

УДК 634.14:631.52:631.541.1

*Е.А. Долматов*¹, д.с.-х.н.

*О.Н. Борисова*²

¹ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, Россия, Орел, info@vniispk.ru

²Крестьянское хозяйство «Глория»

ОЦЕНКА МОРОЗОСТОЙКОСТИ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ АЙВЫ ОБЫКНОВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ ФГБНУ ВНИИСПК МЕТОДОМ ИСКУССТВЕННОГО ПРОМОРАЖИВАНИЯ

Аннотация

В статье представлены результаты исследования морозостойкости корневой системы различных форм айвы обыкновенной селекции ВНИИСПК методом искусственного промораживания.

Корневая система 6 форм айвы и сеянцев груши обыкновенной промораживалась при температуре минус 12°C.

Установлено, что формы айвы обыкновенной при искусственном промораживании имели различные повреждения. Так формы 32А-1-29 (3,63 балла), 32А-1-26 (4,46 балла), 32А-1-30 (4,21 балла), 32А-1-35 (4,25 балла) и сеянцы айвы обыкновенной (4,46 балла) несущественно отличались от сеянцев груши обыкновенной (4 балла). В то же время форма 32А-1-24 (3,25 балла) получила повреждения достоверно ниже, чем сеянцы груши. Наибольшая степень повреждения корневой системы отмечена у формы 32А-1-9 (4,63). Отмечено, что формы айвы обладают высокой регенерационной способностью – новые корни в массе образуются в зоне корневой шейки и на скелетных корнях.

Ключевые слова: форма айвы, сеянцы груши, морозостойкость, корневая система, критическая температура, клоновые подвои груши

UDC 634.14:631.52:631.541.1

*E.A. Dolmatov*¹, *doctor of agricultural sciences*

*O.N. Borisova*²

¹Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Russia, Orel, info@vniispk.ru

²"Gloria" farming

WINTER HARDINESS ESTIMATION OF ROOT SYSTEM OF VNIISPK COMMON QUINCE BY MEANS OF ARTIFICIAL FREEZING

Abstract

Winter hardiness of root system of VNIISPK common quince was studied by artificial freezing method. The results are presented.

Root systems of 6 quince genotypes and pear seedlings were frozen under 12°C below zero.

It was determined that the quince genotypes had various damages under artificial freezing. Thus, 32A-1-29 (point 3.63), 32A-1-26 (point 4.46), 32A-1-30 (point 4.21), 32A-1-35 (point 4.25) and quince seedlings (point 4.46) insignificantly differed from pear seedlings (point 4). At the same time 32A-1-24 (point 3.25) was really less damaged than pear seedlings. The greatest degree of root damage was observed in 32A-1-9 (point 4.63). It was

noted that the quince genotypes possessed high regeneration ability – new roots were formed in a root neck zone and on skeleton roots.

Key words: quince genotype, pear seedlings, winter hardiness, root system, critical temperature, clone pear rootstocks.

Введение

Основной проблемой использования айвы обыкновенной, в качестве подвоя для груши в средней полосе России, является недостаточная морозостойкость корневой системы. Ранее (Долматов Е.А., Сидоров А.В., Баранов Р.В) [1] для выяснения возможности успешного выращивания айвы обыкновенной в климатических условиях Орловской области были проанализированы данные метеостанции города Орла и метеопоста ФГБНУ ВНИСПК. Особое внимание уделялось таким параметрам, как минимальная температура воздуха (за последние 45 лет) и минимальная температура почвы на глубине 20 см (за 34 года) в зимний период. Установлено, что

- годы с температурой ниже -30°C составляют 35,5% из 45 лет
- годы с температурой ниже -33°C составляют 11% и повторяются с периодичностью 9...10 лет). Абсолютный минимум $-37,5^{\circ}\text{C}$ зафиксирован в декабре 1996 года
- наблюдается определенное чередование «теплых» зим (мин. температура – $24,5^{\circ}\text{C}$ и выше) с «холодными» (мин. температура – $33,7^{\circ}\text{C}$ и ниже). Количество лет от минимума до максимума составляет 5...8 лет.
- минимальная температура почвы наблюдалась в зиму 2002...2003 гг. и составила на глубине 20 см минус 4°C , на глубине 40 см минус $2,2^{\circ}\text{C}$.

В ЦЧР районированным подвоем для груши является сеянцы груши обыкновенной, критической температурой для корней которых является – минус 12°C . Поэтому исследования по выделению новых подвоев способных выдерживать критическую температуру на уровне районированного подвоя весьма актуальны.

Материал и методика исследований

Исследования по определению зимостойкости корневой системы айвы, проводилось в лабораторных условиях методом искусственного промораживания. Оценка степени повреждений проводится по степени поражения клеток и тканей в баллах от 0 до 5 согласно методике описанной в «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [2]. Для более точной оценки условия эксперимента были максимально приближены к естественным условиям среды. Промораживалось целое растение с земляным комом. Растения, предназначенные для искусственного промораживания, выращивались в контейнерной культуре в течение одного вегетационного периода согласно нормам агротехники.

Перед промораживанием контейнеры с исследуемыми растениями (формами айвы и контролем) находились в открытом грунте под выпавшим снегом, где проходили закалку в естественных условиях.

В исследования были включены по три растения каждой из 6 форм (32А-1-9; 32А-1-24; 32А-1-26; 32А-1-29; 32А-1-30; 32А-1-35), а также укорененные сеянцы айвы и сеянцы груши в качестве контроля.

Растения были заморожены при температуре минус 12°C экспозицией 24 часа. Снижение температуры в камере до заданной проводилось со скоростью 1°C в час.

После промораживания корневой системы, растения отращивали в лабораторных условиях. Фенологические наблюдения проводили по Шитту (1958) до начала

поступательного роста [3]. При этом отмечали состояние покоя (0), раздвижение почечный чешуй (1), зеленый конус (2), выдвигание листочков (3), расхождение листочков (4), разворачивание листочков (5), поступательный рост: начало (6).

Результаты и их обсуждение

Несмотря на критическую температуру для корневой системы, растения начали вегетировать. Причем по данным фенологических наблюдений видно, что большинство растений айвы, подвергшихся промораживанию, проходят начальные фенофазы быстрее, чем растения, которые не промораживались (контроль). А сеянцы груши, наоборот заметно отстают в прохождении фенофаз от контроля, который не промораживался. Вероятно, повреждения корней укорененных растений айвы стимулирует интенсивность их развития весной. Величина этого опережения связана со степенью повреждения, то есть менее поврежденные раньше проходят стадии цикла развития, чем более поврежденные. Это хорошо просматривается на приведенных графиках, где форма 32А-1-9 имеет значительное повреждение корневой системы, форма 32А-24 наименьшие повреждения и сеянцы груши в качестве контроля (рисунки 1...3). Наиболее интенсивно развивались формы 32А-1-24 (3,25 балла) и 32А-1-29 (3,63 балла), у которых повреждения корневой системы меньше, чем у остальных форм.

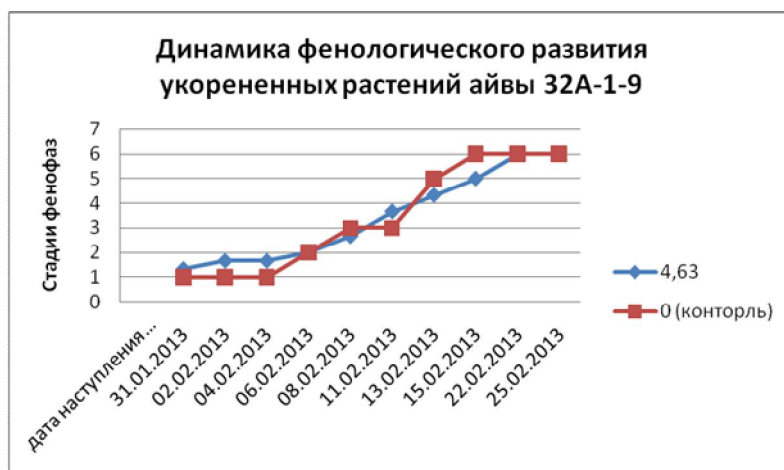


Рисунок 1 – Динамика фенологического развития укорененных растений айвы 32А-1-9

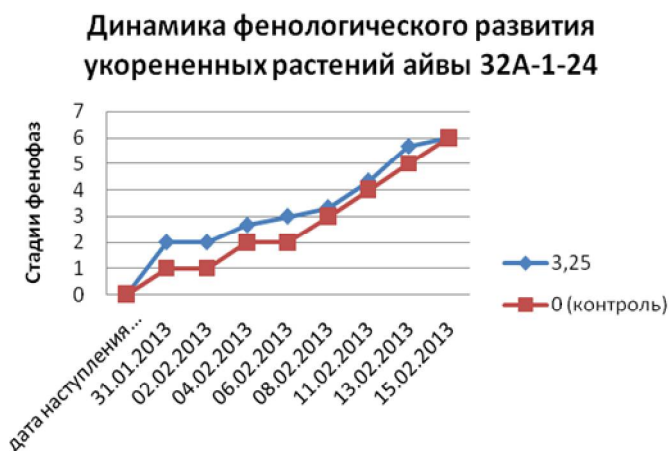


Рисунок 2 – Динамика фенологического развития укорененных растений айвы 32А-1-24

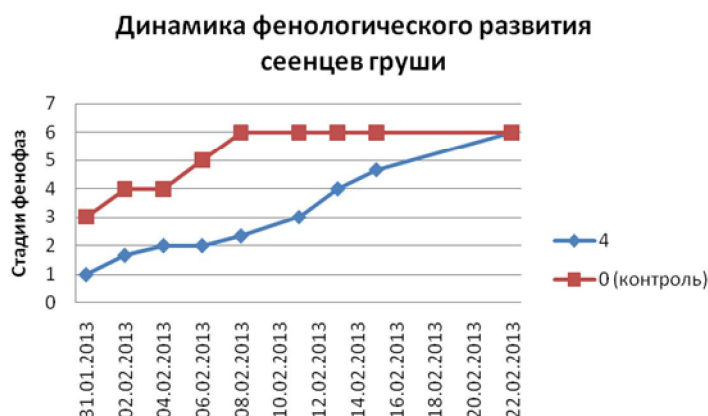


Рисунок 3 – Динамика фенологического развития сеянцев груши

После достижения растениями фазы поступательного роста проводился анализ повреждения корневой системы.

Корневая система у форм айвы и у сеянцев груши после промораживания была повреждена на 70...90 % (от 3 до 4,75 баллов).

Таблица 1 – Средняя степень повреждения корневой системы айвы обыкновенной селекции ВНИИСПК за два года исследований в зависимости от генотипа

Форма	Степень повреждения корневой системы, балл						
	1	2	3	4	5	6	среднее
32А-1-24	3,25	3,75	3,00	3,00	3,00	3,50	3,25
32А-1-29	3,50	4,00	4,50	2,75	4,00	3,00	3,63
Сеянцы груши	4,00	4,50	3,75	4,00	3,50	4,25	4,00
32А-1-30	4,75	3,75	4,00	4,50	4,25	4,00	4,21
32А-1-35	4,25	4,25	4,00	4,25	4,75	4,00	4,25
Укоренен. Сеянцы айвы	4,25	4,00	5,00	4,50	4,00	5,00	4,46
32А-1-26	4,50	4,00	4,75	4,50	4,25	4,75	4,46
32А-1-9	4,50	4,50	4,50	4,75	4,75	4,75	4,63
							НСР=0,49

Установлено, что при промораживании повреждения корневой системы у форм 32А-26, 32А-1-29, 32А-30, 32А-1-35 и укорененных сеянцев айвы несущественно отличаются от контроля – сеянцев груши. Наибольшей морозостойкостью корней отличаются формы 32А-1-24 и 32А-1-29 (у некоторых растений корни диаметром более 4 мм повреждены всего на 2 балла). Сильное повреждение получили формы 32А-1-9, 32А-1-26, немного слабее повредились формы 32А-1-30, 32А-1-35, а так же укорененные сеянцы айвы и сеянцы груши (таблица 1).

Следует отметить, что корни различной толщины получили различную степень повреждения – чем больше диаметр, тем меньше его повреждения. Наименьшие повреждения характерны для корней диаметром 4 мм и более, более мелкие корни получили значительные повреждения. (таблица 2). Таким образом, степень повреждения корневой системы так же зависит от их диаметра. Чем больше диаметр корня, тем меньше степень повреждения.

Таблица 2 – Степень повреждение корневой системы айвы обыкновенной селекции ВНИИСПК за два года в зависимости от диаметра корней

Диаметр корней, мм	32A-1-9	32A-1-24	32A-1-26	32A-1-29	32A-1-30	32A-1-35	Укоренённые сеянцы айвы	Сеянцы груши	Среднее
<2	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
2-3	5,00	4,00	5,00	4,00	4,50	4,50	4,50	4,00	4,44
3-4	4,50	2,67	4,17	3,50	4,00	4,17	4,33	3,83	3,90
>4	4,00	2,00	3,67	2,33	3,33	3,33	4,00	3,17	3,23
									НСР _{0,5} =1,33

Несмотря на большую часть погибших корней растения активно восстанавливались. Корневая система айвы отличается высокой регенерационной способностью. На скелетных корнях у всех формы айвы образуется значительное количество молодых корней. Они, как правило, образовывались или поверх поврежденной корневой системы в районе корневой шейки, или на корнях поврежденных в меньшей степени (рисунок 4).

На корнях сеянцев груши так же появляются молодые корни, но в заметно меньшем количестве (рисунок 5). Регенерация корней у сеянцев груши наблюдалась только на слабо поврежденных корнях. Это свидетельствует о высокой регенерационной способности корневой системы исследованных форм айвы обыкновенной на фоне воздействия критической температуры минус 12 градусов.



Рисунок 4 – Регенерация корневой системы формы 32A-1-35 после промораживания



32A-1-29



Груша обыкновенная

Рисунок 5 – Регенерация корневой системы айвы форма 32A-1-29 и сеянцев груши после искусственного промораживания при температуре -12°C

Таким образом, по данным искусственного промораживания способность корневой системы исследуемых форм айвы обыкновенной переносить критические температуры, в целом, не существенно отличается от морозостойкости корневой системы существующего подвоя – сенцев груши. А у форм 32А-1-24 и 32А-1-29 степень повреждения корневой системы достоверно ниже, чем у груши.

К тому же следует добавить, что исследованные формы айвы обладают высокой регенерационной способностью – образуют большое количество новых молодых корней, в отличие от груши. В связи с этим есть основания утверждать, что корневая система изучаемых форм айвы обыкновенной селекции ВНИИСПК, за исключением формы 32А-1-9, будут переносить суровые зимы на таком же уровне, как и районированный подвой (сеянцы груши) в ЦЧР РФ.

Литература

1. Долматов Е.А., Сидоров А.В., Баранов Р.В. Зимостойкость новых форм айвы обыкновенной в связи с использованием ее в качестве семенного подвоя груши. // Проблемы агроэкологии и адаптивность сортов в современном садоводстве России. Орел: Издательство ВНИИСПК, 2008. С.60-64
2. Вехов Ю.К., Дорошенко Т.Н. Изучение подвоев и сортоподвойных комбинаций // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур /под. Общ. Ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999. С.36-38.
3. Шитт П.Г. Учение о росте и развитии плодовых и ягодных растений. М.,1958.

References

1. Dolmatov E.A., Sidorov A.V., Baranov R.V. (2008): Winterhardiness of new common quince genotypes in connection with its use as a seed rootstock of pear. In: Problems of agroecology and adaptability of cultivars in the contemporary horticulture of Russia, VNIISPK, Orel: 60-64. (In Russian).
2. Vekhov Yu.K., Doroshenko T.N. (1999): Study of rootstocks and variety-rootstock combinations. In: Sedov E.N. Ogoltsova T.P. (eds.) Program and methods of variety investigation of fruit, berry and nut crops. Orel, VNIISPK: 34-47. (in Russian).
3. Shitt P.G. (1958): Growth and development of fruit and berry plants. Moscow. (In Russian).