

В геноме МН4 обнаружены гены, участвующие в метаболических путях растворения органических фосфатов (LN400_09160, неорганическая дифосфатаза; LN400_20435, LN400_02085, LN400_25105, LN400_08440, щелочные фосфатазы). Найдены гены, кодирующие С-Р-лиазный комплекс (*phnLKJGF/MN*, LN400_10200–10235/LN400_15875–15880), систему транспорта фосфонатов (*phnCDEE*, LN400_15845–LN400_15860) и фосфатов (*phoR*, *pstSCAB*, *phoU* и *phoB*, LN400_11545–11575). Кроме того, новый штамм, способен растворять неорганические фосфаты за счет продукции органических кислот, таких как, глюконовая (образуется в ходе пентозофосфатного пути), и муравьиная (образуется при окислении C_1 -соединений).

Таким образом, поскольку новый штамм был выделен из антропогенной уральской соленой почвы, с помощью обнаруженных механизмов он способен улучшать доступность фосфора, а также других макро- и микроэлементов, а, следовательно, участвовать в процессах почвообразования и оказывать положительное влияние на плодородие почвы.

УДК 581.14

DOI: <http://doi.org/10.20914/2304-4691-2025-1-54-55>

БИОЛОГИЧЕСКИЕ КОНСТАНТЫ КАК ИНВАРИАНТЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ РАСТЕНИЙ

Н.В. Будаговская

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия.

Основными структурно-функциональными частями высших растений являются надземная часть и корни. Эти части функционально скоординированы в системе целого растения. Ранее мы обнаружили, что соотношение структурных и функциональных параметров надземной части и корней представляет собой постоянную величину, которая может быть выражена гармонической пропорцией «золотое сечение» при нормальных условиях выращивания растений и при хорошей адаптации к стресс-факторам и это инвариантное значение обозначили как «биологическая константа» [1-3]. При этом мы понимали некоторую условность такого понятия в отличие от физических и химических констант. Биологические константы имеют свою специфику, они свойственны здоровым растениям с хорошей согласованностью отдельных процессов в системе целого организма. Как было отмечено в наших исследованиях, плохая адаптация растений к неблагоприятным факторам среды приводила к нарушению гармонической пропорции [1-3]. Отклонение от инвариантных значений может иметь практическое значение для оценки стрессоустойчивости растений. В данной работе сделан акцент на выявление временных инвариантных значений функциональной активности растений. Использование высокочувствительного метода - лазерной интерференционной ауксанометрии позволило исследовать быстрые (мин) и более медленные (ч) ответные реакции надземной части на действующие на корневую систему стресс-факторы и биологически-активные вещества (NaCl-засоление, блокирование кальциевых каналов верапамилом) на целом растении. Объектами исследования являлись растения овса сорта «Горизонт», ячменя сорта «Ауксиния», риса сорта «Суксианген», гречихи сорта «Молва».

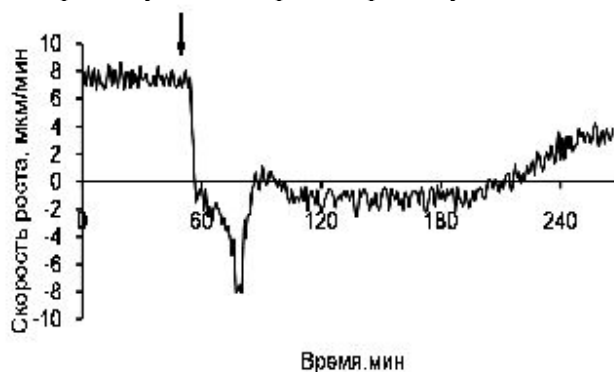


Рисунок 1. Влияние NaCl (80 мМ) на скорость роста 2-го листа 21-дневного растения овса, ↓ - момент добавления NaCl в корневую зону (водный раствор)

Рисунок 1 отражает динамику скорости роста 2-го листа растения овса после внесения раствора NaCl в зону корней. Добавление NaCl в корневую зону вызвало прекращение роста листа и сжатие его тканей (отрицательная область координат) вследствие оттока воды из него при повышении концентрации NaCl в наружной среде. Через 2,5 ч после добавления NaCl началось восстановление скорости роста листа и в течение 1 ч скорость его роста достигла половины исходной (до внесения NaCl) скорости роста. Аналогичная ответная реакция на кратковременное засоление наблюдалась нами также в экспериментах с растениями ячменя: снижение скорости роста 2-го листа после внесения NaCl и через 2,5 ч начало восстановления, через 1 ч скорость роста вышла на стационарный уровень, равный половине начальной скорости (до добавления NaCl). Временной интервал в 2,5 ч, по-видимому, необходим для реализации адаптивных восстановительных процессов, связанных с биосинтезом *de novo* протекторных соединений, в частности, осмопротектора глицинбетаина, образующегося в растениях овса и ячменя в условиях засоления [4]. Временной интервал 2-3 ч можно отнести к инвариантным значениям, так как он был отмечен у разных растений и при использовании разных действующих факторов (засоление, добавление блокатора кальциевых каналов верапамила). Этот временной интервал определяет реактивность растений в ответных реакциях на действие экзогенных факторов и его можно отнести к константным.

Литература

1. Budagovskaya N.V. "Golden section" in proportions of structural and functional parameters of photoautotrophic and heterotrophic organs and whole plant as an index of harmonic development // Plant Physiology and Biochemistry. 1996. Vol. 34. Special Issue. SO4-2.
2. Budagovskaya N.V. Golden section in structure-functional organization of plants // Biophotonics and Coherent Systems / ed. by L. Belousov, V. Pop, V. Voeikov, R. van Wijk. Moscow: Moscow University Press, 2000. P. 67–74.
3. Budagovskaya N.V. Interaction of plant shoots and roots: dynamics and stability // Biophotonics and Coherent Systems / ed. by L.V. Belousov, V.L. Voeikov, V. Martinuik. New York: Springer, 2007. P. 213–223.
4. Hattori T., Mitsuya S., Fujiwara T. et al. Tissue specificity of glycinebetaine synthesis in barley // Plant Science. 2009. Vol. 176. № 1. P. 112–118. doi: 10.1016/j.plantsci.2008.10.003

УДК 579.222

DOI: <http://doi.org/10.20914/2304-4691-2025-1-55-56>

ПОИСК И ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРООРГАНИЗМОВ-ПРОДУЦЕНТОВ БИОСУРФАКТАНТОВ В НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ЭКОСИСТЕМАХ

П.В. Арсентьева, З.А.Иньшакова, В.Д. Грошева

Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, Москва, Россия

Нефтешламы и нефтезагрязненные илы представляют собой богатый источник микроорганизмов, адаптированных к высоким концентрациям нефтепродуктов. Среди них могут встречаться штаммы-продуценты биосурфактантов. Выделение и изучение таких микроорганизмов открывает перспективы для разработки новых биотехнологических решений в области очистки нефтезагрязненных сред [1]. Поиск эффективных продуцентов биоэмульгаторов может помочь с решением таких глобальных проблем как экологические катастрофы, например, разлив мазута в Анапе, взрыв нефтяной платформы Deepwater Horizon. Главные достоинства использования биоПАВов – биоразлагаемость, малая токсичность и многофункциональность в экстремальных условиях в сравнении с аналогами, которые были получены синтетическим путем [2]. Вдобавок, биосурфактанты применяются во многих областях медицины благодаря своим антимикробным и противоопухолевым активностям. В онкологии их используют как противоопухолевые агенты, так как они могут повреждать мембраны раковых клеток, вызывать апоптоз и блокирование роста раковых клеток [3]

В данной работе нефтешлам, ил и загрязненный мазутом песок были проанализированы на общее содержание в них микроорганизмов. Наиболее обсемененным оказался нефтешлам. Общее микробное число шлама составило 10^8 кл/г. Наименее обсемененным оказался морской песок, общее микробное