

УДК 632.3:634.1

ДИАГНОСТИКА ЛАТЕНТНЫХ ВИРУСОВ СЕМЕЧКОВЫХ КУЛЬТУР В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Упадышев М.Т., д-р с.-х. наук, Метлицкая К.В., канд. биол. наук

*Государственное научное учреждение Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства Россельхозакадемии
(Москва)*

Реферат. Изучены распространенность, видовой состав вирусов ASPV, ASGV, ACLSV, ApMV методом ИФА на сортах и подвоях семечковых культур в условиях Московской области. Выявлены безвирусные растения для дальнейшего размножения.

Ключевые слова: семечковые культуры, вирусы, диагностика, ИФА

Summary. The prevalence, specific structure of viruses ASPV, ASGV, ACLSV, ApMV on varieties and stocks of pomes cultures in the conditions of the Moscow region are studied by ELISA-test. The virus free plants for further reproduction are revealed.

Key words: pome cultures, viruses, diagnostics, ELISA-test

Введение. Вирусы являются опасными патогенами семечковых культур и могут распространяться с зараженным посадочным материалом, с инструментом при выполнении агротехнических работ. Вредоносными являются вирусы бороздчатости древесины яблони, ямчатости древесины яблони, хлоротической пятнистости листьев яблони и мозаики яблони [1, 2].

Указанные латентные вирусы широко распространены в насаждениях яблони и груши в разных странах. Например, во Франции вирусом хлоротической пятнистости листьев яблони было заражено 77 % из 268 обследованных деревьев [3]. В Греции встречаемость латентных вирусов на яблоне и груше варьировала в пределах 20-100 % [4].

В Нечерноземной полосе России латентные вирусы обнаружены у 11-28 % обследованных деревьев яблони и 44-75 % – груши [2, 5, 6]. В условиях Черноземья России вирусы выявлены у 42-61 % растений яблони [7].

По данным зарубежных исследователей, латентные вирусы на яблоне и груше приводили к снижению урожая на 21-48 %, у восприимчивых сортов – до 70 % [8, 9, 10]. По нашим данным, в условиях Московской области продуктивность деревьев груши, зараженных комплексом латентных вирусов, в среднем по 6 сортам снижалась на 20 % [11].

Основным направлением борьбы с латентными вирусами является перевод питомниководства на безвирусную основу и введение системы сертификации посадочного материала.

Объекты и методы исследований. В течение 2011-2012 гг. нами была проведена диагностика вирусов на сортах и подвоях семечковых культур в условиях открытого и защищенного грунта ГНУ ВСТИСП. На протяжении вегетационного периода с апреля по октябрь было проанализировано 400 растений и выполнено методом иммуноферментного анализа (ИФА) 1560 тестов на 4 вируса: бороздчатости древесины яблони (ASGV), ямчатости древесины яблони (ASPV), хлоротической пятнистости листьев яблони (ACLSV) и мозаики яблони (ApMV).

В серологических тестах применяли сэндвич-вариант ИФА по методике M.F. Clark и A.N. Adams [12]. Для анализов использовали диагностические наборы фирмы «Neogen» (Великобритания). В качестве образцов отбирали листья. Регистрацию результатов анализов проводили на планшетном фотометре «Stat Fax 2100» при длинах волн 405 и 630 нм. О зараженности образцов судили по отношению оптической плотности продукта ферментативной реакции тестируемых образцов (Ао) к показателям отрицательного контроля (Ак).

При $Ao/Ak > 2,0$ образец считали зараженным вирусом, при $Ao/Ak = 1,6-1,9$ – вероятно зараженным, при $Ao/Ak < 1,6$ – свободным от вируса.

Обсуждение результатов. В результате проведенных исследований в условиях зимней теплицы установлена различная зараженность вирусами клоновых подвоев и сортов семечковых культур (табл. 1).

Таблица 1 – Зараженность вирусами клоновых подвоев и сортов семечковых культур в условиях теплицы

Подвой, сорта	Культура	Проверено растений, шт.		Общая зараженность, %	Из них заражено вирусами, %			
		всего	из них заражено		ASPV	ASGV	ACLSV	ApMV
Подвой	Яблоня	27	10	37,0	17,9	0,0	25,9	3,7
	Груша	11	9	81,8	41,5	81,8	27,3	63,6
Сорта	Яблоня	63	22	34,9	25,4	1,6	17,5	1,6
	Груша	81	39	48,1	34,6	34,6	4,9	12,3

На подвоях яблони (54-118, 62-396) отмечена зараженность вирусами ACLSV и ASPV соответственно у 18 и 26 % растений, а общая зараженность всеми вирусами составила 37 %. Общая зараженность вирусами подвоя 54-118 составила 11 %, в то время как подвой 62-396 был заражен на 18,5 %.

На подвоях груши (Березка, Иволжская) выявлены все 4 латентных вируса, причем наибольший процент зараженности отмечен для вирусов ASGV и ApMV (соответственно 82 и 64 %), наименьший – для вируса ACLSV.

При тестировании сортов яблони, как и в случае с подвоями, наиболее высокий процент зараженности был характерен для вирусов ASPV и ACLSV.

На сортах груши отмечена наибольшая зараженность вирусами ASPV и ASGV, а их комплекс обнаружен у 23 % растений.

Мониторинг зараженности вирусами, выполненный в условиях открытого грунта, позволил выявить различия в распространенности вирусов на изученных клоновых подвоях и сортах семечковых культур (табл. 2).

Таблица 2 – Зараженность вирусами клоновых подвоев и сортов семечковых культур в условиях открытого грунта

Подвой, сорта	Культура	Проверено растений, шт.		Общая зараженность, %	Из них заражено вирусами, %			
		всего	из них заражено		ASPV	ASGV	ACLSV	ApMV
Подвой	Яблоня	82	34	41,5	31,7	12,2	9,8	2,4
	Груша	20	20	100	30,0	100	0,0	100
Сорта	Яблоня	58	29	50,0	19,0	8,6	15,5	6,9
	Груша	26	16	61,5	50,0	30,8	57,7	50,0

На клоновых подвоях яблони (54-118, 57-490, 62-396) наиболее распространенным вирусом оказался ASPV. Клоновый подвой груши Березка был на 100 % заражен вирусами ASGV и ApMV. Комплекс вирусов ASGV и ApMV на подвоях груши выявлен у 74 % тестируемых образцов.

Общая зараженность сортов яблони в условиях открытого грунта составила 50 %, что на 15 % выше, чем в теплице. Зараженность сортов груши в этих же условиях по всем видам вирусов была значительно выше, чем сортов яблони. Комплекс из 4-х латентных вирусов выявлен у 9 % сортов груши, из 3-х вирусов (ASPV, ASGV и ApMV) – у 6 %.

На яблоне, в отличие от груши, превалировала моноинфекция. Только комплекс вирусов ASPV и ACLSV выявлен у 8 % растений.

Оценка зараженности вирусами различных сортов яблони и груши показала, что все изученные сорта в разной степени заражены вирусами (табл. 3).

Таблица 3 – Зараженность латентными вирусами сортов яблони и груши

Сорт	Проверено растений, шт.		Зараженность вирусами, %			
	всего	из них зараженных	ASPV	ASGV	ACLSV	ApMV
Яблоня						
Мелба	8	7	87,5	12,5	62,5	25,0
Папировка	11	4	18,2	9,0	9,0	9,0
Антоновка	11	2	9,0	9,0	0	0
Марат Бусурин	8	2	0	0	25,0	0
Орловское полесье	6	6	100	0	66,7	0
Спартан	9	3	33,3	0	0	0
Маяк Загорья	8	2	12,5	12,5	0	0
Свежесть	6	2	0	16,6	16,6	0
Лобо	8	2	25,0	0	0	0
Валюта	5	1	0	20,0	0	0
Груша						
Велеса	6	3	50,0	50,0	16,6	33,3
Лада	7	6	85,7	57,1	71,4	57,1
Чижевская	9	3	22,2	22,2	0	11,1
Аврора	6	4	66,6	50,0	33,3	33,3
Гера	5	3	40,0	40,0	60,0	40,0
Банановая	3	3	100	66,6	33,3	66,6
Петровская	5	5	100	100	20,0	20,0
Кокинская	3	2	33,3	66,6	33,3	33,3
Видная	5	3	40,0	40,0	0	0
Москвичка	5	4	80,0	0	0	0

Наибольшая распространенность вирусов отмечена на сортах яблони Мелба и Орловское полесье, груши – Лада, Аврора, Банановая, Петровская и Москвичка.

Полученные результаты в целом согласуются с данными предыдущих исследований по зараженности вирусами семечковых культур [7, 13]. Вместе с тем на семечковых культурах, как правило, доминирующим вирусом считался вирус хлоротической пятнистости листьев яблони. В последние годы нами установлено увеличение зараженности яблони и груши вирусами борозчатости и ямчатости древесины яблони.

Свободные от основных вредоносных вирусов растения были выявлены у яблони следующих сортов: Антоновка, Мелба, Папировка, Лобо, Спартан, Марат Бусурин, Маяк Загорья, Свежесть, Подарок Графскому, Имрус, Останкино, Триумф, Валюта; у груши сортов Велеса, Лада, Аврора, Дюймовочка, Дюшес летний, Детская, Гера, Чижовская; у клоновых подвоев яблони 54-118, 57-490, 62-396; у единичных растений клоновых подвоев груши Березка, Иволгинская, Желтая.

Выводы. 1. Зараженность основными вирусами (ASPV, ASGV, ArMV и ACLSV) клоновых подвоев яблони варьировала в пределах 4-32 %, клоновых подвоев груши – 27-100 %, сортов яблони – 18-25 %, сортов груши – 30-58 %.

2. Выявлены безвирусные растения 13 сортов яблони, 8 сортов груши и 6 форм клоновых подвоев яблони и груши, подлежащих дальнейшему размножению.

Литература

1. Вердеревская, Т.Д. Вирусные и микоплазменные заболевания плодовых культур и винограда в Молдавии / Т.Д. Вердеревская, В.Г. Маринеску. – Кишинев: Штиинца, 1985. – 311 с.
2. Саунина, И.И. Распространенность и вредоносность вирусов на груше в условиях Московской области / И.И. Саунина, М.Т. Упадышев, Е.В. Гребнева // Садоводство и виноградарство. – 2008. – № 3. – С. 16–19.
3. Lemoine, J. Les principales maladies de degenerescence du poirier et du pommier / J. Lemoine // Phytoma Defense des cultures. – 1986. – № 330. – P. 36–40.
4. Varveri, C. Viruses of stone and pome fruit mother-tree plantations in Greece / C. Varveri, F. Bem // Acta Hort. – 1995. – № 386. – P. 431–438.
5. Бриндаров, Д.Д. Диагностика вирусных болезней яблони: Дис. ... канд. с.-х. наук. – М., 2005. – 223 с.
6. Редин, Д.В. Латентные вирусы яблони в Нечернозёмной зоне России и совершенствование мер борьбы с ними: Дис. ... канд. с.-х. наук. – М., ВСТИСП. – 1999. – 174 с.
7. Семина, Н.П. Проблема производства сертифицированного посадочного материала яблони в ЦЧР / Н.П. Семина // Промышленное производство оздоровленного посадочного материала плодовых, ягодных и цветочно-декоративных культур: матер. межд. науч. конф., 20-22 ноября 2001 г. – М., 2001. – С. 88–97.
8. Campbell, A.I. Effect of latent viruses on growth of apple and pears under different nutritional regimes / A.I. Campbell, C. Bould, T. Sparks // Rep. Long Ashton Res. Stn. for 1975. – 1976. – P. 41–42.
9. Maxim, A. Studies on the influence of *Apple stem grooving virus* on tree growth of various apple cultivars in the nursery / A. Maxim, L. Zagrai, I. Zagrai, M. Isac // Acta Hort. – 2004. – № 657. – P. 41–44.
10. Wu, Y.Q. Comparison of tree ELISA methods for the detection of *Apple chlorotic leaf spot virus* and *Apple stem grooving virus* / Y.Q. Wu, D.M. Zhang, S.Y. Chen, X.F. Wang, W.H. Wang // Acta Hort. – 1998. – № 472. – P. 55–60.
11. Упадышев, М.Т. Вирусные болезни и современные методы оздоровления плодовых и ягодных культур: Дис. ... докт. с.-х. наук. – М., 2011. – 479 с.
12. Clark M.F. Characteristics of the microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for detection of plant viruses / M.F. Clark, A.N. Adams // J. Gen Virol. – 1977. – Vol. 34, № 3. – P. 475–483.
13. Проданюк, Л.Н. Оценка зараженности сортов и гибридов яблони латентными вирусами в коллекции НПСВиПГ / Л.Н. Проданюк, Ю.А. Калашян, А.М. Чернец [и др.] // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. раб. – М.: ВСТИСП, 2013. – Т. XXXVI, ч. 2. – С. 110–113.