

Список литературы

- Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства Раеониасеае–Thymelaeасеае. Л., 1985. С.90–92.
 Флора СССР. Т.VIII. М.; Л., 1939. С.38–55.
 Флора Таджикской ССР. Т.V. Л., 1978. С.24–30.
 Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб., 1995. 992 с.

УДК 634.723.1:632.111.5 (470.13)

ЗИМОСТОЙКОСТЬ СОРТОВ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НА ЕВРОПЕЙСКОМ СЕВЕРО-ВОСТОКЕ РОССИИ

О.К. Тимушева

*Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, 167982, г. Сыктывкар, ГСП-2,
ул. Коммунистическая, 28; e-mail: ifs@ib.komisc.ru*

Смородина черная является одной из ведущих ягодных культур. Она с глубокой древности использовалась в народной медицине. Ягоды черной смородины относятся к числу плодов, наиболее богатых витамином С, что стимулировало потребление черной смородины и ее производство (Огольцова, 1992). Они содержат до 0.4% аскорбиновой кислоты, 0.0003% каротина, 10.2% сахара, 4.4% органических кислот (винную, янтарную, лимонную, яблочную, никотиновую), пектиновые вещества (до 1.5%), дубильные вещества (0.62%), азотистые вещества (1.4%), антоцианы, витамины (В₁, В₆, Е, Р, К), гликозиды, эфирное масло (0.01%), золу (5.12%), макроэлементы (мг/г): К – 22.2, Са – 5.5, Mg – 2.4, Fe – 0.06 (Путырский и др., 2000).

В настоящее время в ягодоводстве взято направление на возделывание высокопродуктивных сортов интенсивного типа. Они должны быть урожайными, зимостойкими, засухоустойчивыми, скороплодными, крупноплодными, иммунными к основным болезням и вредителям, пригодными к механизированной уборке урожая. Не вызывает сомнения возможность и необходимость развития ягодоводства в Республике Коми, обеспечения потребностей населения в поливитаминной продукции за счет местного производства ягод. Очень большое значение при использовании сорта имеет его зимостойкость, поскольку на севере основным лимитирующим является температурный фактор. Зимостойкость – один из важнейших хозяйственно-биологических признаков. По данным литературы, смородина черная является зимостойкой и морозоустойчивой ягодной культурой (Ва-

силыева и др., 1977; Забелина, Наквасина, 2001; Мосолова, Володина, 1970). Однако нередко у нее отмечается подмерзание прежде всего генеративных органов в почках или полная гибель почек, а также вымерзание однолетней и даже многолетней древесины. Зимостойкость и морозоустойчивость вегетативных и генеративных органов зависит от сорта, от подготовки растений к зиме, поражения листового аппарата болезнями и вредителями, обеспеченности растений влагой и питательными веществами в минувший летне-осенний период, а также от величины снегового покрова (Куминов, 1983; Северин, 1988; Сергеева, 1989).

Период глубокого покоя является необходимым этапом годового цикла развития древесных растений умеренного климата. Изучение периода покоя сортов смородины важно, так как он влияет на зимостойкость и зависит от биологических особенностей сорта, климатических условий и уровня агротехники. Максимальная морозостойкость развивается после полного вхождения растений в состояние глубокого покоя и прохождения двух фаз закаливания: низкими положительными температурами и в результате медленного и постепенного нарастания морозов (Туманов, 1979). Вхождение в покой способствует лучшему вызреванию побегов, накоплению в растительных тканях запасных питательных веществ, которые впоследствии превращаются в защитные вещества (Кондо, 1960).

Цель настоящей работы заключалась в изучении зимостойкости и периода покоя 20 сортов смородины черной различной селекции: алтайской, брянской, мичуринской, московской, белорусской, орловской, скандинавской (посадка 1996–1998 гг.) в среднетаежной подзоне Республики Коми.

Материал и методика

Исследования проводили в 2001–2003 гг. по «Программе...» (1999). Зимостойкость оценивалась визуально, в баллах, по повреждению побегов и почек. Зимостойкость и морозоустойчивость многолетних плодовых и ягодных растений в большой степени зависит от условий произрастания в год, предшествующий морозу, влияющих на вступление растений в состояние покоя (Методика..., 1972).

Срок наступления периода покоя определяли путем обрывания листьев с одной ветви двухлетнего возраста на контрольном кусте. По отсутствию распускающихся почек устанавливали срок вступления растений в период покоя. Выход растений из состояния глубокого покоя определяли по распусканию почек на срезанных побегах, помещенных в сосуды с водой при температуре 15–20°C. Длительность периода глубокого покоя определяли путем подсчета дней от даты вступления растений в период покоя до массового распускания листьев на побегах.

Результаты и их обсуждение

Рост, развитие и урожайность смородины черной зависят от климатических условий года. Температура зимнего периода и снежный покров оказывают влияние на перезимовку растений. Так, зима 2000–2001 гг. характеризовалась холодной и снежной погодой. Средняя температура воздуха в декабре и феврале была ниже средней многолетней на 1.8–4.1°C, январе – выше на 3.8°C (рис. 1). Снежный покров установился в ноябре. Снега выпало больше нормы на 8–19 мм (рис. 2).

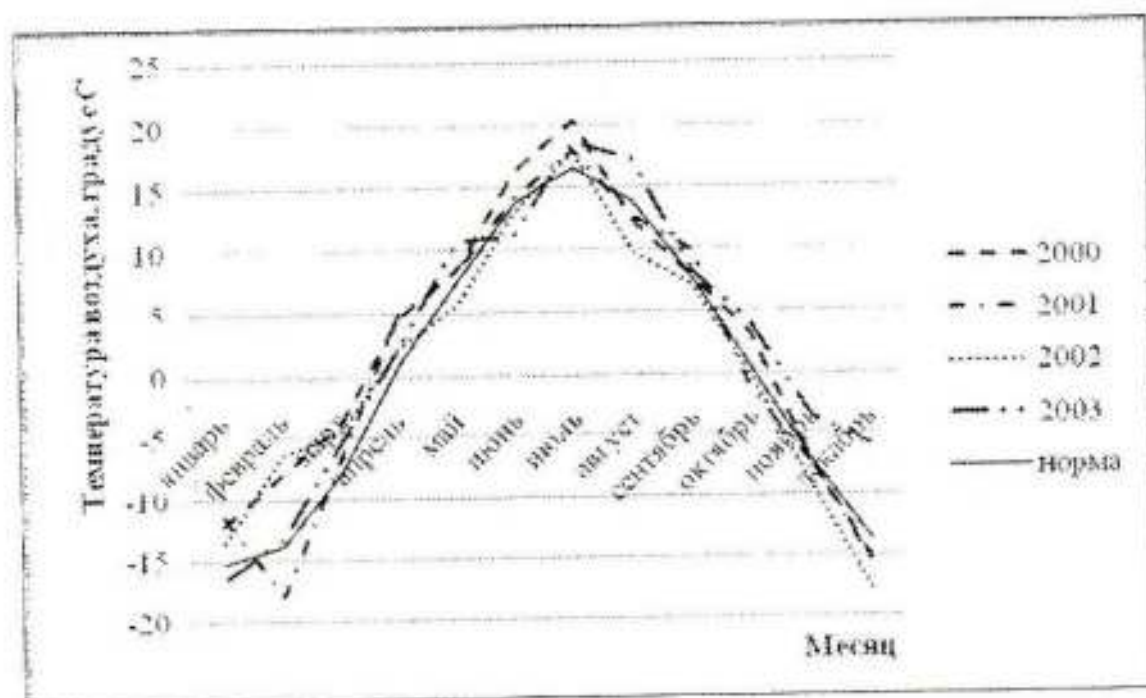


Рис. 1. Среднемесячные температуры воздуха в г. Сыктывкаре в 2000–2003 гг.

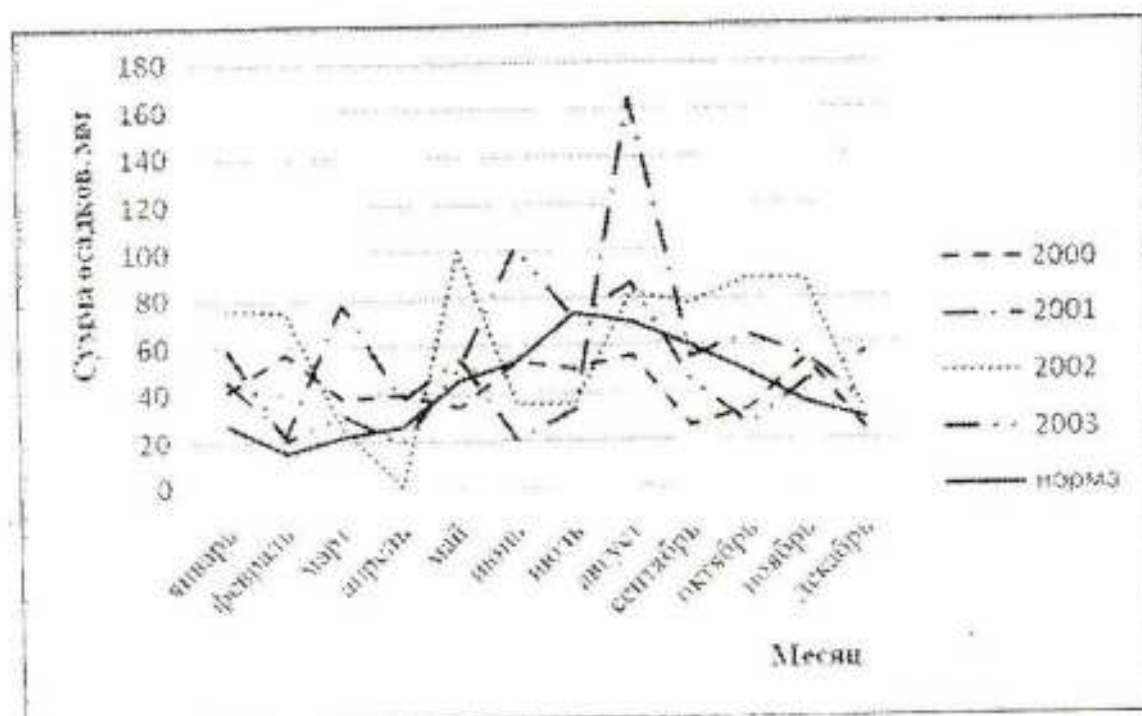


Рис. 2. Сумма осадков, выпавших в г. Сыктывкаре в 2000–2003 гг.

На начало вегетации сумма эффективных температур и количество осадков в 2001 г. составили: $168.7 \pm 4.5^\circ\text{C}$ (колебания для сортов – 11,8%) и 35.7 ± 0.7 мм (с колебаниями 8,6%). Иногда температура воздуха в ночные часы в мае понижалась до -2°C . В июне отмечался существенный недобор осадков – 35% от нормы. У всех сортов отмечено повреждение почек после зимы: небольшое (10%) – у сортов Вологда, Сеянец Голубки, Памяти Вавилова, до 25% – у сортов Дубровская, Лентяй, Татьянин День, Оджебин, Нестор Козин, Плотнокистная, Белорусская Сладкая, Черноглазая, Севчанка, Элевеста (табл. 1).

Таблица 1. Результаты изучения зимостойкости сортов смородины черной в 2001–2003 гг.

Сорт	Зимние повреждения, балл						% повреждения цветков весенними заморозками в 2002 г.
	побегов			почек			
	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	
Вологда	0	0	0	1	1	0	55
Сеянец Голубки	0	0	0	1	1	2	51
Памяти Вавилова	1	0	0	1	0	1	65
Дубровская	1	0	1	2	1	2	62
Плотнокистная	1	0	1	2	2	1	54
Севчанка	0	0	1	2	2	3	72
Лентяй	0	1	1	2	2	2	57
Черноглазая	0	0	1	2	2	3	68
Оджебин	0	0	1	2	2	3	62
Нестор Козин	0	0	1	2	2	2	87
Багира	1	0	1	3	2	2	43
Элевеста	2	0	1	2	2	2	76
Черный Жемчуг	2	0	1	3	3	3	52
Наследница	2	0	1	3	3	3	73
Татьянин День	2	0	1	2	2	2	52
Зеленая Дымка	1	1	1	3	3	3	53
Белорусская Сладкая	1	2	1	2	2	2	67
Детскосельская	0	0	0	3	3	3	74
Отборная	1	0	1	3	2	3	73
Федоровская	3	2	2	4	2	4	78

Максимальное повреждение (от 51 до 75% почек) было у сорта павловской селекции Федоровская, остальных сортов – до 50%. Зимостойкими, без подмерзаний побегов характеризовались сорта различных селек-

ций: алтайской – Сеянец Голубки, Нестор Козин, московской – Вологда, Черноглазая, орловской – Лентяй, брянской – Севчанка, скандинавской – Оджебин, пушкинской – Детскосельская.

Зима 2001–2002 гг. была благоприятной для перезимовки растений. После зимы не отмечено повреждений побегов у большинства сортов смородины черной. Подмерзание верхушек побегов наблюдалось у сортов Лентяй, Зеленая Дымка (см. табл. 1). У сортов Белорусская Сладкая, Федоровская фиксировалось слабое подмерзание однолетних побегов, вымерзание единичных ветвей старшего возраста. Максимальное повреждение почек (26–50%) было отмечено у сортов Черный Жемчуг, Зеленая Дымка, Наследница, Детскосельская, до 10% – у сортов Вологда, Дубровская, Сеянец Голубки, у остальных – от 11 до 25%. Не наблюдалось повреждений почек у сорта белорусской селекции Памяти Вавилова. Май 2002 г. начался необычно теплой погодой: в первой пятидневке среднесуточная температура воздуха превышала норму на 5–12°, минимальная – ночью – была положительной (3–10°), а максимальная – днем – повышалась до 24°. В этот период растения смородины черной уже приступили к активному росту, вступили в фазу бутонизации. Во второй пятидневке мая произошло похолодание, температура воздуха ночью понижалась до отрицательных значений (–1, –5°), а днем находилась в пределах +3–12°. Особенно холодно было в период с 21 по 24 мая, когда среднесуточная температура воздуха была отрицательной (–1, –5°), что было ниже нормы на 10–15°. В период с 22 по 25 мая на полях повсеместно установился снежный покров высотой 4–10 см. Аномально холодная погода вызвала повреждение листьев и цветков у ягодных кустарников, а также листьев у деревьев. Период весенних заморозков совпал с бутонизацией смородины черной, цветки которой оказались поврежденными. Максимальное повреждение цветков (более 75%) установлено у сортов Элевеста, Федоровская, Нестор Козин, минимальное – у сорта мичуринской селекции Багира (43%) (см. табл. 1). Кроме того, сумма эффективных температур за период вегетации была минимальной – $1615.2 \pm 2.8^\circ\text{C}$ (изменчивость 0.8%). Этим объясняется низкая урожайность смородины черной в 2002 г.: 0.2–0.8 кг с куста.

Зимний период 2002–2003 гг. был благоприятным для перезимовки растений. Температуры воздуха в ноябре–феврале были ниже на 1.3–4.3°С и близкими к норме. Снега выпало больше на 3–52 мм, чем в среднем за многие годы. В 2003 г. устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через +5°С произошел в первой декаде мая. Среднемесячная температура воздуха была на 3.2°С выше нормы. Сумма выпавших осадков была близкой к средним многолетним значениям. Не было отмечено подмерзших побегов после зимы у сортов: Вологда – московской селекции,

Памяти Вавилова – белорусской, Сеянец Голубки – алтайской, Детско-сельская – пушкинской (см. табл. 1). Подмерзли концы однолетних побегов у всех остальных сортов, за исключением сорта павловской селекции Федоровская, у которого фиксировалось вымерзание однолетних побегов и единичное – многолетних ветвей. Только у сорта московской селекции Вологда не отмечено подмерзания почек. У двух сортов – Памяти Вавилова и Плотнокистная подмерзло до 10% почек. У остальных сортов – от 11 до 50%, у сорта Федоровская – до 75% почек. Всего за период вегетации максимальное количество эффективных температур и осадков установлены в 2003 г. – $2040.9 \pm 3.6^\circ\text{C}$ (изменчивость 0,8%) и 347.7 ± 0.3 мм (изменчивость 0,3%). За три года сумма эффективных температур за период вегетации составила в среднем $1848.8 \pm 124.8^\circ\text{C}$, а сумма осадков – 329.1 ± 15.3 мм.

По результатам многолетних наблюдений, включающих учет подмерзания растений в суровые зимы, сорта распределены по признаку зимостойкости на группы: высокозимостойкие, зимостойкие, среднезимостойкие, малозимостойкие. К группе высокозимостойких сортов можно отнести сорта Вологда, Сеянец Голубки, Памяти Вавилова, зимостойких – Дубровская, Плотнокистная, Лентяй, Нестор Козин, Элевеста, Татьянин День, Белорусская Сладкая. Среднезимостойкими являются сорта Наследница, Черный Жемчуг, Зеленая Дымка, Севчанка, Черноглазая, Оджебин, Багира, Отборная, Детскосельская. Сорт Федоровская можно охарактеризовать как малозимостойкий сорт.

По данным ВНИИР им. Н.И. Вавилова, в Ленинградской области сорта Сеянец Голубки, Дубровская, Черный Жемчуг, Багира являются зимостойкими (Каталог..., 1990).

Продуктивность зимостойких сортов Вологда, Сеянец Голубки, Памяти Вавилова в 2003 г. составила 3.21, 2.24, 1.00 кг с куста соответственно и была выше по сравнению с 2002 г. в 5.8, 4.1, 2.2 раза и по сравнению с 2001 г. – в 3.9, 2.7, 2.3 раза соответственно. Сорта с зимостойкостью побегов 1–2 балла, почек – 2–3 балла (Белорусская Сладкая, Федоровская, Детскосельская, Отборная) характеризовались низкой урожайностью: 0.7, 0.5, 0.4, 0.2 кг с куста соответственно.

Период покоя изучаемых сортов определяли в течение трех лет. У смородины черной относительно короткий период глубокого покоя (Мишуров, Тимушева, 2006). Сорта вступали в глубокий покой в первой декаде сентября. Самый ранний выход из состояния глубокого покоя отмечен в начале первой декады декабря у сортов Вологда, Плотнокистная, Наследница, Оджебин, Зеленая Дымка, его продолжительность в среднем – 88–90 дней (см. табл. 2). Наиболее длинный период глубокого покоя (более 100 дней) наблюдался у сортов Нестор Козин, Белорусская Сладкая, Черноглазая. У остальных сортов период глубокого покоя длился от 91 до

100 дней. Отличие продолжительности периода глубокого покоя у сортов в разные годы составляет от одного до тридцати дней. Наибольшее (до 30 дней) отмечено в 2002 г., характеризующемся неблагоприятными условиями для роста и развития растений в весенний период. Так, для сорта Белорусская Сладкая длительность глубокого покоя в 2002 г. была больше на 24 дня по сравнению с 2003 г. и составила 116 дней. По данным А.П. Арсентьева (2000), в условиях Подмосковья выход из глубокого покоя у сорта Наследница начинается в конце декабря, у сорта Оджебин – в конце января, а различия между сортами по выходу из глубокого покоя достигали одного месяца.

В условиях подзоны средней тайги Республики Коми выход из глубокого покоя отмечается в первой – начале третьей декады декабря. Длительность глубокого покоя мало зависит от температурного фактора и незначительно различается в зависимости от сорта. На продолжительность глубокого покоя влияют погодные условия периода вегетации. Вследствие весенних заморозков в 2002 г. отмечен более длительный глубокий покой (более 100 дней) сортов Белорусская Сладкая, Севчанка, Дубровская, Черный Жемчуг, Лентяй. Изменчивость продолжительности глубокого покоя данных сортов составила от 5.6 до 14.2% (см. табл. 2). Согласно шкале уровней изменчивости С.А. Мамаева (1972) большинство сортов характеризуется очень низкой изменчивостью продолжительности глубокого покоя – от 0.7 до 7.5%. Низкая изменчивость (8.0–11.6%) установлена у сортов Федоровская, Черный Жемчуг, Нестор Козин, Дубровская. Средний коэффициент изменчивости отмечен у сортов Белорусская Сладкая, Севчанка – 13.2, 14.2%.

Таблица 2. Длительность периода глубокого покоя сортов смородины черной в 2001–2003 гг.

Сорт	Продолжительность глубокого покоя, дни				Коэффициент изменчивости, %
	2001 г.	2002 г.	2003 г.	$M \pm m$	
1	2	3	4	5	6
Вологда	87	88	88	88 ± 0.3	0.7
Татьянин День	90	89	86	88 ± 1.2	2.4
Наследница	89	87	89	88 ± 0.7	1.3
Сеянец Голубки	89	86	91	89 ± 1.5	2.8
Плотнокистная	92	86	91	90 ± 1.9	3.6
Отборная	86	89	94	90 ± 2.3	4.5
Зеленая Дымка	92	89	89	90 ± 1.0	1.9
Памяти Вавилова	93	88	90	90 ± 1.5	2.8
Оджебин	93	87	91	90 ± 1.8	3.4

1	2	3	4	5	6
Элевеста	92	88	92	91 ± 1.3	2.5
Детскосельская	93	86	100	93 ± 4.0	7.5
Федоровская	93	87	102	94 ± 4.4	8.0
Лентяй	92	100	90	94 ± 3.1	5.6
Дубровская	86	107	91	95 ± 6.3	11.6
Багира	94	88	102	95 ± 4.1	7.4
Черный Жемчуг	93	105	88	95 ± 5.1	9.2
Севчанка	92	116	91	100 ± 8.2	14.2
Нестор Козин	88	106	108	101 ± 6.4	10.9
Белорусская Сладкая	94	116	92	101 ± 7.7	13.2
Черноглазая	95	105	106	102 ± 3.5	6.0

Изучаемые сорта смородины черной на Европейском Северо-Востоке, в частности, в среднетаежной подзоне Республики Коми являются зимостойкими, незначительно подмерзающими в суровые зимы. Зимостойкость сортов смородины черной не зависела от длительности периода глубокого покоя. Сорта с разными по продолжительности периодами глубокого покоя характеризовались большей или меньшей урожайностью, в зависимости от климатических условий года и селекции. Урожайными и зимостойкими в условиях среднетаежной подзоны Республики Коми являются сорта московской – Вологда, Дубровская, Наследница, алтайской – Сеянец Голубки, Плотнокистная, мичуринской селекции – Черный Жемчуг, Элевеста.

Список литературы

Арсентьев А.П. Устойчивость черной смородины к морозам и весенним заморозкам: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. М., 2000. 22 с.

Васильева В.Н., Горбунов А.Б., Днепровский Ю.М. и др. Интродукция пищевых растений в лесостепи Западной Сибири // Интродукция растений в Сибири. Новосибирск, 1977. С.93–127.

Забелина Л.Н., Наквасина Е.И. Районированные и перспективные сорта черной смородины для низкогорий Алтая // Аграрные проблемы Горного Алтая. Новосибирск, 2001. С.24–27.

Каталог мировой коллекции ВИР. Вып.553. Смородина и крыжовник. Л., 1990. 104 с.

Кондо И.Н. О состоянии покоя виноградных почек // Физиология устойчивости растений (морозоустойчивость, засухоустойчивость и солеустойчивость): Тр. конф., 3–7 марта 1959 г. М., 1960. С.216–219.

Куминов Е.П. Черная смородина в Восточной Сибири. Красноярск, 1983.

88 с.

Мамаев С.А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений:

На примере семейства Pinaceae на Урале. М., 1972. 283 с.

Методика определения зимостойкости и морозостойкости плодовых и ягодных культур / Под ред. Я.С. Нестерова. Мичуринск, 1972. 85 с.

Мишуров В.П., Тимушева О.К. Зимостойкость сортов смородины черной в условиях подзоны средней тайги Республики Коми // Проблемы промышленной ботаники индустриально развитых регионов: Материалы докл. I Междунар. конф. Кемерово, 2006. С.78–81.

Мосолова А.В., Володина Е.В. Смородина. Л., 1970. 94 с.

Огольцова Т.П. Селекция черной смородины. Прошлое, настоящее, будущее. Тула, 1992. 384 с.

Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИСПК. Орел, 1999. С.351–373.

Путьрский И.Н., Прохоров В.Н., Родионов П.А. Малина, смородина. Минск, 2000. С.32.

Северин В.Ф. Черная смородина в Сибири: технология выращивания, заготовка и переработка. М., 1988. 96 с.

Сергеева К.Д. Крыжовник. М., 1989. 208 с.

Туманов И.И. Физиология закаливания и морозостойкости растений. М., 1979. 352 с.