

УДК 634.11:631.52.631.541.1

Е. Н. Седов, д.с.-х.н.

З. Е. Ожерельева, к.с.-х.н.

З. М. Серова, к.с.-х.н.

А. А. Келдибеков, аспирант



ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, Россия, Орел, info@vniispk.ru

ОЦЕНКА ЗИМОСТОЙКОСТИ НОВЫХ ВСТАВОЧНЫХ ФОРМ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ СЕЛЕКЦИИ ВНИИСПК В КОНТРОЛИРУЕМЫХ УСЛОВИЯХ

Аннотация

В работе представлены данные по изучению новых форм вставочных подвоев яблони селекции ВНИИСПК. В 1991 году был заложен сад сравнительного изучения полученных подвоев в качестве вставок с целью выделения из них лучших для производства. Целью данных исследований является всестороннее агробиологическое изучение новых форм слаборослых вставочных подвоев селекции ВНИИСПК и выделение из них лучших для государственного испытания. В этой работе представлены данные по изучению зимостойкости новых карликовых и полукарликовых форм вставочных подвоев яблони, позволяющих получить наибольший урожай. По результатам исследований были отобраны лучшие сорто-подвойные комбинации, заслуживающие размножения и более широкой проверки.

Ключевые слова: яблоня, селекция, вставочные подвои, искусственное промораживание, компоненты зимостойкости

UDC 634.11:631.52.631.541.1

E. N. Sedov, doctor of agricultural sciences

Z. E. Ozherelieva, candidate of agricultural sciences

Z. M. Serova, candidate of agricultural sciences

A. A. Keldibekov, post-graduate student

Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Russia, Orel, info@vniispk.ru

EVALUATION OF WINTER HARDINESS NEW FORMS APPLE INTERMEDIATE ROOTSTOCKS OF VNIISPK BREEDING UNDER CONTROLLED CONDITIONS

Abstract

In this article the data is presented about the study of new intermediate rootstocks created at the All Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding. An orchard was planted for comparative studies of obtained rootstocks as intermediate ones in 1991. The aim was to select the best intermediate rootstocks for production. The aim of these investigations is the overall agrobiological study of new forms of small-sized intermediate stocks developed at the VNIISPK (All Russia Research Institute of Fruit Crop Breeding) and selection of the best ones for the State Testing, winter hardiness of new forms of intercalary apple stocks have been studied. Dwarf and semi dwarf stock forms were selected as they gave the largest yield. Based on research findings, the best variety-stock combinations were selected, they are worthy of propagation and broader verification.

Key words: apple, breeding, intermediate rootstocks, artificial freezing, winter hardiness components

Введение

Свыше 70% земельной площади Российской Федерации характеризуются либо крайне холодным, либо крайне засушливым климатом. Следовательно, для повышения эффективности отечественного садоводства особую актуальность приобретает вопрос изучения устойчивости возделываемых сортов к дестабилизирующему воздействию температурных стрессоров (Юшков и др., 2007), в том числе и к низким отрицательным температурам. Нужны подвои с высокой морозостойкостью корневой системы (до $-18...-20$)°С – для регионов с суровыми бесснежными зимами, устойчивые к болезням и относительно устойчивые к вредителям, засухоустойчивые (для Поволжья, степных регионов и т.д.), отличающиеся хорошей заякоренностью корневой системы (Соломатин Н.М. и др., 2007).

Яблони на вставочных подвоях отличаются лучшей засухоустойчивостью и заякоренностью корневой системы, чем отводочные подвои благодаря корням семенного подвоя, на которые прививается вставка (Сенин, 1982; Степанов, 1988; Карычев, 1997; Туткин, 2010). Использование зимостойких вставочных подвоев уменьшает опасность повреждений морозами в нижней части ствола, где обычно наблюдается минимальная температура (Седов и др., 2006). В связи с этим была проведена совместная работа лабораторий физиологии устойчивости и селекции яблони по оценке зимостойкости побегов наиболее перспективных вставочных подвойных форм в контролируемых условиях.

Материалы и методика исследований

Для выведения новых слаборослых вставочных подвоев во ВНИИСПК в 1987 году были проведены специальные скрещивания для получения новых форм вставочных подвоев разной степени слаборослости. В качестве источника карликовости был использован суперкарликовый польский подвой П-22, а в качестве второго родителя для скрещивания был взят высокозимостойкий сорт Грушовка московская и зимостойкие полукарликовые подвои С. Н. Степанова 3-3-72 и 3-4-98. В 1990 году 448 двухлетних сеянцев были высажены в селекционный сад. Нами проводится изучение зимостойкости наиболее перспективных по результатам исследований форм (Седов и др., 2007, 2014; Келдибеков и др., 2013, 2014). В качестве контроля использовался высокозимостойкий подвой селекции Всероссийского НИИ садоводства им Мичурина 3-17-38.

Результаты и их обсуждение

При оценке устойчивости к ранним морозам -25 °С в ноябре – начале декабря (таблица 1) не получили повреждений вставка 27-27-140 и контроль 3-17-38. Все остальные формы имели незначительные повреждения. Следует отметить, что почки всех образцов, кроме 27-27-140, были повреждены существенно сильнее, чем у контроля. Повреждения коры были существенно выше только у форм 27-7-122, 27-2-140 и 27-4-157, камбия – у форм 27-4-157, 27-2-140 и 27-7-122. Древесина форм 27-26-146, 27-8-106, 27-27-140, 27-17-114, 27-17-106 и 27-7-107 выдержала промораживание не хуже контроля.

Таблица 1 – Оценка морозостойкости подвойных форм по I компоненту

№	Вставочная подвойная форма	Повреждения, балл			
		почки	кора	камбий	древесина
1	27-26-146	0,9	0,0	0,0	0,2
2	27-4-157	1,2	0,2	0,1	0,4
3	27-8-106	0,4	0,0	0,0	0,0
4	27-2-140	1,9	0,8	0,4	0,6
5	27-1-143	0,8	0,0	0,0	0,4
6	27-9-128	0,6	0,0	0,0	0,3
7	27-27-140	0,0	0,0	0,0	0,0
8	27-7-122	1,6	0,4	0,1	0,4
9	27-17-114	1,2	0,0	0,0	0,0
10	27-17-106	1,0	0,0	0,0	0,0
11	27-7-107	0,8	0,0	0,0	0,0
12	27-3-151	0,6	0,0	0,0	0,4
13	3-17-38(контроль)	0,0	0,0	0,0	0,0
НСР ₀₅		0,4	0,2	0,1	0,3

При оценке максимального уровня морозостойкости после закалки при -40°C в декабре – феврале (таблица 2) все формы получили различные повреждения, однако необратимых выявлено не было. Следует отметить, что повреждения камбия были незначительны у всех подвойных форм, а у вставки 27-9-128 они полностью отсутствовали. Повреждения коры также полностью обратимы у всех вставочных подвойных форм. Повреждения древесины у всех форм на среднем уровне (кроме вставок 27-9-128, 27-8-106 и 27-17-114 – у них они полностью обратимы). Урон почкам также минимален у вставочной подвойной формы 27-9-128. Следует отметить, что повреждения почек существенно слабее, чем у 3-17-38 только у формы 27-9-128, у черенков 27-17-106, 27-7-107, 27-1-143, 27-8-106 и 27-26-146 они были на уровне контрольных. По повреждениям коры существенно не уступали 3-17-38 варианты 27-8-106, 27-1-143 и 27-9-128, камбия – формы 27-8-106, 27-7-122 и 27-7-107, вставки 27-1-143 и 27-9-128 даже превосходят контроль по данному показателю. Черенки подвойной формы 27-9-128 проявили существенно большую устойчивость древесины к промораживанию при -40°C , чем контрольные.

Таблица 2 – Оценка морозостойкости подвойных форм по II компоненту

№	Вставочная подвойная форма	Повреждения, балл			
		почки	кора	камбий	древесина
1	27-26-146	2,0	1,3	0,8	2,5
2	27-4-157	2,5	1,5	0,8	2,6
3	27-8-106	1,9	0,6	0,2	2,0
4	27-2-140	2,8	1,7	1,0	2,5
5	27-1-143	1,9	0,5	0,1	2,2
6	27-9-128	1,1	0,5	0,0	1,8
7	27-27-140	2,1	1,1	0,7	2,8
8	27-7-122	2,3	1,4	0,4	2,5
9	27-17-114	2,1	1,3	0,8	2,0
10	27-17-106	1,8	1,1	0,6	2,7
11	27-7-107	2,0	0,7	0,4	2,4
12	27-3-151	2,2	1,6	1,3	2,4
13	3-17-38 (контроль)	1,7	0,5	0,3	2,1
НСР ₀₅		0,4	0,2	0,2	0,2

При оценке способности сохранять устойчивость во время оттепелей +2°C с последующим понижением температуры до -25°C (таблица 3) выделяется форма 27-3-151, получившая наименьшее повреждение побегов.

Таблица 3 – Оценка морозостойкости подвойных форм по III компоненту

№	Вставочная подвойная форма	Повреждения, балл			
		почки	кора	камбий	древесина
1	27-26-146	2,2	1,6	1,0	1,3
2	27-4-157	1,1	0,3	0,0	0,4
3	27-8-106	1,3	0,0	0,0	0,6
4	27-2-140	2,0	0,4	0,0	1,2
5	27-1-143	1,5	0,1	0,1	1,4
6	27-9-128	1,3	0,1	0,0	0,8
7	27-27-140	1,5	0,3	0,0	1,5
8	27-7-122	2,2	1,7	1,3	1,4
9	27-17-114	2,4	1,6	1,2	1,0
10	27-17-106	1,1	0,2	0,0	0,3
11	27-7-107	1,1	0,0	0,0	0,7
12	27-3-151	0,5	0,0	0,0	0,1
13	3-17-38 (контроль)	0,5	0,4	0,1	0,3
НСР ₀₅		0,3	0,2	0,2	0,2

Следует отметить, что повреждения коры, камбия и древесины были полностью восстановимы на всех формах. И только у почек 27-7-122, 27-26-146 и 27-17-114 они оказались на среднем уровне. Следует отметить, что почки всех образцов, кроме 27-27-140, были повреждены существенно сильнее, чем у контроля. Повреждения коры были существенно ниже у форм 27-8-106, 27-1-143, 27-9-128, 27-17-106, 27-7-107 и 27-3-151, древесины – у формы 27-3-151. Камбий форм 27-26-146, 27-17-114 и 27-7-122 выдержал промораживание существенно хуже контроля, остальные формы не уступали ему по данному показателю.

Наилучшая способность восстанавливать устойчивость при повторной закалке после оттепелей +2°C при -30°C (таблица 4) отмечена у контроля 3-17-38, не имевшего повреждений.

Таблица 4 – Оценка морозостойкости подвойных форм по IV компоненту

№	Вставочная подвойная форма	Повреждения, балл			
		почки	кора	камбий	древесина
1	27-26-146	1,1	0,3	0,2	0,2
2	27-4-157	2,0	0,6	0,2	0,3
3	27-8-106	1,6	0,5	0,0	0,7
4	27-2-140	2,6	1,2	0,8	0,7
5	27-1-143	0,8	0,2	0,1	1,4
6	27-9-128	1,6	1,4	0,9	0,9
7	27-27-140	0,8	0,3	0,1	0,9
8	27-7-122	1,9	1,2	0,9	1,0
9	27-17-114	2,0	0,4	0,0	0,2
10	27-17-106	1,3	0,0	0,0	0,8
11	27-7-107	0,8	0,2	0,1	1,4
12	27-3-151	0,6	0,1	0,1	0,5
13	3-17-38 (контроль)	0,0	0,0	0,0	0,0
НСР ₀₅		0,1	0,2	0,1	0,2

Не имели повреждений камбия также контроль 62-396, формы 27-8-106, 27-17-114 и вставка 27-17-106, не имевшая кроме того повреждений коры. Все исследуемые формы проявили устойчивость к возвратным морозам -30°C в конце зимы, только вставка 27-2-140 имела средние повреждения почек. Следует отметить, что повреждения древесины и почек существенно превосходят контрольные у всех форм. По повреждениям коры существенно не уступали 3-17-38 черенки 27-17-106 и 27-3-151, камбия – формы 27-8-106, 27-17-114 и 27-17-106.

Выводы

Полученные данные позволяют сказать, что все исследуемые формы имеют достаточный для нашей зоны потенциал устойчивости по четырем компонентам комплекса зимостойкости, поскольку необратимых повреждений не наблюдалось. Однако наибольшая устойчивость отмечена у форм 27-8-106 и 27-9-128, которые имели наименьшие повреждения побегов по всем четырем компонентам комплекса зимостойкости. Данные формы являются наиболее перспективными по предварительным результатам исследований.

Литература

1. Карычев К. Г. Клоновые подвои и сортоподвойные комбинации яблони в плодоводстве Казахстана: Дис. в виде научн. доклада д-ра с.-х. наук / К. Г. Карычев // Каз. НИИ плодоводства и виноградарства НПО «Алмалы». – Алма-Ата, 1997. – 65с.
2. Келдибеков А. А. Создание слаборослых вставочных подвоев во ВНИИСПК / А. А. Келдибеков, Е. Н. Седов, Н. Г. Красова, З. М. Серова // Глинковские чтения: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию факультета агрономии, агрохимии и экологии, часть II, 22-24 апреля 2013 г. – Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский ГАУ», 2013. – 230 с.
3. Келдибеков А.А. Изучение слаборослых вставочных форм подвоев яблони селекции ВНИИСПК / А.А. Келдибеков, Е.Н. Седов, З.М. Серова // Плодоводство и ягодоводство России. – 2014. – Т. XXXIX. – С. 100-104.
4. Седов Е. Н. Создание интенсивных садов яблони с использованием новых сортов селекции ВНИИСПК и слаборослых вставочных подвоев (рекомендации) / Е. Н. Седов, Н. Г. Красова, А. А. Муравьев, Ю. К. Вехов, Н. И. Халекова, А. М. Галашева, Г. А. Туткин. – Орел: ВНИИСПК, 2006. – 32 с.
5. Седов Е. Н. Селекция слаборослых вставочных клоновых подвоев яблони во ВНИИСПК / Е. Н. Седов, Н. Г. Красова, З. М. Серова, Н. М. Глазова, А. А. Бологов // Селекция и сорторазведение садовых культур. – Орел: ВНИИСПК, 2007. – С. 162-170.
6. Седов Е.Н. Новые вставочные слаборослые формы подвоев яблони селекции ВНИИСПК / Е.Н. Седов, З.М. Серова, А.А. Келдибеков // Аграрный научный журнал. – 2014. – № 4. – С. 28-30.
7. Седов Е.Н. Сила роста сортов Болотовское и Синап орловский в зависимости от форм вставочных подвоев / Е.Н. Седов, З.М. Серова, А.А. Келдибеков // Научно-методический электронный журнал "Концепт". – 2014. – Т. 20. – С. 971-975.
8. Седов Е.Н., Сравнительное изучение новых слаборослых вставочных подвоев яблони селекции ВНИИСПК // Е.Н. Седов, З.М. Серова, А.А. Келдибеков // Селекция, генетика и сортовая агротехника плодовых культур: сб. науч. статей. – Орел: ВНИИСПК, 2014. – С. 97-106.
9. Седов Е.Н., Сравнительное изучение продуктивности новых слаборослых вставочных подвоев яблони селекции ВНИИСПК в комбинации с сортом Болотовское /

Е.Н. Седов, З.М. Серова, А.А. Келдибеков // Вестник ОрелГАУ. – 2014. – №5 (50). – С. 116-120.

10. Сенин В. И. Подвой для яблони в интенсивных садах / В. И. Сенин. // Садоводство. – 1982. – №6 – С. 22-24.

11. Соломатин Н.М. Селекция зимостойких клоновых подвоев яблони в Мичуринском государственном аграрном университете / Н.М. Соломатин, Ю.В. Трунов // Актуальные проблемы садоводства России и пути их решения. Конференция 2007г.

12. Степанов С. Н. Рекомендации по применению интеркалярных подвоев для получения слаборослых деревьев яблони в зонах садоводства с суровыми зимами. – М., 1988. – 21 с.

13. Туткин, Г. А. Роль иммунных к парше сортов яблони и слаборослых вставочных подвоев в создании садов интенсивного типа / Г. А. Туткин / Автореферат диссертации канд. с.-х. н. – Орел, 2010. – 22 с.

14. Юшков А. Н. Устойчивость сортов яблони и груши к температурным стрессорам / Юшков А. Н., Чивилев В.В., Савельева Н.Н., Земисов А.С. // Актуальные проблемы садоводства России и пути их решения. Конференция 2007г.

References

1. Karychev K.G. (1997): Apple clone rootstocks and variety-rootstock combinations in the fruit-growing of Kazakhstan. [Agri. Sci. Doct. Thesis]. Alma-Ata, Kazakh Research Institute of Fruit Growing and Viticulture. (in Russian).

2. Keldibekov A.A., Sedov E.N., Krasova N.G., Serova Z.M. (2013): The development of small-sized intermediate stocks at the VNIISPK. In: Glinkovskie readings; Proc. Intern. Sci. Conf. part 2. Voronezh, VGPU. (in Russian).

3. Keldibekov A.A., Sedov E.N., Serova Z.M. (2014): Investigation of small-sized intermediate apple stock forms of VNIISPK breeding. *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii [Fruit and berry growing in Russia]*, **39**: 100-104. (in Russian).

4. Sedov E.N., Krasova N.G., Murav'ev A.A., Vekhov Yu.K., Khalekova N.I., Galasheva A.M., Tutkin G.A. (2006): The establishing of intensive apple orchards with the use of new varieties of VNIISPK breeding and small-sized intermediate stocks (recommendations). Orel, VNIISPK. (in Russian).

5. Sedov E.N., Krasova N.G., Serova Z.M., Glazova N.M., Bologov A.A. (2007): Breeding of small-sized intermediate clone apple stocks at the VNIISPK. In: Breeding and variety investigation of horticultural crops. Orel, VNIISPK: 162-170. (in Russian).

6. Sedov E.N., Serova Z.M., Keldibekov A.A. (2014): New intermediate small-sized apple stock forms of VNIISPK breeding. *Agrarnyy nauchnyy zhurnal [Agrarian Scientific Journal]*. **4**: 28-30. (in Russian).

7. Sedov E.N., Serova Z.M., Keldibekov A.A. (2014): Force growth of cultivars Bolotovskoe and Sinap orlovsky depending on forms of intercalary stocks. *Konzept*, **2**: 971-975. Available at <http://e-koncept.ru/2014/54458.htm>. (accessed 24 March, 2015). (in Russian).

8. Sedov E.N., Serova Z.M., Keldibekov A.A. (2014): The comparative study of new small-sized intermediate apple stocks of VNIISPK breeding. In: Selection, genetics and variety agrotechnics of fruit crops. Orel, VNIISPK: 97-106. (in Russian).

9. Sedov E.N., Serova Z.M., Keldibekov A.A. (2014): Comparative study of efficiency of new weak grown apple tree interstocks of All Russian research institute of horticultural breeding selection in combination with variety Bolotovskoye. *Vestnik OrelGAU*, **5(50)**: 116-120. (in Russian).

10. Senin V.I. (1982): Rootstocks for apple in the intensive orchards. *Sadovodstvo [Horticulture]*, **6**: 22-24. (in Russian).

11. Solomatin N.M., Trunov Yu.V. (2007): Breeding of winter hardy clone apple rootstocks at Michurinsk State Agrarian University. In: Proc. Conf. Urgent problems of Russian horticulture and ways of their solving. Orel, VNIISPK. Available at http://vniispk.ru/news/konferenciya_2007/article.php?id=21. (accessed 25 March,2015). (in Russian).

12. Stepanov S.N. (1988): Recommendations on using intercalary stocks for obtaining low-sized apple trees in fruit-growing zones with severe winters. Moscow. (in Russian).

13. Tutkin G.A. (2010): A role scab immune apple varieties and small-sized intermediate stocks in establishing intensive orchards. [Agri. Sci. Cand. Thesis]. Orel, Orel State Agrarian University. (in Russian).

14. Yushkov A.N., Chivilev V.V., Savel'eva N.N., Zemisov A.S. (2007): Apple and pear variety resistance to temperature stressors. In: Proc. Conf. Urgent problems of Russian horticulture and ways of their solving. Orel, VNIISPK. Available at http://vniispk.ru/news/konferenciya_2007/article.php?id=58. (accessed 25 March,2015). (in Russian).