRIDINOVORANS*” ВКМ Ас-1098D**

© 2022 г. Н. В. Потехина^а, *, А. С. Шашков^б, Е. В. Арискина^с, Н. В. Присяжная^с,
Е. М. Тульская^а, Ф. М. Хасаева^д, Л. И. Евтушенко^с

^аМосковский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, 119234 Россия

^бИнститут органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН, Москва, 119991 Россия

^сФИЦ Пущинский научный центр биологических исследований РАН,
Всероссийская коллекция микроорганизмов, Пущино, 142290 Россия

^дКабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова, Нальчик,
Кабардино-Балкарская Республика, 360030 Россия

*e-mail: potekhina56@mail.ru

Поступила в редакцию 25.04.2022 г.

После доработки 17.05.2022 г.

Принята к публикации 19.05.2022 г.

Установлены структура гликополимера клеточной стенки и таксономическое положение штамма ВКМ Ас-1098D, обладающего пиридин-деградирующей активностью. С использованием химических и ЯМР-спектроскопических методов гликополимер был идентифицирован как 1,6-связанный β-D-галактофуранан с боковыми остатками диаминоглюкозы (2,3-диацетамидо-2,3-дидезокси-β-глюкопиранозы, β-GlcPNAc3NAc). Структура полимера впервые описана у прокариот. Близкий по структуре галактофуранан, обнаруженный ранее у некоторых видов *Paenarthrobacter*, отличался от полимера штамма ВКМ Ас-1098D α-конфигурацией диаминоглюкозы (α-GlcPNAc3NAc) боковой цепи. Анализ последовательностей генов 16S рРНК и MALDI-TOF масс-спектров показал, что штамм ВКМ Ас-1098D может быть отнесен к новому виду рода *Paenarthrobacter*, предварительно названному “*Paenarthrobacter pyridinovorans*”. Данные, полученные в этом исследовании и ранее, свидетельствуют о том, что галактофуранан с диаминоглюкозой в боковой цепи может служить хемотаксономическим признаком рода *Paenarthrobacter*, а α-конфигурация гликозидной связи диаминоглюкозы — являться особенностью предполагаемого нового вида.

Ключевые слова: *Paenarthrobacter*, галактофуранан, полисахарид, клеточная стенка, хемотаксономия

DOI: 10.31857/S0026365622600365

Клеточные стенки актинобактерий, как и других грамположительных бактерий, наряду с пептидогликаном обычно содержат ряд вторичных гликополимеров (Kohler et al., 2009). К ним относятся тейхоевые кислоты, поли(гликозил-1-фосфаты) и различные бесфосфатные полимеры, ковалентно связанные с пептидогликаном, а также липотейхоевые кислоты, связанные с мембранами (Naumova et al., 2001; Kohler et al., 2009; Потехина и соавт., 2011; Тульская и соавт., 2011). Типы

и структурные вариации пептидогликана хорошо известны как важнейшие хемотаксономические признаки таксонов актинобактерий разного уровня (Schumann, 2011).

Вторичные гликополимеры бактерий в сравнении с пептидогликанами являются менее изученными в таксономическом аспекте. Однако имеющиеся в литературе сведения указывают на то, что состав, структуры и отдельные структурные компоненты гликополимеров могут быть также специфичными для видов, родов и высших таксонов актинобактерий (Naumova et al., 2001; Schumann et al., 2009; Evtushenko, Ariskina, 2015; Nouiou et al., 2018; Шашков и соавт., 2020; Потехина и соавт., 2021). В частности, галактофуранан с диаминоглюкозой в боковой цепи был обнаружен у штаммов всех трех изученных видов рода *Paenarthrobacter* — *P. aurescens*, *P. histidinovorans* и *P. nicotinovorans* (относившихся ранее к роду *Ar-*

Сокращения: HSQC — протон-детектированная гетероядерная одноквантовая корреляция; ROESY — двумерная спектроскопия ядерного эффекта Оверхаузера во вращающейся системе координат; COSY — корреляционная спектроскопия; TOCSY — тотальная корреляционная спектроскопия; НМВС — гетероядерная корреляция через несколько связей; δ_C, δ_H — значения химических сдвигов атомов ¹³C и ¹H соответственно.

throbacter) (Busse, 2016). Это указывает на то, что вышеупомянутый полимер может являться хемотаксономическим маркером рода *Paenarthrobacter* (Потехина и соавт., 2021).

В настоящей работе представлены результаты изучения гликополимеров клеточной стенки штамма ВКМ Ас-1098D, деструктора пиридина (Khasaeva et al., 2011), и приведены данные, с высокой степенью вероятности указывающие на принадлежность этого штамма к новому виду рода *Paenarthrobacter*. Полученные результаты согласуются с ранее высказанным предположением о специфичности галактофуранана с диаминоглюкозой в боковой цепи для бактерий рода *Paenarthrobacter*.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Используемый в работе штамм ВКМ Ас-1098D был получен из Всероссийской коллекции микроорганизмов (<https://www.vkm.ru>). Штамм был помещен в коллекцию под названием *Arthrobacter* sp. (Khasaeva et al., 2011) и впоследствии реидентифицирован как *Paenarthrobacter* sp. на основе короткого фрагмента (1200 п.н.) гена 16S рРНК.

Накопление биомассы, выделение клеточных стенок и препаратов гликополимеров, их гидролиз и анализ продуктов гидролиза методами электрофореза и хроматографии на бумаге проводили, как описано ранее (Potekhina et al., 2011).

Выделение ДНК, амплификацию, секвенирование и анализ последовательности гена 16S рРНК штамма ВКМ Ас-1098D проводили, как описано (Ryzhmanova et al., 2017). Процент сходства между последовательностями 16S рРНК гена рассчитывали с помощью программы TaxonDC версии 1.3.1. (Tarlachkov, Starodumova, 2017). MALDI-TOF масс-спектры целых клеток штаммов, выращенных на агаре R2A в течение 3 сут, регистрировали и анализировали, как описано ранее (Присяжная и соавт., 2012).

Спектры ЯМР ^1H и ^{13}C снимали на спектрометре Bruker Avance II 600 (“Bruker”, Германия) для растворов в 99.96% D_2O при температуре 323°K, обеспечивающей минимальное перекрытие сигнала остаточной воды с сигналами полимеров. В качестве калибровочного стандарта использовали TSP (натриевая соль 3-(триметилсил)-2,2,3,3-тетрадейтеропропионовой кислоты) (δ_{H} 0.0, δ_{C} -1.6). Время смешивания в экспериментах ^1H , ^1H TOCSY и ROESY составляло 100 и 150 мс соответственно. Эксперимент ^1H , ^{13}C НМВС был оптимизирован для констант спин-спинового взаимодействия $J_{\text{H,C}}$ 8 Гц.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Сравнительный анализ почти полной последовательности гена 16S рРНК (1517 п.н.) штамма ВКМ Ас-1098D подтвердил его принадлежность к роду *Paenarthrobacter* (рис. 1) и показал, что он наиболее близок филогенетически к *P. nicotinovorans* DSM 420 (99.6% сходства), *P. ureafaciens* DSM 20126 (99.3%) и *P. histidinovorans* DSM 20115 (99.3%). Эти значения достаточно высоки, но сопоставимы или ниже значений между типовыми штаммами некоторых близких видов этого рода, например, *P. aurescens* и *P. nitroguaiacolicus* (99.9%), *P. histidinovorans* и *P. nicotinovorans* (99.7%) (табл. 1). Кроме того, штамм хорошо обособляется от всех вышеперечисленных видов по данным MALDI-TOF масс-спектрометрии (рис. 2) – метода с более высоким таксономическим разрешением, чем секвенирование 16S рРНК, и широко используемого для видовой идентификации бактерий (Mellmann et al., 2008; Seuylemezian et al., 2018). Максимальные показатели сходства, определенные с помощью программного обеспечения Bruker MALDI Biotyper между спектром штамма ВКМ Ас-1098D и спектрами типовых штаммов видов *Paenarthrobacter* (*P. ureafaciens* и *P. aurescens*), были ~1.75, что ниже значений, свойственных штаммам одного вида (≥ 2.0 ; Mellmann et al., 2008; рекомендация производителя). Таким образом, изученный штамм, по всей вероятности, является представителем нового вида, предварительно названного “*Paenarthrobacter pyridinovorans*”.

Галактоза, глюкоза, аминсахара и следовые количества маннозы обнаружены в кислотном гидролизате клеточной стенки (нисходящая хроматография на бумаге), в то время как фосфатсодержащие соединения не были выявлены (электрофорез). Аналогичные моносахариды обнаружены и в гидролизатах препарата гликополимеров, выделенных из клеточной стенки ВКМ Ас-1098D.

Полная структура гликополимера клеточной стенки “*Paenarthrobacter pyridinovorans*” ВКМ Ас-1098D установлена методами ЯМР-спектроскопии.

Спектр ЯМР ^{13}C (рис. 3) содержал в области резонанса аномерных атомов углерода два основных сигнала при δ_{C} 101.89 и 107.73 м.д. и несколько минорных. В других характеристических областях спектра имелись два основных сигнала атомов углерода, связанных с азотом при δ_{C} 55.14 и 56.23 м.д., один сигнал углерода со свободной гидроксильной группой при δ_{C} 61.80 м.д. и один – с замещенной гидроксильной группой при δ_{C} 70.26 м.д., данные АРТ-спектра. В аномерной области спектра ЯМР ^1H имелись два основных сигнала – уширенный синглет при δ_{H} 5.17 м.д. и дублет с КССВ 8 Гц при δ_{H} 4.79 м.д.

Следует также отметить, что в спектре ЯМР ^{31}P препарата обнаружено небольшое количество

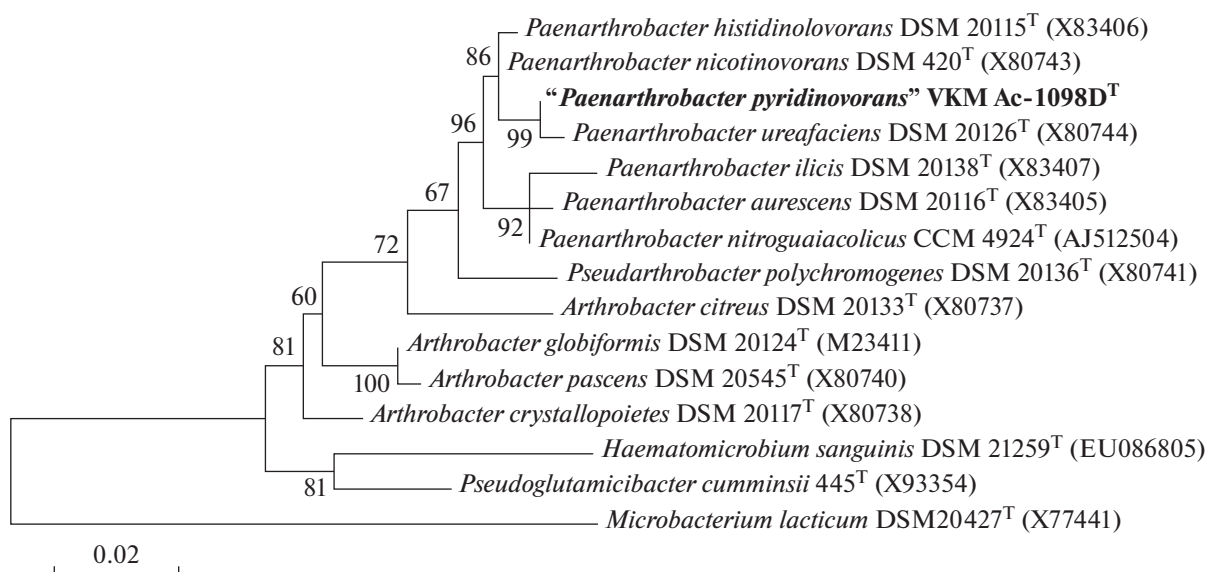


Рис. 1. Филогенетическое дерево на основе генов 16S рРНК, построенное по методу максимального правдоподобия (Maximum-likelihood), показывающее положение "*Paenarthrobacter pyridinovorans*" ВКМ Ас-1098D среди видов рода *Paenarthrobacter*. Числа в точках ветвления указывают на значения "bootstrap" >50% (1000 повторов). В качестве внешней группы использовали штамм *Microbacterium lacticum* DSM20427T-интекс, как на картинке (X77441). Масштаб – 0.02 замены на одно положение нуклеотидной последовательности.

гликозилфосфатных олигомеров, а в двумерных спектрах ^1H , ^{13}C HSQC и ^1H , ^{31}P НМВС присутствовали минорные сигналы в аномерной области ЯМР ^{13}C и ^1H спектров. Однако структуру этого полимера, ввиду его малого содержания в препарате и почти полного разрушения при выделении, установить средствами ЯМР-спектроскопии не представлялось возможным.

Сигналы преобладающего полимера были отнесены на основе анализа двумерных гомоядерных ^1H , ^1H COSY, TOCSY, ROESY и гетероядерных ^1H , ^{13}C HSQC и НМВС экспериментов.

Гомоядерные спектры выявили наличие в полимере остатков β -галактофуранозы (β -Gal f , А, А') и 2,3-диацетамидо-2,3-дидезокси- β -глюкопиранозы (β -Glc p NAc 3 NAc, В).

Анализ спектра ^1H , ^{13}C HSQC (рис. 4) показал, что большая часть остатков β -Gal f (примерно 80%) замещена в положения 2 и 6, меньшая часть – только в положение 6. Другие остатки были не замещены по гидроксилам у С-4 (δ_{C} 68.89 м.д.) или С-6 (δ_{C} 61.80 м.д.) и, следовательно, являлись терминальными.

Последовательность соединения остатков следует из анализа спектра ^1H , ^{13}C НМВС (рис. 5).

Таблица 1. Химические сдвиги в ^{13}C и ^1H ЯМР-спектрах для галактофуранана из клеточной стенки "*Paenarthrobacter pyridinovorans*" ВКМ Ас-1098D

Остаток	Химические сдвиги (δ_{C} TSP –1.6 и δ_{H} TSP 0.00)					
	С-1 H-1	С-2 H-2	С-3 H-3	С-4 H-4	С-5 H-5	С-6 H-6,6'
$\rightarrow 6$)- β -D-Gal f -(1 \rightarrow (А')	109.02 5.05	82.21 4.12	78.07 4.08	84.36 3.99	71.22 3.95	70.28 3.84, 3.62
$\rightarrow 6$)- β -D-Gal f -(1 \rightarrow 2) (А)	107.73 5.17	89.69 4.24	77.08 4.06	84.46 3.97	71.02 3.86	70.28 3.84, 3.60
β -D-Glc p NAc 3 NAc-(1 (В)	101.89 4.79	55.14 ^{а,б} 3.73	56.23 ^{а,в} 3.97	68.89 3.53	78.30 3.54	61.80 3.92, 3.77

^а CH $_3$ CON при δ_{C} 23.3, 23.4 и 176.8, 175.9 и δ_{H} 2.07. м.д.

^б NAc: δ_{C} 23.3 м.д.; 176.1 м.д.; δ_{H} 1.9 м.д.

^в NAc: δ_{C} 23.0 м.д.; 175.4 м.д.; δ_{H} 1.98 м.д.

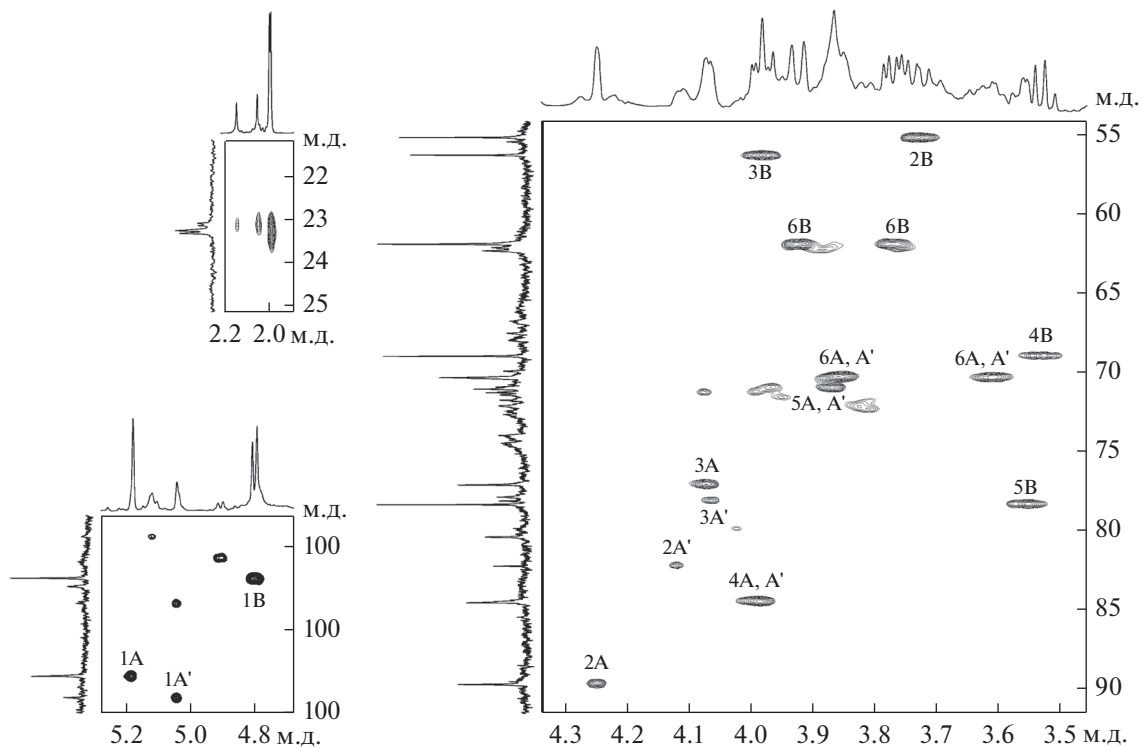


Рис. 4. Части двумерного ^1H , ^{13}C HSQC спектра галактофурана́на клеточной стенки “*Paenarthrobacter pyridinovorans*” ВКМ Ас-1098D. Соответствующие части ^1H и ^{13}C ЯМР-спектров приведены вверху и слева от двумерного спектра соответственно. Арабские цифры относятся к номерам атомов углерода в остатках, обозначенных заглавными латинскими буквами в соответствии с таблицей.

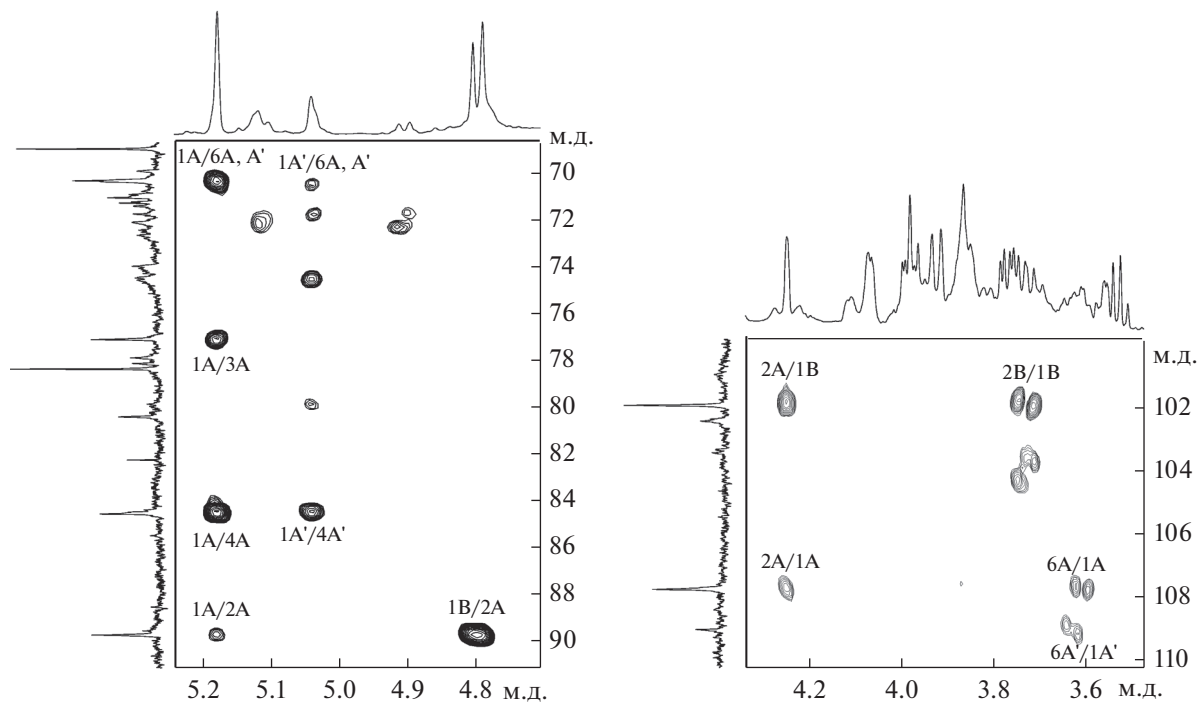


Рис. 5. Часть двумерного ^1H , ^{13}C HMBC спектра галактофурана́на клеточной стенки “*Paenarthrobacter pyridinovorans*” ВКМ Ас-1098D. Соответствующие части ^1H и ^{13}C ЯМР-спектров приведены вверху и слева от двумерного спектра. Арабские цифры до косой черты относятся к атомам протона, а после — к атомам углерода в остатках, обозначенных заглавными латинскими буквами в соответствии с таблицей.

Таким образом, в результате проведенных исследований получены новые сведения о гликополимерах клеточных стенок бактерий. Как и другие виды рода *Paenarthrobacter* – *P. aurescens*, *P. histidinovorans* и *P. nicotinovorans* (Потехина и соавт., 2021), штамм “*Paenarthrobacter pyridinovorans*” ВКМ Ас-1098D характеризуется наличием в клеточной стенке галактофуранана с боковыми остатками диаминоглюкозы и имеет аналогичный набор сахаров (галактоза, глюкоза, аминсахар). Однако галактофуранан штамма ВКМ Ас-1098D с β -конфигурацией гликозидной связи остатка диаминоглюкозы (β -Glc_pNAc₃NAc) отличается от ранее описанного полисахарида *Paenarthrobacter* spp., который имеет α -конфигурацию диаминоглюкозы (α -Glc_pNAc₃NAc). Структуры галактофурананов, обнаруженных у штамма ВКМ Ас-1098D и трех видов *Paenarthrobacter*, не были описаны у других прокариот (<http://csdb.glycoscience.ru/>). Полученные в настоящей работе и ранее опубликованные данные свидетельствуют о том, что галактофуранан с боковыми остатками диаминоглюкозы может служить хемотаксономическим маркером рода *Paenarthrobacter*, а конфигурация гликозидной связи может являться особенностью предполагаемого нового вида.

ФИНАНСИРОВАНИЕ РАБОТЫ

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Соглашение № 075-15-2021-1051) (анализ последовательности гена 16S рНК и MALDI-TOF масс спектры) и в рамках научного проекта государственного задания МГУ № 121032300094-7 (изучение структуры гликополимера).

СОБЛЮДЕНИЕ ЭТИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ

Настоящая статья не содержит результатов исследований с использованием животных в качестве объектов.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Потехина Н.В., Шашков А.С., Тульская Е.М., Аришкина Е.В., Дорофеева Л.В., Евтушенко Л.И. Галактофуранан клеточной стенки актинобактерий рода *Paenarthrobacter* // Микробиология. 2021. Т. 90. С. 122–128.
- Potekhina N.V., Shashkov A.S., Ariskina E.V., Tul'skaya E.M., Dorofeeva L.V., Evtushenko L.I. Cell wall galactofuranan of the *Paenarthrobacter* actinobacteria // Microbiology (Moscow). 2021. V. 90. P. 106–111. <https://doi.org/10.1134/S0026261720060156>
- Присяжная Н.В., Плотникова Е.Г., Буева О.В., Корсакова Е.С., Дорофеева Л.В., Ильина Е.Н., Лебедев А.Т., Евтушенко Л.И. Применение MALDI-TOF масс-спектрометрии для разграничения близкородственных видов филогенетической группы “*Arthrobacter crystallopoietes*” // Микробиология. 2012. Т. 81. С. 696–701.
- Prisyazhnaya N.V., Plotnikova E.G., Bueva O.V., Korsakova E.S., Dorofeeva L.V., I'ina E.N., Lebedev A.T., Evtushenko L.I. Application of MALDI-TOF mass spectrometry for differentiation of closely related species of the “*Arthrobacter crystallopoietes*” phylogenetic group // Microbiology (Moscow). 2012. V. 81. P. 754–759.
- Шашков А.С., Тульская Е.М., Стрешинская Г.М., Дмитриенко А.С., Потехина Н.В., Сенченкова С.Н., Пискункова Н.Ф., Дорофеева Л.В., Евтушенко Л.И. Рамноманнаны и тейхуроновая кислота из клеточной стенки *Rathayibacter tritici* ВКМ Ас-1603^T // Биохимия. 2020. Т. 85. С. 428–437.
- Shashkov A.S., Tul'skaya E.M., Streshinskaya G.M., Dmitrenok A.S., Potekhina N.V., Senchenkova S.N., Piskunkova N.F., Dorofeeva L.V., Evtushenko L.I. Rhamnmannans and teichuronic acid from the cell wall of *Rathayibacter tritici* VKM Ac-1603^T // Biochemistry (Moscow). 2020. V. 85. P. 369–377.
- Тульская Е.М., Шашков А.С., Стрешинская Г.М., Сенченкова С.Н., Потехина Н.В., Козлова Ю.И., Евтушенко Л.И. Тейхуронозные и тейхулозонозные кислоты актиномицетов // Биохимия. 2011. Т. 76. С. 904–913.
- Tul'skaya E.M., Shashkov A.S., Streshinskaya G.M., Senchenkova S.N., Potekhina N.V., Kozlova Yu.I., Evtushenko L.I. Teichuronic and teichulosonic acids of Actinomycetes // Biochemistry (Moscow). 2011. V. 76. P. 736–744.
- Busse H.J. Review of the taxonomy of the genus *Arthrobacter*, emendation of the genus *Arthrobacter sensu lato*, proposal to reclassify selected species of the genus *Arthrobacter* in the novel genera *Glutamicibacter* gen. nov., *Paeniglutamicibacter* gen. nov., *Pseudoglutamicibacter* gen. nov., *Paenarthrobacter* gen. nov. and *Pseudarthrobacter* gen. nov., and emended description of *Arthrobacter roseus* // Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 2016. V. 66. P. 9–37.
- Evtushenko L.I., Ariskina E.V. Nocardiodaceae // Bergey's Manual of Systematics of Archaea and Bacteria / Ed. Whitman W.B. 2015. P. 1–18. <https://doi.org/10.1002/9781118960608.fbm00042>
- Khasaeva F., Vasilyuk N., Terentyev P., Troshina M., Lebedev A.T. A novel soil bacterial strain degrading pyridines // Environ. Chem. Lett. 2011. V. 9. P. 439–445.
- Kohler T., Xia G., Kulauzovic E., Peschel A. Teichoic acids, lipoteichoic acids, and related cell wall glycopolymers of Gram-positive bacteria // Microbial Glycobiology: Structures, Relevance and Applications / Eds. Moran A., Holst O., Brennan P., von Itzstein M. Amsterdam: Elsevier, 2009. P. 75–91.
- Mellmann A., Cloud J., Maier T., Keckevoet U., Ramminger I., Iwen P., Dunn J., Hall G., Wilson D., Lasala P., Kostrzewa M., Harmsen D. Evaluation of matrix-assisted laser desorption ionization-time-of-flight mass spectrometry in comparison to 16S rRNA gene sequencing for species identification of non-fermenting bacteria // J. Clin. Microbiol. 2008. V. 46. P. 1946–1954. <https://doi.org/10.1128/JCM.00157-08>
- Naumova I.B., Shashkov A.S., Tul'skaya E.M., Streshinskaya G.M., Kozlova Yu.I., Potekhina N.V., Evtushenko L.I.,

- Stackebrandt E.* Cell wall teichoic acids: structural diversity, species-specificity in the genus *Nocardiopsis*, and chemotaxonomic perspective // *FEMS Microbiol Rev.* 2001. V. 25. P. 269–284.
- Nouioui I., Carro L., Garcia-Lopez M., Meier-Kolthoff J.P., Woyke T., Kyrpides N.C., Pukall R., Klenk H.P., Goodfellow M., Goker M.* Genome-based taxonomic classification of the phylum *Actinobacteria* // *Front. Microbiol.* 2018. V. 9. Art. 2007. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.02007>
- Potekhina N.V., Streshinskaya G.M., Tul'skaya E.M., Shashkov A.S.* Cell wall teichoic acids in the taxonomy and characterization of Gram-positive bacteria // *Taxonomy of Prokaryotes. Methods in Microbiology* / Eds. Rainey F.A., Oren A. London: Academic Press, 2011. V. 38. Ch. 6. P. 132–164.
- Ryzhmanova Y., Oshurkova V., Troshina O., Abashina T., Ariskina E., Avtukh A., Shcherbakova V.* *Anoxyatronum buryatiense* sp. nov., an anaerobic alkaliphilic bacterium from a low mineralization soda lake in Buryatia, Russia // *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2017. V. 67. P. 4704–4709. <https://doi.org/10.1099/ijsem.0.002365>
- Schumann P.* Peptidoglycan structure // *Taxonomy of Prokaryotes. Methods in Microbiology* / Eds. Rainey F.A., Oren A. London: Academic Press, 2011. V. 38. Ch. 6. P. 101–129.
- Schumann P., Kampfer P., Busse H.J., Evtushenko L.I.* Proposed minimal standards for describing new genera and species of the suborder *Micrococccineae* // *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2009. V. 59. P. 1823–1849.
- Seuylemezian A., Aronson H.S., Tan J., Lin M., Schubert W., Vaishampayan P.* Development of a custom MALDI-TOF MS database for species-level identification of bacterial isolates collected from spacecraft and associated surfaces // *Front. Microbiol.* 2018. V. 9. Art. 780.
- Tarlachkov S.V., Starodumova I.P.* TaxonDC: calculating the similarity value of the 16S rRNA gene sequences of prokaryotes or ITS regions of fungi // *J. Bioinform. Genom.* 2017. V. 3(5). <https://doi.org/10.18454/jbg.2017.3.5.1>

Cell Wall Galactofuranan of “*Paenarthrobacter pyridinovorans*” VKM Ac-1098D

N. V. Potekhina¹*, A. S. Shashkov², E. V. Ariskina³, N. V. Prisyazhnaya³, E. M. Tul'skaya¹, F. M. Khasaeva⁴, and L. I. Evtushenko³

¹*Biological Faculty, Moscow State University, Moscow, 119234 Russia*

²*Zelinsky Institute of Organic Chemistry, Russian Academy of Sciences, Moscow, 119991 Russia*

³*Russian Collection of Microorganisms (VKM), Skryabin Institute of Biochemistry and Physiology of Microorganisms, Pushchino Scientific Center for Biological Research, Russian Academy of Sciences, Pushchino, 142290 Russia*

⁴*Kokov Kabardino-Balkarian State Agricultural University Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, 360030 Russia*

*e-mail: potekhina56@mail.ru

Received April 25, 2022; revised May 17, 2022; accepted May 19, 2022

Abstract—The structure of the cell wall glycopolymer and the taxonomic position of the pyridine degrading strain VKM Ac-1098D were established. By using chemical and NMR spectroscopic methods, the cell wall the glycopolymer was identified as 1,6-linked β-D-galactofuranan with side diaminoglucose residue (2,3-diacetamido-2,3-dideoxy-β-glucopyranose, β-GlcpNAc3NAc). The polymer structure has been described in prokaryotes for the first time. The galactofuranan with a similar structure previously described in other *Paenarthrobacter* had a similar composition, but differed from the polymer of VKM Ac-1098D by the α-configuration of diaminoglucose (α-GlcpNAc3NAc) in the side chain. The results of the 16S rRNA gene sequence analysis and MALDI-TOF clustering showed that the strain represented a new species of the genus *Paenarthrobacter* named tentatively “*P. pyridinovorans*.” The data obtained in this and earlier works indicate that galactofuranan with diaminoglucose in the side chain may serve as a chemotaxonomic marker of the genus *Paenarthrobacter* and the α-configuration of the glycosidic bond of diaminoglucose may be a feature characteristic of the putative new species.

Keywords: *Paenarthrobacter*, galactofuranan, polysaccharide, cell wall, chemotaxonomy