

Study of Remontant Raspberry Frost Resistance

Pushchina M.Yu., Rachenko M.A.

Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Irkutsk, Russia

*E-Mail: bigmks73@rambler.ru

Received July 16, 2016

In this paper we consider the second component of remontant raspberry cold hardiness - frost resistance, namely the ability of this raspberry type to tolerate the lowest temperature. Series of artificial freezing was carried out to check the frost-resistance. According to the data obtained the most frost-resistant varieties of remontant raspberries were detected. The critical low temperature for all studied varieties and forms of remontant raspberries was estimated.

Key words: remontant raspberry, varieties, frost resistance

Ремонтантная малина – культура новая для условий Предбайкалья, изучается с 2010 года, а сорта малины обыкновенной произрастают более 100 лет. Постепенно, но уверенно она становится популярной среди садоводов-любителей Иркутской области. Наблюдается ежегодный спрос на саженцы и эта тенденция стабильно увеличивается, благодаря ее неоспоримым преимуществам над традиционными сортами малины. На этапе интродукции ремонтантных сортов и форм малины важно провести исследования по сравнению морозостойкости с традиционной малиной для нашего региона – малиной обыкновенной.

Хорошая адаптация ремонтантной малины в условиях лесостепной зоны Предбайкалья обусловлена особой технологией возделывания по сравнению с традиционной малиной, а именно скашиванием однолетних побегов после плодоношения. Этот прием решает проблему повышения зимостойкости надземной части, которая, как известно, у малины имеет низкую степень устойчивости к неблагоприятным зимним повреждениям.

Корневая система, напротив, у малины ремонтантной, как и у малины обыкновенной, обладает очень высокой зимостойкостью (Казаков и др., 2006). Ремонтантную малину, так же возможно выращивать в двухлетней культуре, как обыкновенную малину. Тогда она может давать урожай не только на однолетних, но и на двухлетних побегах.

В европейской части России, как и во многих других регионах, устойчивость плодовых растений к зимним повреждающим факторам полностью

определяется их устойчивостью к низким отрицательным температурам в зимний период. Никакие другие причины ни зимние оттепели, ни выпревание, ни ледяная корка, ни выпирание не приводят к зимним повреждениям садов, и поэтому вся зимостойкость измеряется их морозостойкостью (Кичина, 2005).

Изучение морозостойкости ремонтантной малины поможет выявить потенциально возможные сорта и формы для возделывания в двухлетней культуре в условиях лесостепной зоны Предбайкалья. В связи с этим целью настоящей работы было рассмотрение второго компонента зимостойкости - морозостойкости, а именно, способности зимующих растений выдерживать действие отрицательных температур с сохранением способности к вегетации и репродукции (Туманов, 1979).

MATERIALS AND METHODS

Объектами исследования послужили двухлетние (одревесневшие) побеги 12 сортов и 5 отборных форм ремонтантной малины селекции Кокинского опорного пункта Всероссийского селекционно-технологического института садоводства и питомниководства (Брянская область). В качестве контроля был взят районированный сорт обыкновенной малины с доказанной высокой зимостойкостью Колокольчик (Государственный реестр..., 2016).

Исследования проводили на базе Сибирского института физиологии и биохимии растений СО РАН в 2015 - 2016 гг. Побеги для искусственного промораживания были срезаны 01.11. 2015 перед наступлением устойчивых заморозков. До начала

эксперимента срезанные побеги находились в снежном бурте. Исследования проводили в низкотемпературных камерах Опытной станции Фитотрон Binder (Германия) МКТ 240 с диапазоном возможных температур от -70 до +180 °С. Промораживание побегов ремонтантной малины и малины обыкновенной проводили при температурах -10°C, -15°C, -20°C, -25°C, -30°C, -35°C. При каждой установленной температуре наблюдения за побегами проводили в течение 24 часов. Далее побеги помещали в камеру на трое суток с температурой -5°C. После этого часть побегов помещали в сосуды с водой для отрастания при комнатной температуре, а часть использовали для получения срезов, те и другие побеги фиксировали на фотоаппарат.

После проведения искусственного промораживания были определены различные степени повреждения ремонтантной малины и районированного сорта малины обыкновенной Колокольчик по 5-ти бальной шкале согласно программе и методике сортоизучения ягодных культур (Раченко, Раченко, 2013).

RESULTS AND DISCUSSION

Районированный сорт малины обыкновенной Колокольчик оказался более устойчив к отрицательным температурам, чем ремонтантные сорта и формы малины (рис.1). Температура -10°C оказалась критической для сорта ремонтантной малины Шапка Мономаха. После 24 часов промораживания при температуре -20°C значительные повреждения имел сорт Евразия. Промораживание при -25°C было критическим для отборных форм ремонтантной малины 7-х-11, 3-15-1,

47-17-4, 37-15-4. Лучше всех среди ремонтантных сортов и форм малины перенесли понижение температуры до -35°C сорта Недосыгаемая, Рубиновое ожерелье, Жар-птица. Стоит отметить, что при температуре -15°C все сорта и формы ремонтантной малины имели те же повреждения, что и при температуре -10°C (табл.1).

Отрастание частей побегов ремонтантной малины и малины обыкновенной Колокольчик в воде в воде показало, что у ремонтантных сортов и форм малины по сравнению с районированным сортом Колокольчик малины обыкновенной почки оказались более чувствительны к выходу из покоя (рис. 2). Отрастание почек у ремонтантных сортов и форм малины началось практически одновременно примерно на 7-10 сутки, а у районированного сорта Колокольчик малины обыкновенной только на 20-ые сутки. Сорт Колокольчик малины обыкновенной является более зимостойким, что подтверждено данными исследованиями: при любых исследуемых пониженных температурах у данного сорта не было повреждений в сравнении с сортами и формами ремонтантной малины.

Результаты полученных исследований приведены в таблице 2, в которой отражены степени повреждения побегов ремонтантной малины и малины обыкновенной в условиях искусственного промораживания после отрастания в воде.

После 24 часов промораживания при температуре -10 °С сорта ремонтантной малины Пингвин, Геракл, Жар птица, Шапка Мономаха, Брянское диво, и отборные формы 16-136-6, 3-15-1 и 47-17-4 имели повреждения 5 баллов. Для остальных исследуемых

сортов и отборных форм ремонтантной малины этот

температурный режим оказался не критическим.



Figure 1. Продольные срезы побегов ремонтантной малины и малины обыкновенной после искусственного промораживания.



Figure 2. Отрастание частей побегов ремонтантной малины и малины обыкновенной Колокольчик в воде

Table 1: Результаты оценки степени побурения тканей на продольных срезах побегов ремонтантной малины и малины обыкновенной в условиях искусственного промораживания, 2016 год, балл

Сорт и отборная форма	Оценка степени побурения					
	-10 °C	-15 °C	-20 °C	-25 °C	-30 °C	-35 °C
Колокольчик - контроль	0	0	0	0	0	1
Пингвин	2	2	2	3	5	5
Евразия	4	4	4	5	5	5
Геракл	2	2	2	3	4	5
Жар-птица	1	1	1	3	3	3
Бриллиантовая	0	0	2	2	4	5
Недосыгаемая	0	0	0	0	0	1
Оранжевое чудо	1	1	1	1	5	5
Золотые купола	0	0	1	2	4	4
Рубиновое ожерелье	0	0	0	0	2	2
Шапка Мономаха	5	5	5	5	5	5
Брянское диво	1	1	2	2	5	5
16-136-6	1	1	2	2	5	5
7-х-11	2	2	2	5	5	5
3-15-1	2	2	2	5	5	5
47-17-4	2	2	5	5	5	5
37-15-4	0	0	0	5	5	5

Table 2: Степень повреждения побегов ремонтантной малины и малины обыкновенной в условиях искусственного промораживания после отрастания в воде, 2016 год, балл

Сорт и отборная форма	Оценка степени побурения					
	-10 °C	-15 °C	-20 °C	-25 °C	-30 °C	-35 °C
Колокольчик - контроль	0	0	0	0	0	0
Пингвин	5	5	5	5	5	5
Евразия	1	2	2	4	4	5
Геракл	5	5	5	5	5	5
Жар-птица	5	5	5	5	5	5
Бриллиантовая	1	1	2	2	4	5
Недосыгаемая	3	3	3	3	5	5
Оранжевое чудо	1	2	4	4	5	5
Золотые купола	1	1	1	4	5	5
Рубиновое ожерелье	0	0	0	1	2	4
Шапка Мономаха	5	5	5	5	5	5
Брянское диво	5	5	5	5	5	5
16-136-6	5	5	5	5	5	5
7-х-11	2	2	2	4	4	5
3-15-1	5	5	5	5	5	5
47-17-4	5	5	5	5	5	5
37-15-4	1	2	2	4	5	5

После промораживания при температуре -20°C сорта ремонтантной малины Евразия, Бриллиантовая, Недосягаемая, Золотые купола, Рубиновое ожерелье и отборные формы 7-x11, 37-15-4 прошли тест на отрастание.

После 24 часов промораживания при температуре -25°C тест на отрастание прошли сорта ремонтантной малины Рубиновое ожерелье, Бриллиантовая и Недосягаемая.

Стоит так же отметить, что первые исследования по изучению морозостойкости ремонтантной малины в лабораторных условиях были проведены на базе СИФИБР СО РАН в 2011-2012 гг., в экспериментах использовали только те генотипы ремонтантной малины, которые хуже всего перезимовали в полевых условиях в двухлетней культуре. В лабораторных условиях было показано, что критической для двухлетних побегов ремонтантной малины является температура -25°C (Rachenko, Rachenko, 2013) что подтверждено нашими исследованиями, однако у сорта Рубиновое ожерелье при оценке повреждений 2 балла распускание почек наблюдалось и при температуре -30°C .

При режиме -35°C у всех сортов и форм ремонтантной малины наблюдалась гибель тканей и почек.

CONCLUSIONS

В лабораторных условиях было показано, что

сорта Рубиновое ожерелье, Бриллиантовая, Недосягаемая прошли тест на отрастание при температуре -25°C , что позволит возделывать данные сорта в двухлетней культуре при условии обязательного пригибания и укрытия побегов на зиму.

Температура -35°C является критической для всех исследуемых сортов и форм ремонтантной малины.

ACKNOWLEDGEMENTS

Авторы выражают признательность коллективу Опытной станции Фитотрон СИФИБР СО РАН за использование климатического оборудования.

REFERENCES

- Государственный реестр селекционных достижений допущенных к использованию, Москва, 2016 год С. 306
- Казаков И.В., Сидельников А.И., Степанов В.В. (2006) Ремонтантная малина в России / Челябинск: Сад и огород – 52 с.
- Кичина В. В.(2005) Крупноплодные малины России. М.: ВСТИСП, 208 с.
- Rachenko M.A., Rachenko E.I. (2013) Winter Hardiness of Annual-Fruiting Raspberries in the South of the Irkutsk Region. *Journal of Stress Physiology & Biochemistry*, **9(2)**, 263-270
- Туманов И. И.(1979) Физиология закаливания и морозостойкости растений. М.: Наука, 352 с.