

Раздел 5.
НАУЧНЫЕ СТАЖИРОВКИ И КОМАНДИРОВКИ

**НАУЧНАЯ СТАЖИРОВКА В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ
САДОВОДСТВА (ПОЛЬША)**

Научная стажировка проходила в лаборатории вирусологии Научно-исследовательского института садоводства (Скерневицы, Польша) с 1 сентября 2012 г. по 1 июля 2013 г. при финансовой поддержке Вышеградского фонда. В ходе стажировки выполнялась работа по проекту «Характеристика изолятов вируса мозаики яблони (*Apple mosaic virus*) из Беларуси и Польши».

Вирус мозаики яблони (*Apple mosaic virus*, АрMV) относится к роду *Parvivirus* и является одним из основных патогенов яблони. АрMV распространен повсеместно, поражая целый ряд растений, относящихся к более чем 65 видам из 19 семейств, включая: *Fragaria* (землянику садовую), *Humulus lupulus* (хмель), *Betula* (березу), *Corylus avellana* (лещину), *Malus pumila* (яблоню), *Prunus armeniaca* (абрикос), *Prunus avium* (черешню), *Prunus dulcis* (миндаль), *Ribes rubrum* (смородину красную), *Rubus idaeus* (малину красную) и *Rubus occidentalis* (малину черную) [1, 5, 7, 9, 13, 14]. АрMV переносится механически, прививками, возможно пылью, но не переносится с помощью семян.

Известно, что АрMV вызывает мозаику листьев у растений лещины в ряде стран Европы, а также США [1, 2, 6, 8, 9], при этом потери урожайности могут достигать 42 % [3]. У яблони симптомами поражения вирусом АрMV является мозаика листьев (пятна кремового цвета) [4]. Пораженные листья могут встречаться как на отдельной ветви, так и равномерно по всему дереву. Большинство промышленных сортов яблони подвержены заражению, но различаются в степени развития симптомов.

Геном АрMV представлен 3 молекулами одноцепочечной РНК: РНК-1, РНК-2 и РНК-3. РНК-1 (3,4 кБ) имеет единственную рамку считывания и кодирует полипептид, несущий домены метилтрансферазы и хеликазы. РНК-2 (2,9 кБ) также несет одну рамку считывания и кодирует РНК-зависимую РНК-полимеразу [12]. РНК-3 (2,0 кБ) содержит гены, кодирующие белок оболочки (СР) и белок, ответственный за движение вируса (МР) [11]. Белок оболочки вируса также экспрессируется с субгеномной РНК-4 [10].

Многие вирусы, поражающие яблоню, детально не охарактеризованы и информация о их генетической вариабельности довольно ограничена. Дополнительная информация о вирусе АрMV, включая изоляты из разных растений-хозяев и разных географических регионов, может помочь в понимании генетического разнообразия данного вируса. Знание изменчивости вируса и определение консервативных и вариабельных областей вирусного генома является важным для диагностики и контроля вируса.

Целью данного исследования являлось проведение сравнительного изучения генетической вариабельности изолятов вируса мозаики яблони, выделенных из разных растений-хозяев в Беларуси и Польше.

В результате визуальных обследований коллекционных и промышленных насаждений яблони, вишни, розы, сливы, малины и лещины в Польше и Беларуси были собраны листья с симптомами мозаики ряда сортов яблони, розы и лещины. После подтверждения наличия вируса в тканях растений методом RT-PCR образцы использовались для исследований.

Впервые в результате молекулярно-генетических исследований были амплифицированы, клонированы и секвенированы фрагменты генома изолятов АрMV, выделенных из растений яблони, лещины и розы в Беларуси и Польше. Полученные нуклеотидные последовательности МР- и СР-генов вируса были помещены в международную базу данных (EMBL/GenBank) с присвоением им идентификационных номеров.

RFLP анализ MP- и CP-генов позволил разделить изучаемые изоляты вируса.

Филогенетический анализ нуклеотидных последовательностей CP-гена изолятов ApMV показал, что все изоляты группировались независимо от вида растения, из которого они были выделены, а также от их географического происхождения.

Знание о многообразии вирусов, а также локализации консервативных и переменных областей внутри вирусного генома важно для диагностики вирусов, прогнозирования распространенности штаммов, преодолевающих устойчивость растений, и разработки современных методов контроля вирусных инфекций.

Литература

1. Aramburu, J. The effects of apple mosaic ilarvirus (ApMV) on hazelnut (*Corylus avellana* L.) / J. Aramburu, M. Rovira // J. Hort. Sci. Biotech. – 1998. – V. 73. – P. 97-101.
2. Aramburu, J. Incidence and natural spread of Apple mosaic ilarvirus in hazel in north-east Spain / J. Aramburu, M. Rovira // Plant Pathol. – 2000. – V. 49. – P. 423-427.
3. Aramburu, J. Effect of Apple mosaic virus (ApMV) on the growth and yield of “Negret” hazelnut / J. Aramburu, M. Rovira // Acta Hort. – 1995. – V. 386. – P. 565-568.
4. Choi, S.H. Rapid Screening of *Apple mosaic virus* in Cultivated Apples by RT-PCR / S.H. Choi, K.H. Ryu // Plant Pathol. J. – 2003. – V. 19. – P. 159-161.
5. Gottlieb, A.R. Line pattern of birch caused by apple mosaic virus / A.R. Gottlieb, J.G. Berbee // Phytopathology. – 1973. – V. 63. – P. 1470-1477.
6. Kobylko, T. Incidence of Apple mosaic virus (ApMV) on hazelnut in south-east Poland / T. Kobylko, B. Nowak, A. Urban // Folia Hort. – 2005. – V. 17. – P. 153-161.
7. Petrzik, K. Capsid protein sequence gene analysis of Apple mosaic virus infecting pears / K. Petrzik // Eur. J. Plant Pathol. – 2005. – V. 111. – P. 355-360.
8. Piskornik, Z. Detection of apple mosaic virus (ApMV) on hazelnut (*Corylus* sp.) in Poland / Z. Piskornik, T. Kobylko, B. Nowak // Phytopathologia Polonica. – 2002. – V. 23. – P. 31-37.
9. Postman, J.D. Apple mosaic virus in U.S. filbert germplasm / J.D. Postman, H.R. Cameron // Plant Dis. – 1987. – V. 71. – P. 944-945.
10. Sanchez-Navarro, J.A. Nucleotide sequence of apple mosaic ilarvirus RNA 4 / J.A. Sanchez-Navarro, V. Pallas // J. Gen. Virol. – 1994. – V. 75. – P. 1441-1445.
11. The complete nucleotide sequence of apple mosaic virus RNA-3 / P.J. Shiel [et al.] // Arch. Virol. – 1995. – V. 140. – P. 1247-1256.
12. Shiel, P.J. The complete nucleotide sequence of apple mosaic virus (ApMV) RNA 1 and RNA 2: ApMV is more closely related to alfalfa mosaic virus than to other ilarviruses / P.J. Shiel, P.H. Berger // J. Gen. Virol. – 2000. – V. 81. – P. 273-278.
13. Sweet, J.B. A yellow mosaic disease of horse chestnut caused by apple mosaic virus / J.B. Sweet, D.J. Barbara // Ann. Appl. Biol. – 1979. – V. 92. – P. 335-341.
14. Wong, S.M. Purification and characterization of an isolate of apple mosaic virus from rose in the USA / S.M. Wong, R.K. Horst // J. Phytopathol. – 1993. – V. 139. – P. 33-47.

ВОЛОСЕВИЧ Наталья Николаевна,
канд. биол. наук