

О.А. Тихонова

ОЦЕНКА ЗИМОСТОЙКОСТИ ГЕНЕРАТИВНЫХ ОРГАНОВ СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ

УДК 634.723.1:581.1.036.5(470.2)

В статье приведены результаты изучения зимостойкости генеративных органов смородины чёрной в условиях Северо-Западного региона России. Критические зимы, сложившиеся в период исследований, позволили дать объективную оценку образцам генофонда смородины чёрной по указанному признаку. Выделены сорта с высокой зимостойкостью репродуктивной сферы для целей селекции и практического использования.

Ключевые слова: чёрная смородина, зимостойкость, генеративные органы, вид, образец, сорт

Tikhonova O.A. **Winter hardiness evaluation of generative organs of black currant in Northwestern Russia.** The paper presents the results of evaluating winter hardiness of generative organs of black currant in Northwestern Russia. Critical winters during the years of study made it possible to objectively evaluate said trait in the studied black currant accessions. The identified cultivars with a high degree of winter hardiness of the reproductive sphere may be used for breeding purposes and cultivation.

Key words: black currant, winter hardiness, generative organs, species, accessions, cultivar

Введение

Зимостойкость – один из важнейших показателей, характеризующий степень приспособленности сорта к условиям возделывания и, соответственно, обуславливающий его регулярное высокое плодоношение.

Чёрная смородина по праву считается одной из наиболее зимостойких ягодных культур. При достаточном снежном покрове вегетативные органы растений способны без ущерба переносить отрицательные температуры воздуха до -35°C и ниже. Однако в неустойчивые оттепельные зимы зачатки цветков в смешанных почках смородины чёрной страдают от перепадов температур. Этот тип зимних повреждений наиболее рас-

пространен в Северо-Западном регионе России, климатические условия которого отличает частая смена оттепелей низкими минусовыми температурами, что зачастую и является одной из основных причин снижения продуктивности сортов в отдельные годы.

В связи с этим оценка зимостойкости генеративных органов смородины чёрной и выделение наиболее зимостойких по этому признаку для условий Северо-Запада является очень важной. Данной задаче и посвящено наше исследование.

Место проведения, объекты исследований

Изучение зимостойкости генеративных органов смородины чёрной проводили в условиях Северо-Западного региона, на Павловской опытной станции ВИР, расположенной в 30 км к югу от Санкт-Петербурга. Объектами исследований служили 64 сорта смородины чёрной 7 генетических групп, межвидовые гибриды А.Рилишкиса (Литва): Petros, Janczdik, R. hudsonianum x R. dikuscha, Petjancz и видовые образцы р. *Ribes* L. восточно-азиатского региона.

Методика исследования

Учет подмерзания смешанных почек проводили по методике Е.К. Киртбая (Мичуринск, 1973) и «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орел, 1999). Для этого продольные срезы почек изучали под бинокулярной лупой МБС-9, определяли количество побуревших и подсчитывали процент подмерзания.

Результаты исследований

Погодные условия зимних месяцев, в течение которых проводились наблюдения, были достаточно контрастными и различались между собой по времени наступления холодов в осеннее время, высоте снежного покрова, температурному фактору, частоте и длительности оттепелей. Разными были и климатические условия вегетационных периодов, предшествующих зимовке. Характер повреждений генеративной сферы растений при этом был также различным.

Зима 2000/2001 гг. была достаточно теплой. Сумма средних отрицательных температур зимних месяцев составила лишь $531,9^{\circ}$ (таблица 1), но уже в 3-ей декаде ноября, при полном отсутствии снегового покрова, установилась устойчивая морозная погода (рисунки 1).

В I декаде декабря, во время нахождения растений в глубоком покое, наступила достаточно продолжительная оттепель, за которой последовало понижение температуры воздуха. Во время выхода растений из глубокого покоя также наблюдались перепады температур, но значения температурной кривой не переходили нулевой отметки.

Тихонова О.А., к.с.-х.н. – ГНЦ РФ ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова Россельхозакадемии (г. Санкт-Петербург)

Таблица 1 – Температурные условия зимних периодов в годы наблюдений (Павловская опытная станция ВИР)

| Год исследований | Σ средних отрицательных температур, град. | | | | | Σ за зимний период | Минимальная температура, °С | | | | |
|------------------|-------------------------------------------|---------|--------|---------|-------|--------------------|-----------------------------|---------|--------|---------|------|
| | ноябрь | декабрь | январь | февраль | март | | ноябрь | декабрь | январь | февраль | март |
| 2000/2001 | 35,7 | 97,9 | 97,3 | 177,2 | 123,8 | 531,9 | 10,0 | 22,2 | 16,5 | 23,8 | 21,6 |
| 2001/2002 | 88,5 | 314,8 | 146,4 | 62,1 | 34,8 | 646,6 | 19,8 | 26,7 | 26,5 | 23,6 | 10,1 |
| 2002/2003 | 105,3 | 337,4 | 322,2 | 163,6 | 94,7 | 1023,2 | 19,1 | 30,0 | 32,6 | 27,1 | 21,1 |
| 2005/2006 | 12,5 | 144,9 | 208,0 | 298,6 | 207,3 | 871,3 | 12,3 | 20,7 | 28,8 | 23,8 | 22,6 |
| 2006/2007 | 31,0 | 27,1 | 131,8 | 334,4 | 4,8 | 529,1 | 12,0 | 12,5 | 19,5 | 29,0 | 5,0 |

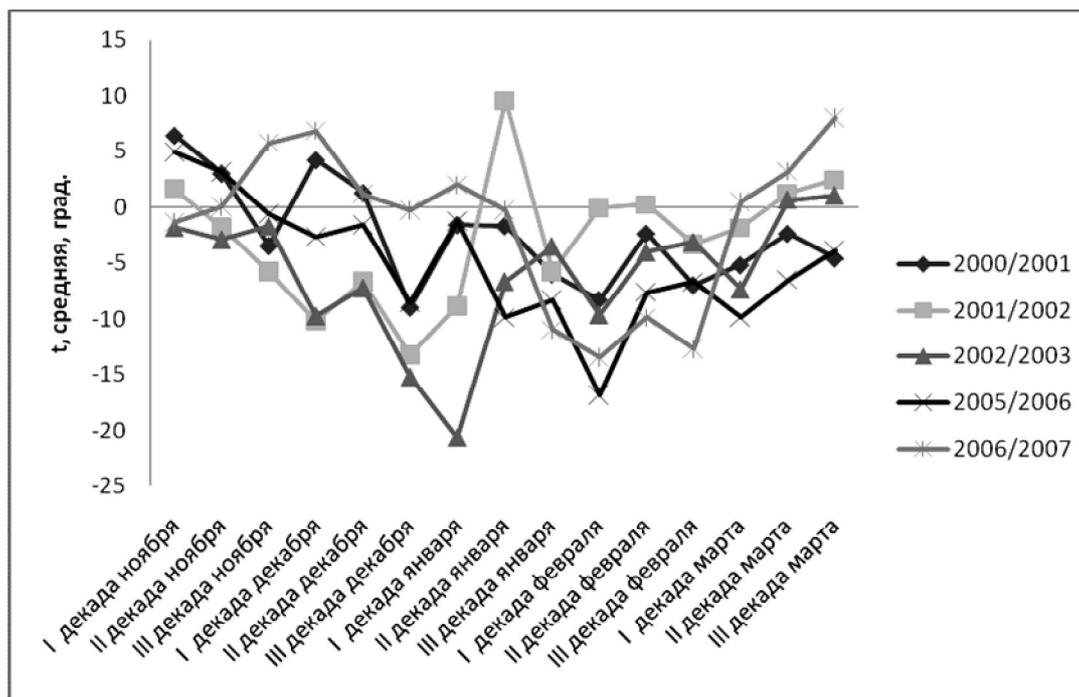


Рисунок 1 – Среднемесячная температура зимних периодов в годы изучения

В целом, год оказался достаточно благоприятным для перезимовки растений. У подавляющего большинства образцов не наблюдалось значительного повреждения смешанных почек. Подмерзания зачатков цветков были отмечены лишь у *Ribes pauciflorum* Turcz. ex Rojark. (45,9% смешанных почек) и сортов, относящихся к разным генетическим группам: Компактная (39,4%), Вологда (29,9%), Боровчанка (29,0%), Володинка (25,0%), Верность (18,5%), Саяна (17,9%), Дочь Былинной (17,0%), Лазурь (13,2%).

Зима 2001/2002 гг. оказалась критической для перезимовки растений. Засушливое лето, затяжная сухая, теплая осень с внезапным резким наступлением холодов, неблагоприятный режим зимних месяцев с большими колебаниями амплитуды температур (рисунок 1) во время вынужденного покоя растений – все эти факторы негативным образом сказались на состоянии их генеративной сферы.

Наиболее уязвимыми в таких условиях оказались межвидовые гибриды Janczdik и Petjancz, у которых наблюдалась полная гибель зачатков цветков (100%); *R.hudsonianum* x *R. dikuscha* (87,2%); Petroc (73%); видо-

вой образец *R. ussuriense* (65,5%) и сорта – производные европейского подвида и смородины дикуши. Степень повреждения смешанных почек у представителей данной генетической группы составила в среднем 61,9%. В наибольшей степени пострадали генеративные органы сортов Лазурь (93,3%), Аргазинская (88,1%), Кастичай (80,9%), Каслинская (67,5%). Сильное подмерзание репродуктивных органов явилось причиной низкой продуктивности этих сортов летом 2002 г.

Значительные подмерзания зачатков цветков в смешанных почках наблюдались у производных европейского подвида смородины чёрной – сортов Polar (гибель 55,4% почек) и Боровчанка (53,8%).

В группе сортов, несущих гены сибирского подвида, степень подмерзания генеративной сферы варьировала от 6,7 (Первинка) до 53,7% (Труженица).

Сорта – производные европейского и сибирского подвида смородины чёрной характеризовались незначительными повреждениями генеративных органов. Степень подмерзания зачатков цветков составила в среднем 5,9% по группе и находилась в пределах от 0 (Славута) до 16,7% (Загадка).

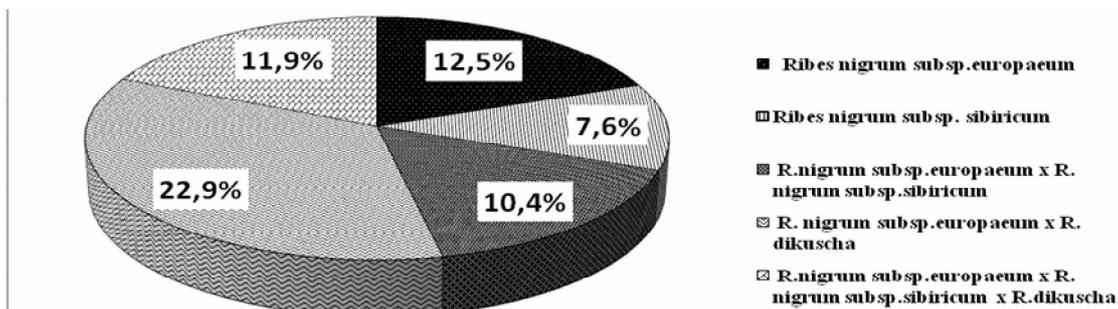


Рисунок 2 – Степень подмерзания генеративных органов смородины чёрной 5 основных генетических групп в зимы 2000/2001...2002/2003, 2005/2006, 2006/2007 гг.

В группе трехгеномных сортов, полученных с участием европейского и сибирского подвидов смородины чёрной и смородины дикуши, степень повреждения генеративной сферы была различной в зависимости от сорта и варьировала от 0 до 95,2%. Наибольшее подмерзание смешанных почек наблюдалось у сортов Чёрный Жемчуг (95,2%), Наследница (87,2%), Вологда (80,6%), Памяти Потапенко (71,4%), Верность (67,6%) и Лентяй (57,4%) [3].

Зима 2002/2003 гг. была самой суровой. Сумма отрицательных температур зимнего периода была наибольшей – 1023,2°C (таблица 1). Устойчивые отрицательные температуры установились с начала ноября и сохранялись до середины января, достигнув максимума – 32,6°C. Во второй половине января наблюдались небольшие, без резких скачков, колебания амплитуды температур (рисунок 1). Февраль был также достаточно морозным. Однако отсутствие продолжительных оттепелей и резких колебаний температуры во время вынужденного покоя растений способствовало достаточно благоприятной их перезимовке, несмотря на суровую морозную зиму.

Подмерзание генеративных органов в зимние месяцы данного года было незначительным по сравнению с предыдущими годами. Исключение составили видовые образцы и межвидовые гибриды, у которых, как и в прошлые годы, была отмечена частичная или полная гибель значительного количества зачатков цветков в смешанных почках – *R. ussuriense* (76,7%), *R. hudsonianum* × *R. dikuscha* (80%), *Petjancz* (92,5%), *Petroc* (87,8%).

В группе сортов европейского подвида степень повреждения генеративных органов составила 0 (Verti) – 40,9% (Polar).

Среди сортов сибирского подвида подмерзание смешанных почек было незначительным – 0 (Северянка) – 8,7% (Труженица).

У сортов, несущих гены европейского и сибирского подвидов смородины чёрной, подмерзание генеративных органов не превышало 1,8%.

В группе сортов – производных европейского подвида и смородины дикуши, подмерзание зачатков

цветков в смешанных почках было незначительным – до 5,6% (Кастичай). Исключение составил сорт Лазурь, у которого наблюдалась гибель 23,5% смешанных почек.

В наиболее многочисленной группе трехгеномных сортов степень повреждения генеративной сферы варьировала от 0 до 39,5% (Памяти Потапенко).

Зима 2005/2006 гг. была достаточно суровой и сложной. Сумма отрицательных температур зимних месяцев составила -871,3°. В декабре кратковременные оттепели перемежались со слабо морозной погодой, но уже в III-ей декаде месяца произошло резкое понижение температуры до -20,7°C. Минимальная температура января составила -28,8°C. Февраль был также очень холодным и морозным (таблица 1).

Несмотря на очень морозную зиму, растения смородины перенесли её без значительного ущерба. У 57% образцов коллекции не наблюдалось признаков подмерзания вегетативных органов. Очень слабое повреждение надземной части растений (1 балл) было отмечено у 19,3% образцов. 14,5% образцов имели слабое подмерзание ветвей, оцениваемое 2 баллами. Средняя степень повреждения (3 балла) наблюдалась у 6,9% образцов – сортов Агат, Вологда, Друкшай, Красноярская, Орловия, Смела, Record, смородинно-крыжовниковых гибридов Kroma и Josta, межвидового гибрида Petjancz и др. Сильное подмерзание (4 балла) отмечено лишь у 2,3% образцов коллекции – сортов Кастичай, Рынок Лондона, Саратовская Поздняя, Чёрный Жемчуг, Ширяевская, межвидового гибрида *R. hudsonianum* x *R. dikuscha* и тетраплоида B1323/3.

Учет подмерзания смешанных почек показал, что большая часть образцов коллекции перезимовала без значительных повреждений генеративных органов. Исключение, как и в прошлые годы, составили производные европейского подвида смородины чёрной и смородины дикуши – сорта Кастичай, Лазурь и Каслинская, смешанные почки которых подмерзли до 56,8; 55,7 и 34,3% соответственно. Гибель зачатков цветков в смешанных почках наблюдалась и у трехгеномных сортов Вологда (35,4%) и Чёрный Жемчуг (36,4%). Также в значительной степени пострадали

генеративные органы межвидовых гибридов Petjancz (66,1%) и Janczdik (46,9%). Среди видовых образцов полная гибель зачатков цветков в смешанных почках отмечена у *R. ussuriense*, *R. pauciflorum* и ряда форм сибирского подвида смородины чёрной.

Зимние месяцы 2006/2007 гг. были аномально теплыми, вплоть до последней декады января (таблица 1). Лишь в феврале установилась устойчивая минусовая, без резких перепадов, температура. Этот зимний месяц оказался самым суровым, с суммой отрицательных температур $-334,4^{\circ}$.

У подавляющего большинства образцов смородины чёрной не наблюдалось подмерзаний вегетативных органов, за исключением смородинно-крыжовниковых гибридов Josta, Kroma, Jochina, В 1323/3, 3231, пострадавших от зимнего иссушения. Степень повреждения вегетативной сферы этих образцов оценивалась 1...3 баллами.

Анализ характера зимних повреждений генеративной сферы растений показал, что 50% исследуемых образцов, независимо от их генетического происхождения, перенесли данную зиму без ущерба. У остальных образцов степень подмерзания была незначительной и не превышала значений 1,8% (Titania) – 18,5% (Труженица).

В несколько большей степени в зимние месяцы данного года пострадали генеративные органы у *R. pauciflorum* (28,6%) и *R. ussuriense* (28,1%).

Степень подмерзания смешанных почек 5 основных генетических групп за все годы изучения представлена на рисунке 2.

Исходя из рисунка 2 можно заключить, что группа сортов – производных европейского подвида смородины чёрной и смородины дикуши, характеризовалась самой низкой морозоустойчивостью репродуктивной сферы (22,9% в среднем по группе за все годы исследований). Особенно значительными были повреждения смешанных почек у представителей данной группы в зимы с провокационными оттепелями (55,7%...93,3%). Степень подмерзания генеративных органов сортов сибирского подвида в среднем за годы исследования составила 7,6%. Между тремя остальными генетическими группами не наблюдается больших различий по усредненным показателям. Подмерзание смешанных почек у представителей европейского подвида, гибридов европейского и сибирского подвида смородины чёрной, а также в наиболее многочисленной группе 3-х-геномных сортов составило в среднем 12,5%, 10,4% и 11,9% соответственно. Тем не менее, в пределах каждой группы имеются сорта с разной степенью устойчивости генеративных органов к перепадам температур в зимние месяцы.

Заключение

Критические контрастные зимы, сложившиеся в период исследований, позволили дать объективную

оценку изучаемым образцам по степени зимостойкости репродуктивных органов.

Проведенные исследования показали, что наибольшая чувствительность к оттепелям характерна для сортов – производных европейского подвида смородины чёрной и смородины дикуши, а также межвидовых гибридов: Petros (гибель от 13,4 до 87,8% смешанных почек), Janczdik (11,9...100%), *R. hudsonianum* × *R. dikuscha* (14,1...87,2%) и Petjancz (16,2...100%).

Виды восточно-азиатского региона *R. ussuriense* и *R. pauciflorum*, обладающие высокой зимостойкостью вегетативных органов, характеризовались в то же время наибольшей уязвимостью генеративной сферы в зимы с резкими перепадами температур (гибель от 45,9 до 100% смешанных почек), особенно, если эти периоды совпадали по времени с выходом растений из глубокого покоя. Повышенная чувствительность репродуктивных органов этих видов связана, по видимому, с нарушением выработавшихся в процессе длительной эволюции биоритмов в новых, непривычных для них условиях.

В условиях Северо-Западного региона высокой зимостойкостью зачатков цветков в смешанных почках во все годы исследований характеризовались сорта Багира, Бинар, Велой, Дочка, Деликатес, Карачинская, Клуссоновская, Краса Алтая, Трилена, Triton, Titania, Vertti. Они могут служить источниками высокой зимостойкости генеративных органов к перепадам температур в неустойчивые оттепельные зимы.

Литература

1. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Лобанова Г.А. – Мичуринск, 1973. – С. 158-198.
2. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
3. Тихонова, О.А. Зимостойкость генеративных органов чёрной смородины в условиях Северо-Запада России // Генетические ресурсы культурных растений в XXI веке. – СПб.: ВИР, 2007. – С. 609-611.