

УДК 57.02

**МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ОТВЕТ РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ (*SOLANUM TUBEROSUM* L.)  
НА ТЕПЛОМой СТРЕСС И ВИРУСНУЮ ИНФЕКЦИЮ****Н.О. Калинина, С.С. Макарова, А.В. Махотенко, Н.А. Спеченкова, М.Э. Тальянский***Филиал Института биоорганической химии им. М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова, Пушкино, Московская область, Россия*

С целью изучения интерактивных молекулярных ответов растений картофеля на комбинированный стресс, включающий тепловой стресс и вирусную инфекцию, проведен анализ экспрессии генов, кодирующих белки, связанные с патогенезом (PR), которые являются маркерами опосредованного салициловой кислотой (SA) защитного ответа растения и генов белков теплового шока (HSP) у двух сортов картофеля, отличающихся толерантностью к повышенным температурам и восприимчивостью к вирусу картофеля Y (PVY). Выявлена отрицательная корреляция между экспрессией генов PR и накоплением вируса, которая свою очередь модулировалась при изменении температуры. Повышение температуры привело к уменьшению экспрессии генов PR и одновременно усилению вирусной инфекции (накопление вируса и появление симптомов) в растениях картофеля сорта Чикаго (термочувствительного и восприимчивого к PVY сорта). Напротив, в растениях сорта Гала (термостойкий и устойчивый к PVY сорт) с более высокой экспрессией генов PR, повышенная температура не влияла на уровень синтеза транскриптов генов PR и накопление вируса. Увеличение экспрессии некоторых генов HSP (а именно генов HSP70 и HSP90) было вызвано не только тепловым стрессом, но и вирусной инфекцией. Этот процесс дополнительно активировался в растениях сорта Чикаго, тогда как в растениях сорта Гала активации генов HSP, вызванных только вирусной инфекцией, не наблюдалось. Эти данные свидетельствуют о том, что в основе ответов на тепловой стресс и инфекцию вирусом в картофеле лежат некоторые общие механизмы, которые могут быть интегрированы в конкретную консолидированную сеть, контролирующую чувствительность растения к множественным стрессам способом, специфичным для конкретного сорта. Мы также обнаружили, что предварительная обработка растений SA способна преодолевать чувствительный к комбинированному стрессу (тепловой и PVY) фенотип сорта Чикаго, что указывает на SA как важный компонент такой регуляторной сети. *Работа выполнена при финансовой поддержке гранта № 14.W03.31.003 Правительства Российской Федерации.*

**Ключевые слова:** Y вирус картофеля, тепловой стресс, картофель *S. tuberosum*, термотолерантность, антивирусный ответ, экспрессия генов, белки, связанные с патогенезом, белки теплового шока.

**Литература**

1. Hancock R.D. Physiological, biochemical and molecular responses of the potato (*Solanum tuberosum* L.) plant to moderately elevated temperature /Hancock R.D., Morris W.L., Ducreux L.J., Morris J.A., Usman M., Verrall S.R. et al. // Plant Cell Environ. – 2014. – V.37. – P. 439-450. doi: 10.1111/pce.12168
2. Khan M.I.R. Salicylic acid induced abiotic stress tolerance and underlying mechanisms in plants /Khan M.I.R., Fatma M., Per T.S., Anjum N.A., and Khan N.A. // Front. Plant Sci. - 2015. – V.6:462. doi: 10.3389/fpls.2015.00462
3. Kogovšek P. Aggressive and mild Potato virus Y isolates trigger different specific responses in susceptible potato plants / Kogovšek P., Pompe-Novak M., Baebler S., Rotter A., Gow L., Gruden. K. et al. // Plant Pathol. - 2010. – V.59. – P. 1121-1132. doi: 10.1111/j.1365-3059.2010.02340.x