

Устойчивость сортов яблони на карликовом подвое и вставках в условиях теплового шока

З. Е. Ожерельева*, Н. Г. Красова, А. М. Галашева

ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур, д. Жилина, Орловский р-н, Орловская обл., 302530, Россия, *e-mail: info@vniispk.ru

Цель. Изучение параметров водного режима сортов яблони, выращенных на карликовом подвое 62-396 и вставках 62-396 и 3-17-38, в течение вегетационного периода в связи с их жаростойкостью. **Методы.** Полевой, статистический, аналитический. **Результаты.** Установлен высокий уровень оводнённости листьев сортов яблони от 71,5 до 73,1% в начале вегетации. Средний уровень оводнённости листьев у изучаемых сорто-подвойных комбинаций яблони от 62,8 до 65,5% отметили в период интенсивного роста побегов, формирования завязи и плодов (июнь–август). Существенного различия между сортами по оводнённости листьев не обнаружено. Дисперсионный анализ выявил существенное достоверное различие по оводнённости листьев между карликовым подвоем и вставками при $p < 0,05$. Установлено, что в среднем за два года сорт 'Яблочный Спас' после теплового шока терял меньше воды, чем 'Орлинка'. При этом у сортов водоудерживающая способность на карликовом подвое 62-396 оказалась наибольшей. В процессе дисперсионного анализа были зафиксированы достоверные межсортные различия по потере воды на 5% и 1% уровнях значимости. **Выводы.** Достоверно доказано взаимовлияние между сортами, карликовым подвоем и вставками по потере воды после теплового шока при $p < 0,05$ и $0,01$. После воздействия высокотемпературного стресса (+50 °С) и насыщения водой исследуемые сорто-подвойные комбинации яблони были способны восстанавливать оводнённость на высоком уровне. С наибольшим потенциалом жаростойкости выделены сорто-подвойные комбинации 'Яблочный Спас' и 'Орлинка' на карликовом подвое 62-396.

Ключевые слова: яблоня, сорт, карликовый подвой, интеркалярная вставка, тепловой шок, жаростойкость.

Введение

При исследовании устойчивости растений к абиотическим факторам среды большое значение имеет способность их противостоять действию высоких температур воздуха. В последние годы в Центральной России все чаще отмечаются экстремально высокие температуры воздуха на фоне почвенной засухи, что привело к серьезному угнетению растений [1]. Сорта плодовых культур различаются по выносливости к высоким температурам. Под действием высоких температур у яблони желтеют и преждевременно опадают листья, появляются ожоги и некро-

тические пятна, осыпаются завязи и плоды, рано приостанавливается рост побегов. В молодых посадках наблюдается повреждение листьев в виде ожога краев. Аномально высокие температуры приводят к нарушению водообмена у растений, усугубляясь обезвоживающим действием иссушения почвы воздуха [2, 3]. В связи с этим важным признаком сорта является жаростойкость. Наиболее важными показателями оценки жаростойкости являются потеря воды и степень восстановления оводнённости [1, 4–7].

Цель исследований – изучить параметры водного режима сортов яблони, выращенных на карликовом подвое 62-396 и вставках 62-396 и 3-17-38, в течение вегетационного периода в связи с их жаростойкостью.

Материалы и методика исследований

Изучение жаростойкости проводили на базе лаборатории физиологии устойчивости плодовых растений ФГБНУ Всероссийский научно-

Zoia Ozhereleva
<http://orcid.org/0000-0002-1730-4073>

Nina Krasova
<http://orcid.org/0000-0001-7896-0149>

Anna Galasheva
<http://orcid.org/0000-0001-8795-9991>

исследовательский институт селекции плодовых культур (ВНИИСПК) в 2014 и 2015 гг. Объектом исследований служили летние сорта яблони 'Яблочный Спас' (3х, V_f) и 'Орлинка' (2х). В качестве подвоев изучали карликовые формы: 62-396 (подвой) и 62-396, 3-17-38 (вставки). Квартал посажен в 2011 г., схема посадки – 5×2 м. Форма кроны деревьев – веретено. Междурядья и приствольные полосы – черный пар. В качестве семенного подвоя для интеркалярной вставки использовали сеянцы 'Антоновки обыкновенной'.

Исследования проводили согласно методическим рекомендациям В. Г. Леонченко и др. [8]. Для определения жаростойкости сортов яблони использовали метод теплового шока в 2-кратной повторности по 5 листьев в каждом повторении. Пробы листьев брали в сухую жаркую погоду в утренние часы. Для определения общей оводнённости и сухой массы брали по 5 листьев в двух повторностях, раскладывали в металлические боксы и высушивали в термостате «Binder» BD23 (Германия) при температуре 105 °С до постоянной массы. В климатической камере «Espec» воздействовали температурой +50 °С (1,5 часа) на листья яблони. После теплового шока определяли потери воды листьями яблони. Для определения способности к восстановлению оводнённости после теплового шока листья взвешивали и ставили на насыщение водой на 12 часов. Результаты всех исследований выражали путем расчета среднего значения каждого признака [8]. Статистическую обработку результатов выполнили методом дисперсионного анализа [9] с использованием программы MS Excel.

Результаты исследований

Вегетационные периоды 2014–2015 гг. характеризовались неравномерным распределением температуры и осадков. В мае 2014 г. на момент взятия проб листьев (26 мая), условия были засушливыми, ГТК = 0,8 < 1,0. Максимальная температура воздуха в мае была 30,5 °С. В июне отмечена максимальная температура воздуха – 31,5 °С, количество осадков выпало ниже нормы (21,6 мм, ГТК = 0,6). В июле зафиксировали максимальную температуру воздуха – 31,3 °С, августе – 35,2 °С, наблюдалось также снижение влагообеспеченности растений. Осадков выпало ниже нормы (июль – ГТК = 0,4; август – ГТК = 0,2). Условия в летний период 2014 г. были недостаточно влажными (ГТК < 0,5).

В мае 2015 г. выпало достаточное количество осадков (38,1 мм), максимальная температура достигала отметки 29,6 °С, ГТК был ближе к норме – 0,9. В июне выпало

29,2 мм осадков, максимальная температура – 30,8 °С (ГТК = 0,6). В июле выпало осадков выше нормы (71,3 мм), максимальная температура месяца – 34,0 °С, ГТК = 1,1 > 1,0. В августе отмечены засушливые условия, выпало всего 1,7 мм осадков, максимальная температура месяца – 33,0 °С, ГТК = 0,03 < 0,5. Таким образом, в 2015 г. также наблюдалось неравномерное распределение температуры и влаги на территории области.

За исследуемый период наибольший уровень оводнённости листьев сортов яблони отмечен в мае – от 71,5 до 73,1%. Средний уровень оводнённости листьев (от 62,8 до 65,5%) у изучаемых сорто-подвойных комбинаций яблони зафиксирован в период интенсивного роста побегов, формирования завязи и развития плодов (июнь–август). Существенного различия между сортами при этом не установлено. Дисперсионный анализ выявил существенное достоверное различие по оводнённости листьев между карликовым подвоем и вставками на 5% уровне значимости (табл. 1).

Таблица 1

Оводнённость (%) листьев сортов яблони на карликовом подвое и вставках (среднее за 2014–2015 гг.)

Подвой, вставка (фактор В)	Сорт (фактор А)		Среднее (фактор В)
	'Яблочный Спас'	'Орлинка'	
62-396 (подвой)	66,2	66,4	66,3
62-396 (вставка)	67,1	67,3	67,2
3-17-38 (вставка)	65,1	63,8	64,4
Среднее (фактор А)	66,1	65,5	
НСР A _{0,05} = F _φ = 0,2 < F _τ = 24,5; НСР B _{0,05} = 1,9; НСР AB _{0,05} = F _φ = 0,5 < F _τ = 19,4			

Высокая температура (тепловой шок) пагубно влияет на водный режим растений яблони, увеличивая водопотери в тканях листьев и повреждая их. Проведенный эксперимент в среднем за 2014 г. выявил потери воды от 35,1 до 44,7% у изучаемых сортов. За исследуемый период у сорта 'Яблочный Спас' отмечены меньшие потери воды листьями после теплового шока на изучаемых вставках и карликовом подвое – от 33,3 до 37,0%. Сорт 'Орлинка' на изучаемых подвоях терял воды больше (от 39,2 до 49,2%), чем 'Яблочный Спас'. Наибольшие потери воды отмечены у 'Орлинки' на вставках 62-396 (49,2%) и 3-17-38 (45,6%). На карликовом подвое 62-396 сорт 'Орлинка' после перегрева потерял 39,2% воды. Дисперсионный анализ выявил достоверные межсортные различия на 5% и 1% уровнях значимости. Между карликовым подвоем и вставками существенных различий не было выявлено.

Достоверно доказано взаимовлияние между сортами, карликовым подвоем и вставками по потере воды после теплового шока на 5% и 1% уровнях значимости (табл. 2).

Таблица 2

Потери воды (%) в листьях сортов яблони на карликовом подвое и вставках после теплового шока (+50 °С) (среднее за 2014 г.)

Подвой, вставка (фактор В)	Сорт (фактор А)		Среднее (фактор В)
	'Яблочный Спас'	'Орлинка'	
62-396 (подвой)	33,3	39,2	36,3
62-396 (вставка)	37,0	49,2	43,1
3-17-38 (вставка)	34,9	45,6	40,3
Среднее (фактор А)	35,1	44,7	—
НСР $A_{0,05} = 4,3$ $A_{0,01} = 5,9$		НСР $B_{0,05} =$ $= F_{\phi} = 3,4 < F_{\tau} = 3,6$	$AB_{0,05} = 7,4$ $AB_{0,01} = 10,2$

На протяжении летнего периода 2015 г. изучаемые сорта теряли воды меньше (от 33,4 до 43,7%), чем в 2014 г. За вегетационный период 2015 г. у сорта 'Яблочный Спас' отметили меньшие потери воды листьями после теплового шока на карликовом подвое и вставках (от 29,8 до 35,6%), так же как и в 2014 г. Сорт 'Орлинка' на изучаемых вставках и подвое терял воды больше (от 39,4 до 51,6%). Наибольшие потери воды установлены у сорта 'Орлинка' на вставках 62-396 (51,6%) и 3-17-38 (40,0%). Дисперсионный анализ выявил достоверные межсортовые различия и взаимовлияние между сортами, карликовым подвоем и вставками по потере воды после теплового шока на 5% уровне значимости (табл. 3).

В среднем за два года изучаемые сорта характеризовались меньшими потерями воды после теплового шока на карликовом подвое 62-396: 'Яблочный Спас' – 31,5%, 'Орлинка' – 39,3%.

По результатам экспериментальных данных за 2014 и 2015 гг. под действием высокой температуры (+50 °С) у сорта яблони 'Орлинка' на вставке 62-396 наблюдали появление некротических пятен. Отметили повреждение листьев у данной сорто-подвойной комбинации яблони в виде ожога краев листовой пластинки (см. рис.).

После воздействия температурой +50 °С и последующего насыщения водой изучаемые сорто-подвойные комбинации яблони обладали высокой способностью восстанавливать оводненность от 89,8 до 94,5% в течение вегетации 2014 г. (табл. 4). Дисперсионный анализ результатов исследований за 2014 г. выявил достоверные межсортовые различия на 5% уровне значимости. Между изучаемыми вставками и карликовым подвоем существ-

Таблица 3

Потери воды (%) в листьях сортов яблони на карликовом подвое и вставках после теплового шока (+50 °С) (среднее за 2015 г.)

Подвой, вставка (фактор В)	Сорт (фактор А)		Среднее (фактор В)
	'Яблочный Спас'	'Орлинка'	
62-396 (подвой)	29,8	39,4	34,6
62-396 (вставка)	34,9	51,6	43,3
3-17-38 (вставка)	35,6	40,0	37,8
Среднее (фактор А)	33,4	43,7	—
НСР $A_{0,05} = 6,5$;		НСР $B_{0,05} =$ $= F_{\phi} = 2,6 < F_{\tau} = 3,6$;	НСР $AB_{0,05} = 11,2$



Рис. Повреждение листовой пластинки сорта 'Орлинка' на интеркалярных вставках после теплового шока (+50 °С)

венных различий отмечено не было. Достоверно доказано взаимовлияние между сортами, карликовым подвоем и вставками по восстановлению воды после теплового шока на 5% уровне значимости.

Таблица 4

Восстановление воды (%) в листьях сортов яблони на карликовом подвое и вставках после теплового шока (+50 °С) и насыщения водой (среднее за 2014 г.)

Подвой, вставка (фактор В)	Сорт (фактор А)		Среднее (фактор В)
	'Яблочный Спас'	'Орлинка'	
62-396 (подвой)	96,6	88,7	92,7
62-396 (вставка)	95,1	87,4	91,3
3-17-38 (вставка)	91,8	93,3	92,6
Среднее (фактор А)	94,5	89,8	—
НСР $A_{0,05} = 6,5$;		НСР $B_{0,05} = F_{\phi} = 2,6 < F_{\tau} = 3,6$;	НСР $AB_{0,05} = 11,2$

В 2015 г. после воздействия высокотемпературного стресса (+50 °С) и насыщения водой изученные сорто-подвойные комбинации яблони обладали высокой способностью восстанавливать оводненность от 109,5 до 112,8% в течение вегетации. Уровень восстановления оводненности листьев был выше, чем в 2014 г. Наибольший уровень восстановления оводненности листьев выявлен у изученных сортов на карликовом подвое 62-396 – 'Яблочный Спас' (130,9%) и 'Орлинка' (120,2%) (табл. 5). Между изучаемыми вставками и карликовым подвоем выяв-

лены существенные различия на 5% и 1% уровнях значимости.

Таблица 5

Восстановление воды (%) в листьях сортов яблони на карликовом подвое и вставках после теплового шока (+50 °С) и насыщения водой (среднее за 2015 г.)

Подвой, вставка (фактор В)	Сорт (фактор А)		Среднее (фактор В)
	'Яблочный Спас'	'Орлинка'	
62-396 (подвой)	130,9	120,2	125,6
62-396 (вставка)	100,1	95,7	97,9
3-17-38 (вставка)	107,4	112,7	110,1
Среднее (фактор А)	112,8	109,5	
НСР $A_{0,05} = F_{\phi} = 0,3 < F_T = 24,5$	НСР $B_{0,05} = 15,1$ $B_{0,01} = 20,9$	НСР $AB_{0,05} = F_{\phi} = 0,6 < F_T = 19,4$	

Анализ результатов изучения физиологических показателей водного режима после теплового шока показал, что сорта 'Яблочный Спас' и 'Орлинка' проявили наибольший уровень жаростойкости на карликовом подвое 62-396.

Выводы

В результате проведенных исследований установлен высокий уровень оводнённости листьев сортов яблони на карликовом подвое и вставках в начале вегетации. Средний уровень оводнённости листьев у изучаемых сорто-подвойных комбинаций яблони зафиксирован в период интенсивного роста побегов, формирования завязи и развития плодов (июнь–август). Существенного различия между сортами при этом не отмечено. Дисперсионный анализ выявил существенное достоверное различие по оводнённости листьев между карликовым подвоем и вставками при $p < 0,05$. Было установлено, что в среднем за два года сорт 'Яблочный Спас' на карликовом подвое и вставках после теплового шока терял воды меньше, чем 'Орлинка'. При этом у сортов зафиксировали наибольшую вододерживающую способность на карликовом подвое 62-396. В ходе дисперсионного анализа были отмечены межсортовые различия по потере воды. Достоверно доказано взаимовлияние между сортами, карликовым подвоем и вставками по потере воды после теплового шока при $p < 0,05$ и $0,01$. Изученные сорто-подвойные комбинации яблони обладали высокой способностью восстанавливать оводнённость после перенесенного высокотемпературного стресса. Проведенный эксперимент позволил выделить сорто-подвойные комбинации 'Яблочный Спас' и 'Орлинка' на карликовом подвое 62-396 с наибольшим потенциалом жаростойкости.

Использованная литература

1. Юшков А. Н. Устойчивость плодовых и ягодных растений к обезвоживанию и перегреву / А. Н. Юшков, В. В. Чивилев, Н. В. Борзых [и др.] // Адаптивный потенциал и качество продукции сортов и сорто-подвойных комбинаций плодовых культур: матер. Междунар. науч.-практ. конф. (г. Орел, 24–27 июля 2012 г.). – Орел : ВНИИСПК, 2012. – С. 287–291.
2. Альтергот В. Ф. Принципы оценки засухо- и жароустойчивости растений / В. Ф. Альтергот, С. С. Мордкович, Л. А. Игнатъев // Методы оценки устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды / под. ред. Г. В. Удовенко. – Л. : Колос, 1976. – С. 6–17.
3. Ченцова Е. С. Перспективы интродукции и использования некоторых видов и клонов хурмы в Прикубанской зоне пловодства: автореф. дис. ... канд. биол. наук: спец. 06.01.07 «Пловодство, виноградарство» / Екатерина Сергеевна Ченцова; ФГОУ ВПО «Кубанский гос. аграр. ун-т». – Краснодар, 2008. – 24 с.
4. Чивилев В. В. Устойчивость груши к действию высокотемпературных стрессов / В. В. Чивилев, Р. Е. Кириллов // Проблемы агроэкологии и адаптивности сортов в современном садоводстве России: матер. Всеросс. науч.-метод. конф. (г. Орел, 1–4 июля 2008 г.). – Орел : ВНИИСПК, 2008. – С. 284–286.
5. Ожерельева З. Е. Изучение водного режима сортов яблони в летний период в связи с их засухоустойчивостью и жаростойкостью / З. Е. Ожерельева, Н. Г. Красова, А. М. Галашева // Достижение науки и техники АПК. – 2013. – № 1. – С. 17–19.
6. Ожерельева З. Е. Влияние обезвоживания и теплового шока на водный режим сортов яблони / З. Е. Ожерельева, Н. Г. Красова, А. М. Галашева // Научное обозрение. – 2013. – № 1. – С. 10–13.
7. Ожерельева З. Е. Реализация потенциала устойчивости ягодных культур к гипертермии / З. Е. Ожерельева, О. В. Курашъв, О. В. Панфилова [и др.] // Пловодство и яговодство России. – 2015. – Т. XXXXI. – С. 261–265.
8. Предварительный отбор перспективных генотипов плодовых растений на экологическую устойчивость и биохимическую ценность плодов: [методические рекомендации] / В. Г. Леонченко, Р. П. Евсеева, Е. В. Жбанова, Т. А. Черенкова. – Мичуринск: [б. и.], 2007. – 72 с.
9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

References

1. Yushkov, A. N., Chivilev, V. V., Borzykh, N. V., Abyzov, V. V., & Khozhainov, A. V. (2012). Resistance of fruit and berry plants to dehydration and overheating. In *Adaptivnyy potentsial i kachestvo produkttsii sortov i sorto-podvoynykh kombinatsiy plodovykh kul'tur: mater. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf.* [Adaptive potential and quality of products of fruit cultivars and cultivar-rootstock combinations: Proc. Int. Scientific and Practical Conf.]. (pp. 287–291). July 24–27, 2012, Orel, Russia: VNIISPК. [in Russian]
2. Al'tergot, V. F., Mordkovich, S. S., & Ignat'ev, L. A. (1976). Principles of estimating drought and heat resistance of plants. In G. V. Udovenko (Ed.) *Metody otsenki ustoychivosti rasteniy k neblagopriyatnym usloviyam sredy* [Methods of estimating plant resistance to the unfavorable environment]. (pp. 6–17). Leningrad: Kolos. [in Russian]
3. Chentzova, E. S. (2008). *Perspektivy introduktsii i ispol'zovaniya nekotorykh vidov i klonov khurmy v Prikubanskoj zone plodovodstva* [Prospects of introduction and use of some persimmon species and clones in the Kuban fruit-production zone] (Extended Abstract of Cand. Biol. Sci. Diss.). Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia. [in Russian]
4. Chivilev, V. V., & Kirillov, R. E. (2008). Pear resistance to high temperature stresses. In *Problemy agroekologii i adaptivnost' sortov v sovremennoe sadovodstve Rossii: mater. Vseross. nauch.-metod. konf.* [Problems of agroecology and cultivar adaptivity in modern horticulture of Russia: Proc. All-Russian Research

- and Methodology Conf.]. (pp. 284–286). July 1–4, 2008, Orel, Russia: VNIISPК. [in Russian]
5. Ozherelieva, Z. E., Krasova, N. G., & Galasheva, A. M. (2013). Study of water regime of apple tree varieties in summer in relation to their drought and heat resistance. *Dostizhenie nauki i tekhniki APK* [Achievements of science and technology of AIC], 1, 17–19. [in Russian]
 6. Ozherelieva, Z. E., Krasova, N. G., & Galasheva, A. M. (2013). Influence of dehydration and heat shock on the water regime of apple tree varieties. *Nauchnoe obozrenie* [Scientific review], 1, 10–13. [in Russian]
 7. Ozherelieva, Z. E., Kurashov, O. V., Panfilova, O. V., Bogomolova, N. I., & Golyaeva, O. D. (2015). Realization of potential of berry crops resistance to hyperthermia. *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii* [Pomiculture and small fruits culture in Russia], XXXI, 261–265. [in Russian]
 8. Leonchenko, V. G., Evseeva, R. P., Zhanova, E. V., & Cherenkova, T. A. (2007). *Predvaritel'nyy otbor perspektivnykh genotipov plodovykh rasteniy na ekologicheskuyu ustoychivost i biokhimičeskuyu tsennost plodov* [Preliminary selection of promising genotypes of fruit plants for environmental resistance and biochemical value of fruits]. Michurinsk: N.p. [in Russian]
 9. Dospikhov, B. A. (1985). *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy)* [Methods of field experiment (with the basics of statistical processing of research results)]. (5th ed., rev.). Moscow: Agropromizdat. [in Russian]

УДК 634.11: 631.52: 581.1.032

Ожерельева З. Е., Красова Н. Г., Галашева А. М. Стійкість сортів яблуні на карликовій підщепі та вставках в умовах теплового шоку // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2016. – № 3. – С. 47–51. [http://dx.doi.org/10.21498/2518-1017.3\(32\).2016.75979](http://dx.doi.org/10.21498/2518-1017.3(32).2016.75979)

ФДБНУ Всеросійський науково-дослідний інститут селекції плодкових культур, п. Жиліна, Орловський р-н, Орловська обл., 302530, Росія, *e-mail: info@vniispk.ru

Мета. Вивчення параметрів водного режиму сортів яблуні, вирощених на карликовій підщепі 62-396 і вставках 62-396 і 3-17-38, протягом вегетаційного періоду у зв'язку з їхньою жаростійкістю. **Методи.** Польовий, статистичний, аналітичний. **Результати.** Встановлено високий рівень обводненості листя сортів яблуні від 71,5 до 73,1% на початку вегетації. Середній рівень обводненості листя у досліджуваних сорто-підщепних комбінацій яблуні від 62,8 до 65,5% зафіксовано в період інтенсивного росту пагонів, формування зав'язі й плодів (червень–серпень). Істотної різниці між сортами за обводненістю листя не встановлено. Дисперсійний аналіз виявив істотну достовірну відмінність за обводненістю листя між карликовою підщепою і вставками за $p < 0,05$. Встановлено, що в середньому за два роки сорт 'Яблочный Спас' після теплового шоку втрачає

води менше, ніж 'Орлінка'. При цьому у сортів виявили найбільшу водоутримувальну здатність на карликовій підщепі 62-396. **Висновки.** У процесі дисперсійного аналізу зафіксовано міжсортів відмінності за втратою води на 5% і 1% рівнях значущості. Достовірно доведено взаємовплив між сортами, карликовою підщепою і вставками за втратою води після теплового шоку при $p < 0,05$ і $0,01$. Після впливу високотемпературного стресу (+50 °C) і насичення водою досліджувані сорто-підщепні комбінації яблуні були здатні відновлювати обводненість на високому рівні. З найбільшим потенціалом жаростійкості виділено сорто-підщепні комбінації 'Яблочный Спас' і 'Орлінка' на карликовій підщепі 62-396.

Ключові слова: яблуня, сорт, карликова підщепка, інтеркалярна вставка, тепловий шок, жаростійкість.

UDC 634.11: 631.52: 581.1.032

Ozherelieva, Z. E., Krasova, N. G., & Galasheva, A. M. (2016). Resistance of apple-tree varieties on dwarf rootstock and inserts under heat shock conditions. *Sortovivčennâ ohor. prav sorti roslin* [Plant Varieties Studying and Protection], 3, 47–51. [http://dx.doi.org/10.21498/2518-1017.3\(32\).2016.75979](http://dx.doi.org/10.21498/2518-1017.3(32).2016.75979)

FGBNU All-Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, v. Zhilina, Orlovsky district, Orel region, 302530, Russia, *e-mail: info@vniispk.ru

Purpose. To study the parameters of water regime in apple-tree varieties grown on dwarf rootstock 62-396 and inserts 62-396 and 3-17-38 during the vegetation period in relation to their heat tolerance. **Methods.** Field investigations, statistical evaluation, analytical approach. **Results.** A high level of water content ranging from 71.5 to 73.1% was determined in the leaves of apple-tree varieties at the beginning of vegetation. An average level of water content (from 62.8 to 65.5%) in leaves of studied apple-tree scion-rootstock combinations was recorded during the period of the intensive growth of shoots and formation of ovaries and fruits (June–August). There was no significant difference between varieties as for water content in leaves. Analysis of variance revealed the significant reliable difference as for water content in leaves between dwarf rootstock and inserts at $p < 0.05$. It was determined that on average for the period of two years 'Yablochny Spas' variety lost less water than 'Or-

linka' after the heat shock. At the same time, the maximum water-holding ability was revealed in the varieties on the dwarf rootstock 62-396. **Conclusions.** During analysis of variance, the substantial reliable intervarietal differences were recorded for the water content at 5% and 1%-level of significance. The mutual influence between varieties, dwarf rootstock and inserts for water loss after the heat shock at $p < 0.05$ and 0.01 was reliably confirmed. After the impact of high temperature stress (+50 °C) and water saturation, the studied apple-tree scion-rootstock combinations were able to restore water content at a high level. Scion-rootstock combinations 'Yablochny Spas' and 'Orlinka' on the dwarf rootstock 62-396 were specified as those that had the highest heat tolerance potential.

Keywords: apple tree, variety, dwarf rootstock, intercalary insert, heat shock, heat tolerance.

Надійшла 12.05.2016