

УДК 634.22:632.111.5 (470.621)

UDC 634.22:632.111.5 (470.621)

DOI 10.30679/2219-5335-2020-5-65-211-221

DOI 10.30679/2219-5335-2020-5-65-211-221

**ОЦЕНКА ЗИМНИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ
СКЕЛЕТНОЙ ЧАСТИ ДЕРЕВЬЕВ
И ПЛОДОВЫХ ПОЧЕК
СЛИВЫ ДОМАШНЕЙ**

**EVALUATION OF WINTER
DAMAGES OF SKELETON'S PART
OF TREES AND FRUIT BUDS
OF PLUM DOMESTIC**

Шерстобитов Василий Васильевич
старший научный сотрудник
Майкопского интродукционно-
карантинного питомника
e-mail: Scherstobitow@mail.ru

Sherstobitov Vasily Vasilievich
Senior Research Associate
of Maikop Introduction
and Quarantine Nursery
e-mail: Scherstobitow@mail.ru

*Филиал Майкопская опытная станция
Федерального государственного
бюджетного научного учреждения
«Федеральный исследовательский центр
Всероссийский институт генетических
ресурсов растений имени Н.И. Вавилова»,
Майкоп, Россия*

*Branch Maikop Experimental Station
of the Federal State Budget Scientific
Institution «Federal Research
Center All-Russian Institute
of Plant Genetic Resources of Plants
named after N.I. Vavilov»,
Maikop, Russia*

Проведено изучение зимостойкости сортов сливы домашней, отличающихся высокими вкусовыми качествами плодов. Зимостойкость сливы определена по повреждению органов растений, по 5-балльной шкале. Установлены сортовые различия по степени устойчивости скелетных ветвей и штамба к низким температурам зимой, а также плодовых почек к весенним возвратным заморозкам. Проведена оценка состояния деревьев сливы домашней за 4 года исследований. Выделены наиболее устойчивые сорта сливы к зимним подмерзаниям штамба и скелетных ветвей: Calben 208, Vascova, Арвита, Венгерка вкусная, Венгерка итальянская, Лакомка, Монфор, Нектар, Память Вавилова, Персиковая Мичурина, Ренклюд фиолетовый, Чернослив адыгейский, Шамси. Выделены сорта сливы домашней с максимальной оценкой состояния дерева после зимы с экстремально низкой температурой: Vascova, Венгерка вкусная, Память Вавилова, Ренклюд Альтана, Ренклюд фиолетовый, Шамси. Отмечено улучшение

A study of winter hardiness of plum domestic varieties, differing in high taste qualities, was carried out. The plum winter hardiness is determined by of damage to plant organs on a 5-point scale. Varietal differences in the degree of resistance of skeleton's branches and the stem to low temperatures in winter, as well as fruit buds to spring return frosts, were established. The condition of plum domestic trees was assessed for 4 years of research. The most resistant plum varieties to winter freezing of the stem and skeleton's branches were identified: Calben 208, Vascova, Arvita, Vengerka Vkusnaya, Vengerka Italianskaya, Lakomka, Montfort, Nectar, Pamyat Vavilov, Persikovaya Michurin, Renklod Fioletovy, Chernosliv Adygeyskiy, Shamsi. Plum varieties with a maximum assessment of the tree's state after a winter with an extremely low temperature were revealed: Vascova, Vengerka Vkusnaya, Pamyat Vavilov, Renklod Altana, Renklod Fioletovy, Shamsi. The improvement of the trees

состояния деревьев большинства сортов сливы домашней за весь период наблюдений. На основе данных о максимальной гибели цветковых почек от возвратных заморозков в период с 2008 по 2010 год установлены группы устойчивости изучаемых сортов. Выделены сорта сливы с максимальной устойчивостью плодовых почек к возвратным заморозкам: Анастасия, Венгерка итальянская, Екатерина, Исполинская, Колумбия, Лакомка, Память Вавилова, Чернослив адыгейский, Шамси. Не отмечено зависимости подмерзания цветковых почек сливы домашней от сроков начала цветения. Сорта с началом цветения с 11 апреля (Великий герцог) по 25 апреля (Венгерка ранняя) и другие имели подмерзание почек. Не поврежденные заморозком почки были у сортов, цветение которых начиналось с 16 апреля (Лакомка) по 25 апреля (Венгерка итальянская). Проведено сравнение результатов исследований некоторых сортов сливы в условиях Адыгеи с результатами других исследователей Краснодарского края.

Ключевые слова: СЛИВА ДОМАШНЯЯ, СОРТ, ЗИМОСТОЙКОСТЬ, ПОЧКИ, ШТАМБ

condition of most plum domestic varieties over the observation period has been established. Based on data on the maximum ruin of flower buds from return frosts from 2008 to 2010, stability groups of the studied plum varieties were established. Plum varieties with maximum resistance of fruit buds to return frosts were identified: Anastasia, Vengerka Italienskaya, Ekaterina, Ispolinskaya, Columbia, Lakomka, Pamyat Vavilov, Chernosliv Adygeyskiy, Shamsi. There was no dependence of freezing of the plum flower buds on the timing of the beginning of flowering. Varieties, with the beginning of flowering from April 11 (Velikiy Gertsog) to April 25 (Vengerka Rannia) and others, have had the freezing buds. The buds that were not damaged by frost were in varieties whose flowering began from April 16 (Lakomka) to April 25 (Vengerka Italienskaya). The results of studies of some varieties under the conditions of Adygea are compared with the results of other researchers of the Krasnodar Territory.

Key words: PLUM DOMESTIC, VARIETY, WINTER RESISTANCE, BUDS, STEAM

Введение. Зимостойкость сливы определяет целесообразность возделывания этой культуры в той или иной зоне плодового хозяйства. В предгорной зоне Северо-Западного Кавказа слива домашняя является одной из наиболее зимостойких культур, уступая только вишне. Алыча менее зимостойкая чем слива домашняя, но превосходит персик и абрикос [1-4]. Средние годовые температуры мало значимы для плодового хозяйства, ввиду того, что они складываются из различных или, наоборот, одинаковых температур. Плодовые культуры не могут возделываться там, где низкая температура хоть иногда является губительной для органов растений [5-7]. Сливе необходима определенная температура в период покоя.

Внешние условия влияют на физиологические и биохимические процессы, от которых зависит развитие растений [8]. Необходимая сумма активных температур для весеннего развития цветковых почек составляет 294-315 °С [9]. Нормальному цветению, завязи и созреванию плодов способствует температура воздуха в пределах 14-32 °С [10]. В определенном регионе происходят отрицательные воздействия низких температур на плодовые культуры с конкретными параметрами. Большое значение для оценки сорта имеют компоненты устойчивости к определенному типу воздействия низких температур [11,12].

Ранний конец вегетации деревьев сливы позволяет им подготовиться к холодам, но ранние морозы, которые случаются в октябре или ноябре на Северном Кавказе, приводят к подмерзанию деревьев, не успевших закалиться. Зимостойкость деревьев сливы и алычи также снижается из-за летней засухи, избытка осадков, чрезвычайно высокого урожая, позднего вызревания плодов, слабого вызревания побегов из-за недостатка тепла [2, 13]. В южной зоне пловодства большинство сортов сливы домашней и китайской в фазе покоя переносят морозы -25...-30 °С [14-16].

Плодовые почки незначительно повреждаются даже в суровые зимы, но после выхода из состояния покоя в январе-марте они серьезно страдают от возвратных заморозков. Наибольшей зимостойкостью цветковых почек обладают сорта с замедленным темпом зимнего развития. По данным Г.В. Еремина такими сортами в южной зоне пловодства являются: Горкуша №1, Венгерка домашняя, Ренклюд Альтана, Анна Шпет, Венгерка Вангенгейма, Венгерка итальянская, Стенлей, Кирке [2].

Оценку зимних повреждений предлагается проводить анатомическим и физиологическим методами [9, 17]. Маркируют учетные ветви с плодовыми почками за 2-3 недели до цветения. Во время цветения суммируют поврежденные холодом почки на дереве и опавшие почки до цветения [8]. По визуальной оценке, массовая гибель цветковых почек сливы

наблюдалась в 2007, 2009 годах. Считается, что это случается с периодичностью примерно раз в три года.

Объекты и методы исследований. Исследование проводилось у 29 образцов сливы домашней из коллекции Майкопской ОС ВИР. В качестве контрольных использованы сорта сливы Анна Шпет и Кабардинская ранняя.

Для оценки степени повреждения деревьев морозами фиксировали: внешние признаки повреждений коры, появление трещин, засыхание и отмирание ветвей, опадание и засыхание нераспустившихся почек, отсутствие цветения; повреждения внутренних тканей – глубоких слоев коры и камбия, повреждение древесины. Повреждения оценивали в баллах от 0 до 5, где 0 – отсутствие повреждений, 1 – очень слабое подмерзание, 2 – слабое подмерзание, 3 – значительное подмерзание, 4 – сильное подмерзание, 5 – максимальное повреждение, гибель [18].

Оценку степени подмерзания плодовых почек проводили путем выявления повреждений почек на срезах однолетних ветвей и по изменению цвета тканей почек. Количество поврежденных почек оценивали в процентах от их общего числа [18]

Обсуждение результатов. Результаты проведенных исследований представлены в таблице 1. После снижения температуры 25 февраля 2007 года до минус 22,5 °С произошло 100 %-ное повреждение плодовых почек на всех изучаемых сортах сливы. Устойчивых сортов выделить не удалось.

В 2008 году погодные условия в феврале-марте были в целом благоприятными для состояния плодовых почек и цветения. Так, в феврале среднемесячная температура воздуха составила минус 1,9 °С при норме 0,3 °С. Абсолютный минимум (-14,7 °С) был отмечен 13 числа. В марте среднемесячная температура воздуха составила 8,7 °С. Абсолютный минимум (-2,9 °С) отмечен 1 числа.

Таблица 1 – Оценка зимних повреждений цветковых почек сливы домашней

Сорт	Начало цветения			Гибель цветковых почек, %		
	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2008 г. 1 марта -2,9°	2009 г. 12 апреля -3,8°	2010 г. 18 марта -12,1°
Calben 208	8/4	20/4	14/4	0	24	0
Vasova	10/4	23/4	20/4	0	28	0
Анастасия	12/4	23/4	19/4	0	0	0
Анна Шпет (к)	17/4	22/4	21/4	0	22	0
Арвита	9/4	18/4	17/4	0	20	0
Великий герцог	7/4	11/4	8/4	0	34	0
Венгерка ажанская синяя	9/4	12/4	10/4	12	18	0
Венгерка Вангенгейма	12/4	15/4	14/4	0	31	0
Венгерка вкусная	8/4	14/4	12/4	0	32	0
Венгерка итальянская	17/4	25/4	20/4	0	0	0
Венгерка ранняя	16/4	25/4	20/4	0	28	0
Венгерка сизая	14/4	24/4	20/4	0	40	0
Венгерка сладкая	18/4	25/4	21/4	0	37	0
Екатерина (желтая)	9/4	17/4	15/4	0	0	0
Исполинская	9/4	17/4	12/4	0	0	0
Кабардинская ранняя (к)	12/4	17/4	12/4	8	28	0
Колумбия	8/4	15/4	10/4	0	0	0
Лакомка	12/4	16/4	15/4	0	0	0
Монфор	16/4	23/4	19/4	0	24	0
Муса Джалиль	7/4	14/4	12/4	0	32	0
Нектар	17/4	23/4	21/4	0	30	0
Память Вавилова	16/4	19/4	14/4	0	0	0
Персиковая Мичурина	6/4	23/4	15/4	0	15	0
Ренклюд Альтана	12/4	24/4	20/4	0	20	0
Ренклюд Карбышева	4/4	17/4	10/4	0	23	0
Ренклюд фиолетовый	7/4	16/4	12/4	0	17	0
Чернослив адыгейский	8/4	16/4	12/4	0	0	0
Чернослив шунтукский	12/4	17/4	14/4	4	21	0
Шамси	9/4	16/4	11/4	0	0	0

Начало цветения изучаемых сортов сливы в 2008 году отмечено с 4 по 18 апреля. Из 29 сортов повреждение плодовых почек наблюдалось лишь у трех: Венгерка ажанская (12 %), Кабардинская ранняя (к) (8 %), Чернослив шунтукский (4 %). В целом, в 2008 году повреждение плодовых почек у изучаемых сортов сливы было незначительным.

В 2009 году среднемесячная температура в апреле была ниже нормы на 2,8 °С. Абсолютный минимум (-3,8 °С) пришелся на 12 число, с морозом отмечено 10 дней, с 25 апреля начался безморозный период. Начало цветения у сливы наблюдалось с 11 по 25 апреля, апрельский заморозок повредил от 15 до 40 % цветков. Гибели цветков у сортов Анастасия, Венгерка итальянская, Екатерина, Исполинская, Колумбия, Лакомка, Память Вавилова, Чернослив адыгейский, Шамси не было отмечено.

Зависимость подмерзания цветковых почек сливы домашней от сроков начала цветения не выявлена. Сорта с началом цветения с 11 апреля (Великий герцог) по 25 апреля (Венгерка ранняя) и другие имели подмерзание почки, в то же время, не поврежденные заморозком почки были у сортов, цветение которых начиналось с 16 апреля (Лакомка) по 25 апреля (Венгерка итальянская).

В 2010 году абсолютный температурный минимум в марте (-12,1 °С) был отмечен 18 числа. Безморозный период начался с 28 марта. Цветение сливы проходило с 8 по 21 апреля, повреждения цветковых почек морозом не было обнаружено.

На основе данных о максимальной гибели цветковых почек от возвратных заморозков в период с 2008 по 2010 годы установлены группы устойчивости изучаемых сортов сливы (табл. 2).

Наиболее устойчивыми к возвратным заморозкам, со степенью повреждения цветков до 10 %, оказались сорта: Анастасия, Венгерка итальянская, Екатерина, Исполинская, Колумбия, Лакомка, Память Вавилова, Чернослив адыгейский, Шамси.

До 25 % поражаются цветковые почки сортов: Calben 208, Анна Шпет (st), Арвита, Венгерка ажанская синяя, Монфор, Персиковая Мичурина, Ренклюд Альтана, Ренклюд Карбышева, Ренклюд фиолетовый, Чернослив шунтукский.

До 50 % поврежденных цветков имели сорта: Vascova, Великий герцог, Венгерка Вангенгейма, Венгерка вкусная, Венгерка ранняя, Венгерка сизая, Кабардинская ранняя (к), Муса Джалиль, Нектар.

Таблица 2 – Устойчивость цветковых почек сливы домашней к возвратным заморозкам (2008-2010 гг.)

Группа устойчивости	Степень повреждения, %	Сорт
I	до 10 %	Анастасия, Венгерка итальянская, Екатерина, Исполинская, Колумбия, Лакомка, Память Вавилова, Чернослив адыгейский, Шамси
II	до 25 %	Calben 208, Анна Шпет (st), Арвита, Венгерка ажанская синяя, Монфор, Персиковая Мичурина, Ренклюд Альтана, Ренклюд Карбышева, Ренклюд фиолетовый, Чернослив шунтукский
III	до 50 %	Vascova, Великий герцог, Венгерка Вангенгейма, Венгерка вкусная, Венгерка ранняя, Венгерка сизая, Венгерка сладкая, Кабардинская ранняя (st), Муса Джалиль, Нектар

В конце февраля 2007 года после оттепели произошло резкое снижение температуры до $-22,5^{\circ}\text{C}$. Это самая низкая температура воздуха за период исследований с 2007 по 2010 год. Вследствие этого произошло подмерзание штамба и скелетных ветвей у изучаемых сортов алычи и сливы. После цветения была проведена оценка наиболее сильных подмерзаний и дана визуальная оценка состояния деревьев за годы исследований (табл. 3).

Степень подмерзания штамба и скелетных ветвей в 2 балла отмечена у сортов сливы Calben 208, Vascova, Арвита, Венгерка вкусная, Венгерка итальянская, Лакомка, Монфор, Нектар, Память Вавилова, Персиковая

Мичурина, Ренклюд фиолетовый, Чернослив адыгейский, Шамси. Из этой группы визуальная оценка состояния растений после перезимовки в экстремальный год (3,5-4,0 балла) была у сортов Vascova, Венгерка вкусная, Память Вавилова, Ренклюд Альтана, Ренклюд фиолетовый, Шамси.

Таблица 3 – Визуальная оценка состояния растений сливы домашней после экстремальной зимы 2006-2007 года

Сорт	Подмерзание штамба и скелетных ветвей, балл	Оценка состояния деревьев, балл			
		2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Calben 208	2	3,3	4,5	4,7	4,7
Vascova	2	3,5	4,7	4,7	5,0
Анастасия	3	2,7	3,0	3,3	3,7
Анна Шпет (к)	3	3,3	4,0	4,0	4,5
Арвита	2	3,0	3,0	3,3	3,5
Великий герцог	3	3,0	4,0	4,0	4,3
Венгерка ажанская синяя	3	3,0	4,5	4,5	4,7
Венгерка Вангенгейма	3	3,3	4,3	4,5	4,5
Венгерка вкусная	2	4,3	5,0	5,0	4,7
Венгерка итальянская	2	3,3	3,7	4,3	4,5
Венгерка ранняя	3	3,0	3,3	4,0	4,0
Венгерка сизая	3	2,0	2,3	3,0	3,3
Венгерка сладкая	3	3,0	3,3	3,3	3,5
Екатерина (желтая)	3	3,0	4,7	4,7	4,7
Исполинская	3	3,3	4,3	4,5	4,7
Кабардинская ранняя (к)	3	2,7	3,3	4,0	4,0
Колумбия	3	3,0	3,3	4,0	4,3
Лакомка	2	2,5	3,0	3,5	3,3
Монфор	2	3,3	4,0	4,0	4,3
Муса Джалиль	3	3,0	3,7	4,0	4,0
Нектар	2	2,5	3,0	3,0	3,3
Память Вавилова	2	3,7	4,0	4,3	4,3
Персиковая Мичурина	2	3,3	4,0	4,3	4,7
Ренклюд Альтана	2	3,7	5,0	5,0	5,0
Ренклюд Карбышева	3	3,3	3,7	4,3	4,0
Ренклюд фиолетовый	2	3,7	4,0	4,0	4,3
Чернослив адыгейский	2	3,5	4,0	4,5	4,5
Чернослив шунтукский	3	2,3	3,0	3,0	3,3
Шамси	2	4,0	5,0	5,0	5,0

Остальным изучаемым сортам сливы была дана оценка подмерзания деревьев – 3 балла. Состояние деревьев более 3 баллов в экстремальный год отмечено у сортов Анна Шпет (к), Венгерка Вангенгейма, Исполинская, Ренклюд Карбышева.

Дальнейшее состояние деревьев сливы и алычи большинства изучаемых сортов с каждым годом улучшалось. Выделились наиболее устойчивые к зимним подмерзаниям и с максимальной оценкой состояния деревьев сорта сливы: Vascova, Венгерка вкусная, Память Вавилова, Ренклюд фиолетовый, Шамси.

Данные Г.В. Еремина (2003) о наибольшей зимостойкости цветковых почек у сортов Венгерка домашняя, Ренклюд Альтана, Анна Шпет, Венгерка итальянская подтверждаются нашими исследованиями. Сорт Венгерка Вангенгейма в условиях предгорья Адыгеи показал невысокую зимостойкость плодовых почек.

Результаты, полученные в исследованиях зимостойкости ветвей и штамба сортов сливы домашней Ренклюд Альтана, Великий герцог, Кабардинская ранняя (st), Анна Шпет (st) в условиях Адыгеи, аналогичны результатам, полученным Г.В. Ереминым, Л.Г. Семеновой, Т.А. Гасановой [19].

Выводы. По результатам проведенных исследований из числа изучаемых выделены сорта сливы домашней наиболее устойчивые к зимним подмерзаниям и с максимальной оценкой состояния дерева в экстремальный год: Vascova, Венгерка вкусная, Память Вавилова, Ренклюд фиолетовый, Шамси. С максимальной устойчивостью плодовых почек к возвратным заморозкам выделены 9 сортов сливы домашней: Анастасия, Венгерка итальянская, Екатерина, Исполинская, Колумбия, Лакомка, Память Вавилова, Чернослив адыгейский, Шамси. Не отмечено зависимости подмерзания цветковых почек сливы домашней от сроков начала цветения.

Литература

1. Гольцберг И.А. Микроклимат и его значение в сельском хозяйстве. Л.: Гидрометеиздат, 1957. 68 с.
2. Еремин Г.В. Слива и алыча. Харьков: Фолио; М.: ООО «Издательство АСТ», 2003. 302 с.
3. Забродина С.Н. Селекция алычи на повышение зимостойкости // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. Т. 70. Вып. 1. Л., 1981. С. 70-73.
4. Кичина В.В. Современное представление о зимостойкости плодовых культур // Селекция на зимостойкость плодовых и ягодных культур: Материалы совещания. М.: ВСТИСиП, 1993. С. 13-16.
5. Moreno Y. M. Genotype temperature, and fall-applied ethephon affect plum flower bud development and juvenile longevity/Moreno Y. M., Miller-Azautnko A. N./, Potts W.// J. Am.Soc. Hortic.Sc.-2002.-Vol.117, №1.-P. 14-21.
6. Wahnet, O. Einfluss von Sorten – Kombination und Zwetschen (*Prunus domestica*)/ Wahnet O. Hartman W. Stosser R.//Erwerbsobstbau.-1993.-Jg.35,H.7.-S. 176-180.
7. Wainbaum, S. A. Nutrient uptake by cropping and defruited fieldgrown French prune trees/Wainbaum S. A., Carlson R. M.//J. Am. Soc. Hortic. Sc.- 1994.- Vol. 119, № 5.-P.25-93.
8. Пейович Б. Новый метод определения повреждений морозами // Kerteszet es Szoleszet.-1964.-№5.-С.6.
9. Kemmer, E., Schulz, F. Das frost problem in obstbau/ E. Kemmer, F. Schulz.-Berlin: institute fur Obstbau der Technischen Universitat, 1958.-P. 154 .
10. Suranyi, D. Importance of nectarines in the flower structure of plum cultivars// Acta gron. Hung – 1992.- Vol.41, №1/2.- P.15-24.
11. Howard, B. Y. Portioning sources of rooting potential in plum hardwood cuttings/Howard B. Y., Ridaut M. S.//J. Hortic. Sc/-2003.- Vol. 69, №4.-P.-735-745.
12. Makosz E., Zmiany w uprawie sliw// Sadnowoczesny.-2003.-№11.-S.-15-18.
13. Еремин Г.В. Слива: уход, размножение, сорта, борьба с вредителями болезнями. Ростов н/Д: Феникс, 2000. 160 с.
14. Еремин Г.В., Витковский В.Л. Слива. М.: Колос. 1980. 225 с.
15. Кириченко Ф.П. Производственно-биологические особенности вишни и сливы на Юго-Западе Ростовской области: автореф. дис. канд. с.-х. наук / Ф.П. Кириченко. Саратов: Приволжское книжное издательство, 1970. Краснодар 1966. 20 с.
16. Колесников М.Ф. Плодоводство и ботаническая характеристика плодовых и ягодных растений. М.,1966. 59 с.
17. Braun, H., Krober, H. Uber das Auftreten der Kragenfaule an Apfelbaumen und ihre Bekampfung, Der Badische Obst – und Gartenbauer, H. 1, 1954.
18. Программа и методика сортоизучения плодовых и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. 606 с.
19. Еремин Г.В., Семенова Л.Г., Гасанова Т.А. Физиологические особенности формирования адаптивности, продуктивности и качества плодов у косточковых культур в предгорной зоне Северо-Западного Кавказа. Майкоп: Адыг. респ. кн. изд-во, 2008. 210 с.

References

1. Gol'cberg I.A. Mikroklimat i ego znachenie v sel'skom hozyajstve. L.: Gidrometeoizdat, 1957. 68 s.
2. Eremin G.V. Sliva i alycha. Har'kov: Folio; M.: ООО «Izdatel'stvo AST», 2003. 302 s.

3. Zabrodina S.N. Selekcija alychi na povysenie zimostjokosti // Tr. po prikladnoj botanike, genetike i selekcii. T. 70. Vyp. 1. L., 1981. S. 70-73.
4. Kichina V.V. Sovremennoe predstavlenie o zimostjokosti plodovyh kul'tur // Selekcija na zimostjokost' plodovyh i yagodnyh kul'tur: Materialy soveshchaniya. M.:VSTISiP, 1993. S. 13-16.
5. Moreno Y. M. Genotype temperature, and fall-applied ethephon affect plum flower bud development and juvenile longevity/Moreno Y. M., Miller-Azautnko A. N./, Potts W.// J. Am.Soc. Hortic.Sc.-2002.-Vol.117, №1.-R. 14-21.
6. Wahnet, O. Einfluss von Sorten – Kombination und Zwetschen (*Prunus domestica*)/ Wahnet O. Hartman W. Stosser R.//Erwerbsobstbau.-1993.-Jg.35,H.7.-S. 176-180.
7. Wainbaum, S. A. Nutrient uptake by cropping and defruited fieldgrown French prune trees / Wainbaum S. A., Carlson R. M.//J. Am. Soc. Hortic. Sc.- 1994.- Vol. 119, №5. - R. 25-93.
8. Pejovich B. Novyj metod opredeleniya povrezhdenij morozami // Kerteszet ec Szoleszet.-1964.-№5.-S.6.
9. Kemmer, E., Schulz, F. Das frost problem in obstbau/ E. Kemmer, F. Schulz.- Berlin: institute fur Obstbau der Technischen Universitat, 1958.-P. 154 .
10. Suranyi, D. Importance of nectarines in the flower structure of plum cultivars // Acta gron. Hung – 1992.- Vol.41, №1/2.- R.15-24.
11. Howard, B. Y. Portitionining sources of rooting potential in plum hardwood cuttings/Howard B. Y., Ridaut M. S.//J. Hortic. Sc/-2003.- Vol. 69, №4.-P.-735-745.
12. Makosz E., Zmiany w uprawie sliw// Sadnowoczesny.-2003.-№11.-S.-15-18.
13. Eremin G.V. Sliva: uhod, razmnozhenie, sorta, bor'ba s vreditelyami boleznjami. Rostov n/D: Feniks, 2000. 160 s.
14. Eremin G.V., Vitkovskij V.L. Sliva. M.: Kolos. 1980. 225 s.
15. Kirichenko F.P. Proizvodstvenno-biologicheskie osobennosti vishni i slivy na Yugo-Zapade Rostovskoj oblasti: avtoref. dis. kand. s.-h. nauk / F.P. Kirichenko. Saratov: Privolzhskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1970.
16. Kolesnikov M.F. Plodovodstvo i botanicheskaya charakteristika plodovyh i yagodnyh rastenij. M.,1966. 59 s.
17. Braun, H., Krober, H. Uber das Auftreten der Kragenfaule an Apfelbaumen und ihre Bekampfung, Der Badische Obst – und Gartenbauer, H. 1, 1954.
18. Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh i orekhoplodnyh kul'tur / Pod red. E.N. Sedova i T.P. Ogol'covej. Orel: Izd-vo VNIISPK, 1999. 606 s.
19. Eremin G.V., Semenova L.G., Gasanova T.A. Fiziologicheskie osobennosti formirovaniya adaptivnosti, produktivnosti i kachestva plodov u kostochkovykh kul'tur v predgornoj zone Severo-Zapadnogo Kavkaza. Majkop: Adyg. resp. kn. izd-vo, 2008. 210 s.