

УДК 634.22:631.541.11:581.543

## ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАЦИИ И ПЕРИОДА ПОКОЯ В ГОДОВОМ ЦИКЛЕ РАЗВИТИЯ ДЕРЕВЬЕВ СЛИВЫ

**В.А. Матвеев<sup>1</sup>, Е.В. Поух<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>РУП «Институт плодоводства»,

ул. Ковалева, 2, аг. Самохваловичи, Минский район, 223013, Беларусь,

e-mail: belhort@it.org.by

<sup>2</sup>РУП «Брестская ОСХОС НАН Беларуси»,

ул. Урбановича, 5, г. Пружаны, Брестская область, 225133, Беларусь,

e-mail: elena.v.poukh@yandex.by

### РЕЗЮМЕ

Представлены результаты наблюдения за фенологическими фазами развития и зимостойкостью деревьев сливы сортов Кубанская комета и Виктория на 8 типах клоновых подвоев и 7 типах семенных подвоев за период 2004-2010 гг. Клоновые подвои: Julien A, Ackermann, Pixy, Cerasifera Hamyra, Brompton, Marianna GF 8/1, G 5/22, GF 655/2. Семенные подвои: Julien INRA 2, Julien d'Orleans, Julien Noir, Brompton S, Wangenheims, Julien Wadenswill, Мугобалана. В качестве контроля использовался семенной подвой *Prunus cerasifera*. Схема размещения деревьев – 5 x 3 м с плотностью посадки 666 дер./га. Не установлено влияния изучаемых подвоев на сроки прохождения основных фенологических фаз у изучаемых сортов Кубанская комета и Виктория. Выделены наиболее зимостойкие сорто-подвойные комбинации.

Ключевые слова: слива, семенные и клоновые подвои, вегетация, зимостойкость, цветение, фенологическая фаза, Беларусь.

### ВВЕДЕНИЕ

Фенологические фазы развития растений находятся в тесной связи с внешними условиями места произрастания. Весной с увеличением температуры и освещения, повышается жизнеспособность растений. В это время у сливы проходят фазы набухания и распускания почек, цветения и начало вегетативного роста. По мере повышения температуры интенсивность ростовых процессов возрастает (усиливается рост побегов, плодов и других органов растений) [1].

Фенологические наблюдения в годовом цикле развития, проводящиеся в течение ряда лет, позволяют судить не только о сроках наступления и скорости прохождения отдельных фаз развития, но и определяют экологическую приспособленность сорта, подвоя, сорто-подвойной комбинации к конкретным условиям возможного ареала выращивания.

Нахождение фенологических фаз и их сроки в саду клоновые подвои не оказывают влияния, сортовые особенности сохраняются во всех комбинациях – в сроках вегетации, цветения и созревания [2]. Однако, по данным Р.М. Сафарова, наблюдения за прохождением фенологических фаз у сорто-подвойных комбинаций сливы русской показали, что все изучавшиеся клоновые подвои ускоряют сроки начала роста и цветения по сравнению с корнесобственными деревьями [3].

## МЕТОДИКА И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили в научно-производственном саду отдела плодоводства РУП «Брестская ОСХОС НАН Беларуси». Объектом изучения были сорта сливы Кубанская комета и Виктория на 8 типах клоновых подвоев и 7 типах семенных подвоев. Клоновые подвои: Julien A, Ackermann, Pixy, Cerasifera Hamyra, Brompton, Marianna GF 8/1, G 5/22, GF 655/2. Семенные подвои: Julien INRA 2, Julien d'Orleans, Julien Noir, Brompton S, Wangenheims Swetche, Julien Wadenswill, Myrobalana. В качестве контрольного варианта использовали сеянцы отобранной формы *P. cerasifera*.

Схема посадки – 5 x 3 м. Повторность опыта четырехкратная, в каждом повторении – 3 дерева. Между рядами сада находятся под залужением с многократным скашиванием травы, в приствольных полосах гербицидный пар. Почва участка дерново-подзолистая, связносупесчаная, слабоподзоленная, подстилаемая с глубины 0,6 м моренным суглинком. Агрохимическая характеристика участка: рН – 6,1; гумус – 2,1 %; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 190 мг/кг почвы; K<sub>2</sub>O – 200 мг/кг почвы.

Фенологические наблюдения проводили визуально по общепринятой методике [4] по основным фенофазам. Степень повреждения деревьев морозами изучали согласно методическим рекомендациям М.М. Тюриной [5].

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

**Начало вегетации.** В зависимости от конкретных погодных условий каждого года исследования сроки начала вегетации отличались на 10-15 дней. Начало вегетации у сорта Кубанская комета в годы с ранней весной наблюдалось 7-10 апреля (2007, 2008 гг.), а у сорта Виктория – 13-16 апреля (2008 г.). Когда весна наступала в более поздние сроки, вегетация у сортов Кубанская комета и Виктория начиналась практически одновременно в конце апреля.

За весь период наблюдений с 2004 по 2010 гг. не установлено значительных различий по срокам начала вегетации деревьев сливы в зависимости от подвоев. Этот показатель для обоих сортов в отдельные годы составляет не более 1-3 дней. Причём, какой-либо строгой закономерности, связанной непосредственно с изучаемыми подвоями, не отмечено. Так, например, деревья на клоновом подвое Pixy в 2004 и 2010 гг. начали вегетацию на один день раньше, чем деревья в контрольном варианте на подвое *P. cerasifera*, а в 2007, 2009 гг. – на два дня позже.

Как показали многочисленные исследования [6-8], наступление и скорость прохождения конкретной фенологической фазы коррелирует с накоплением определенной суммы активных температур. По результатам наших исследований для начала фазы распускания почек необходима сумма температур выше +5 °С не менее 108 °С для сорта Кубанская комета и 164 °С для сорта Виктория (таблица 1).

Наши исследования показали, что в годы с относительно тёплой зимой для начала вегетации требовалось минимальное количество активных температур выше +5 °С, а в годы с аномально холодной зимой максимальное их количество. Так, в зимний период 2008 г. отрицательные температуры в январе наблюдались только в течение 16 дней. Среднемесячная температура воздуха в феврале составила +1,4 °С, а в марте +2,7 °С. Такой температурный режим обусловил начало вегетации сорта Кубанская комета уже 7 апреля при сумме активных температур выше +5 °С только 108 °С, а у сорта Виктория 13 апреля при сумме активных температур выше +5 °С 164 °С. После суровой зимы 2009-2010 гг. для возобновления вегетации у изучаемых сортов потребовалось 239 °С активных температур выше +5 °С.

Таблица 1 – Потребность в тепле сортов Кубанская комета и Виктория на начало вегетации

Сорт	Год исследования						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Сумма активных температур выше +5 °С							
Кубанская комета	178	189	125	209	108	157	239
Виктория	246	212	170	268	164	182	239
Календарные сроки фазы распускания почек							
Кубанская комета	17.04-19.04	17.04-19.04	22.04-24.04	08.04-11.04	07.04-09.04	14.04-16.04	18.04-20.04
Виктория	23.04-26.04	21.04-24.04	26.04-28.04	16.04-18.04	13.04-16.04	18.04-20.04	18.04-21.04

**Цветение.** Сроки наступления цветения отмечались у сортов Кубанская комета и Виктория в зависимости от погодных условий в разное время. Разница в сроках начала цветения в отдельные годы составляла свыше 10 дней, продолжительность фазы цветения в среднем составляла 8 дней.

По наблюдениям с 2004 г. самое раннее начало цветения отмечено в 2007 г. – 20 апреля (рисунок 1). За годы наблюдений наиболее поздний срок цветения сливы Кубанская комета был в 2006 г. – 5-11 мая. В конце апреля зацветали деревья в 2004, 2005, 2009, 2010 гг.

Самое раннее цветение сливы домашней Виктория отмечалось в 2008 г. – с 26 апреля по 7 мая. Наиболее поздние сроки цветения наблюдались в 2004, 2005, 2006 гг. (рисунок 2).

Разницы в сроках начала и продолжительности цветения по сорто-подвойным комбинациям не отмечено.

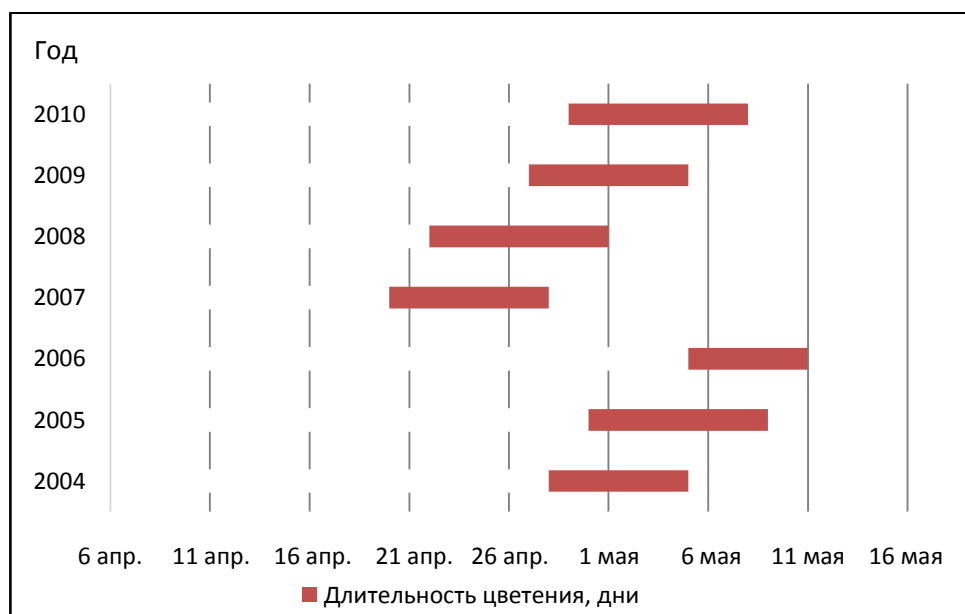


Рисунок 1 – Период массового цветения сорта Кубанская комета.

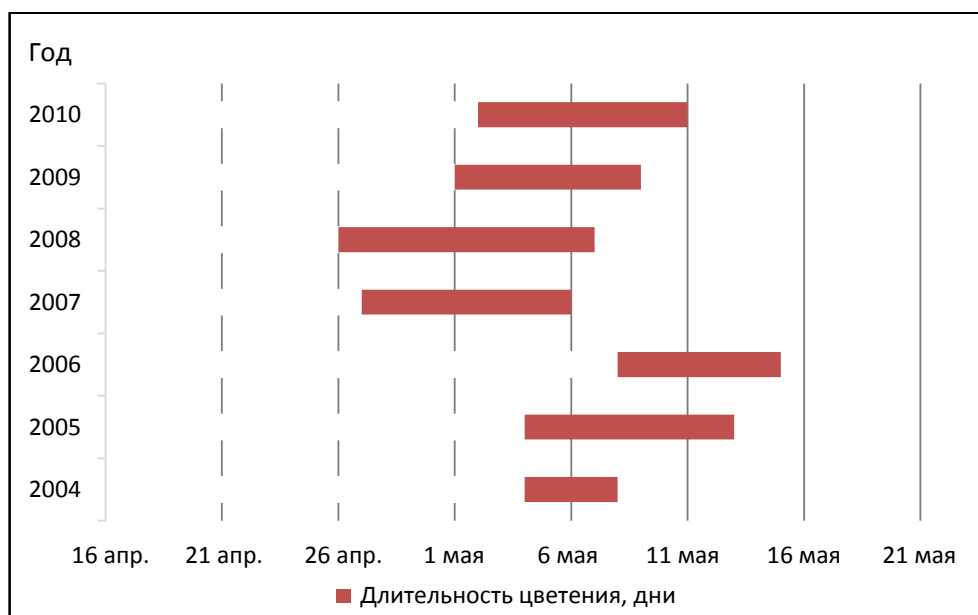


Рисунок 2 – Период массового цветения сорта Виктория.

**Созревание плодов.** Фаза начала созревания отмечалась нами при наступлении съёмной зрелости 25 % плодов.

Календарные сроки данной фенофазы у сливы диплоидной сорта Кубанская комета приходились на конец июля – начало августа; сливы домашней сорта Виктория – на конец августа – начало сентября. Как видно из таблицы 2, созревание плодов в разные годы сдвигалось на 5-10 дней в зависимости от погодных условий.

Таблица 2 – Сроки созревания плодов у сортов Кубанская комета и Виктория (2005-2010 гг.)

Сорт	2005	2006	2008	2009	2010
Кубанская комета	29 июля	31 июля	25 июля	29 июля	25 июля
Виктория	30 августа	6 сентября	3 сентября	8 сентября	6 сентября

Влияния сорто-подвойных комбинаций на сроки созревания плодов не отмечено.

**Окончание вегетации.** Период вегетации изучаемых сортов составлял 174-194 дня в зависимости от условий года (таблицы 3, 4).

По наблюдениям с 2004 г. более поздний срок начала вегетации у деревьев сорта Кубанская комета был отмечен в 2006 г. В этот год средняя температура воздуха на протяжении всего января была отрицательной, а минимальные температуры на протяжении 9 дней колебались от -16,2 °С до -27,2 °С. Среднемесячная температура воздуха в феврале составила -6,8 °С, а в марте -3,0 °С. В первой декаде апреля отмечалось 5 дней, и во второй 3 дня с минимальными отрицательными температурами. Такой температурный режим обусловил более поздний срок начала вегетации изучаемых сортов.

Жаркое лето способствовало быстрому накоплению суммы эффективных температур выше +10 °С. Уже к началу второй декады октября она составила 1045 °С и было отмечено окончание вегетации у деревьев сорта Кубанская комета (таблица 3). Продолжительность вегетации составила 174 дня.

Таблица 3 – Продолжительность вегетационного периода у сорта Кубанская комета

Показатель	Год исследования						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Начало вегетации	17.04-19.04	16.04-19.04	22.04-24.04	08.04-11.04	07.04-09.04	14.04-16.04	18.04-20.04
Окончание вегетации	17.10-19.10	17.10-19.10	12.10-14.10	18.10-20.10	17.10-19.10	14.10-16.10	18.10-20.10
$\sum t$ выше +10 °С	810	929	1045	1030	874	912	1111
Количество дней вегетации	184	185	174	194	194	184	184

У деревьев сорта Виктория вегетация в этот год продолжалась до конца третьей декады октября и составила 184 дня, когда накопилась сумма эффективных температур выше +10 °С 1053 °С (таблица 4).

2007 и 2008 гг. характеризовались ранним началом вегетации, чему способствовали благоприятные погодные условия в зимний период. Накопление температуры в 2008 г. выше +10 °С проходило медленно, благодаря более прохладному летнему периоду. Продолжительность вегетационного периода составила 194 дня.

Таблица 4 – Продолжительность вегетационного периода у сорта Виктория

Показатель	Год исследования						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Начало вегетации	23.04-26.04	21.04-24.04	26.04-28.04	16.04-18.04	13.04-16.04	18.04-20.04	18.04-21.04
Окончание вегетации	23.10-25.10	21.10-23.10	26.10-28.10	26.10-28.10	23.10-25.10	20.10-24.10	20.0-24.10
$\sum t$ выше +10 °С	800	929	1053	1030	876	911	1111
Количество дней вегетации	184	184	184	194	194	186	186

Длина периода вегетации у всех исследованных сорто-подвойных комбинаций полностью соответствовала безморозному периоду Брестской области.

**Зимостойкость деревьев и устойчивость цветков к стрессовым факторам сортов Кубанская комета и Виктория на разных подвоях.** Погодные условия зимы 2003-2004 гг. не повлияли на зимостойкость деревьев сливы диплоидной сорта Кубанская комета и минимальные температуры до -1,4 °С во время цветения не отразились на завязывании плодов. Это позволило получить от 4 до 14 кг плодов в зависимости от сорто-подвойной комбинации (рисунок 3).

Наиболее критические условия для перезимовки сливы сложились в зиму 2005-2006 гг. Средняя фактическая температура воздуха в декабре была выше нормы (-1,9°С при норме -2,5 °С). В первой декаде января 2006 г. отмечена оттепель, в результате которой снежный покров частично растаял и составил на конец декады всего 2 см. Со второй декады января началось резкое снижение температуры воздуха. Минимальная температура в конце второй – начале третьей декады опускалась до -25...-27 °С. Последовавшая в последние дни января оттепель сменилась резким похолоданием (на 10 °С в течение суток) до -26,8°С, что привело к подмерзанию деревьев и гибели цветковых почек.

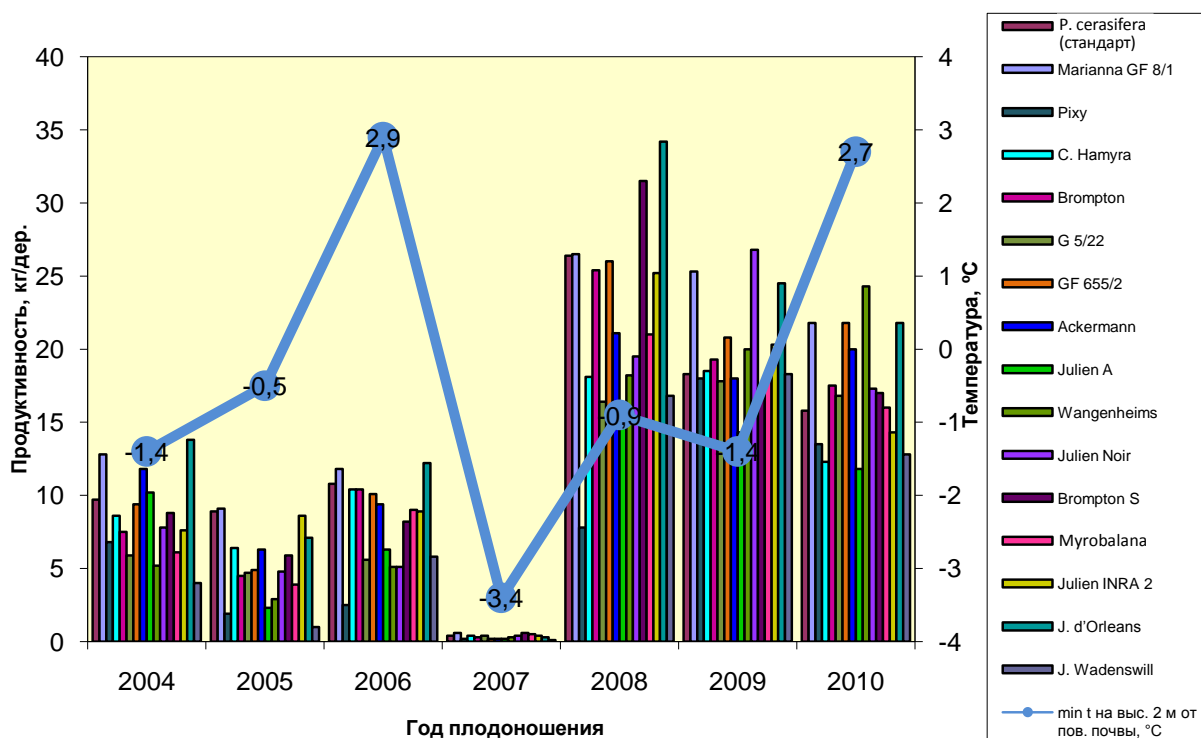


Рисунок 3 – Минимальные температуры накануне и во время цветения сорта Комета.

Анализируя результаты зимних повреждений, следует отметить, что большинство деревьев изученных сорто-подвойных комбинаций удовлетворительно перенесли аномальные зимние условия.

Деревья сорта Кубанская комета на районированном подвое *P. cerasifera* не пострадали. На уровне контроля проявили высокую зимостойкость деревья, привитые на подвои G 5/22, GF 655/2 (клоновые); Wangenheims (семенной). Более всего пострадали деревья на подвоях Marianna GF 8/1, Ackermann (клоновые) и Mirobalana (семенной) (таблица 5).

Деревья сорта Виктория показали более низкую зимостойкость на всех изучаемых подвоях. На уровне стандарта она была у деревьев на подвоях Намуга, Brompton, GF 655/2 (клоновые). Высокую зимостойкость проявили деревья на семенных подвоях Wangenheims, J. Noir, J. INRA 2 (таблица 5).

Более всего наблюдалась гибель цветковых почек у сорто-подвойных комбинаций Кубанская комета на Julien A, Кубанская комета на J. d'Orleans, Виктория на G 5/22, Виктория на Brompton S, Виктория на J. Wadenswill.

Цветение в 2006 г. проходило в благоприятное время. Дневные температуры в период с 5 по 15 мая колебались от +16 до +25 °C. Ночные температуры воздуха были положительными и не опускались в этот период ниже +2,9 °C. Несмотря на значительную гибель цветковых почек в зимний период (рисунок 3), благоприятные условия для цветения, оплодотворения и роста завязи позволили получить удовлетворительный урожай по всем сорто-подвойным комбинациям.

Таблица 5 – Зимостойкость деревьев сортов Кубанская комета и Виктория в зиму 2005-2006 гг.

Подвой	Кубанская комета		Виктория	
	Общая степень подмерзания, балл	Гибель цветковых почек, %	Общая степень подмерзания, балл	Гибель цветковых почек, %
<i>P. cerasifera</i> (стандарт)	0,0	20	1,7	20
Семенные подвои				
Wangenheims	0,0	20	1,3	10
Julien Noir	1,3	20	1,3	20
Brompton S	1,7	20	4,0	50
Mirobalana	2,7	20	2,0	45
Julien INRA 2	0,7	20	1,0	50
J. d'Orleans	1,0	40	2,3	30
J.Wadenswill	1,3	35	3,3	70
Клоновые подвои				
Marianna GF 8/1	2,7	30	3,0	25
Pixy	2,0	25	3,0	25
Hamyra	1,3	25	1,7	25
Brompton	1,3	25	1,7	25
G 5/22	0,0	25	3,3	60
GF 655/2	0,0	20	1,7	15
Ackermann	3,0	40	3,3	30
Julien A	2,0	40	1,7	30

По метеорологическим условиям зима 2006-2007 гг. была благоприятной для плодовых культур. Погодные условия марта в этом году совпали с календарной весной: 4 марта – сход устойчивого снежного покрова, 10 марта – полное оттаивание почвы.

За все годы наблюдений цветение в этом году началось раньше обычного и проходило в очень сложных условиях. Массовое цветение диплоидной сливы Кубанская комета продолжалось с 20 по 26 апреля. Минимальная температура воздуха в третьей декаде апреля с 21 по 23 опускалась до -0,3...-3,4 °С (рисунок 3). Первая декада мая была фактически также холоднее (+8,4 °С при норме +11,4 °С). Минимальная температура воздуха первого мая опустилась до -2,5 °С, четвертого мая – до -3,0 °С (рисунок 4).

Цветение сорта Виктория началось на 4-6 дней позже, чем у сорта Комета. Минимальные температуры воздуха во время цветения колебались от -3 °С до +6,2 °С.

Аномально холодная погода до и после цветения вызвала сильное подмерзание бутонов, цветков и молодой завязи. Ощутимый хозяйственный урожай отсутствовал (рисунки 3 и 4). Достоверной разницы по устойчивости цветков к низким отрицательным температурам по сорто-подвойным комбинациям не установлено.

В 2008-2010 гг. у деревьев сорта Кубанская комета и в 2008, 2010 гг. у деревьев сорта Виктория был получен высокий хозяйственный урожай (рисунки 3 и 4).

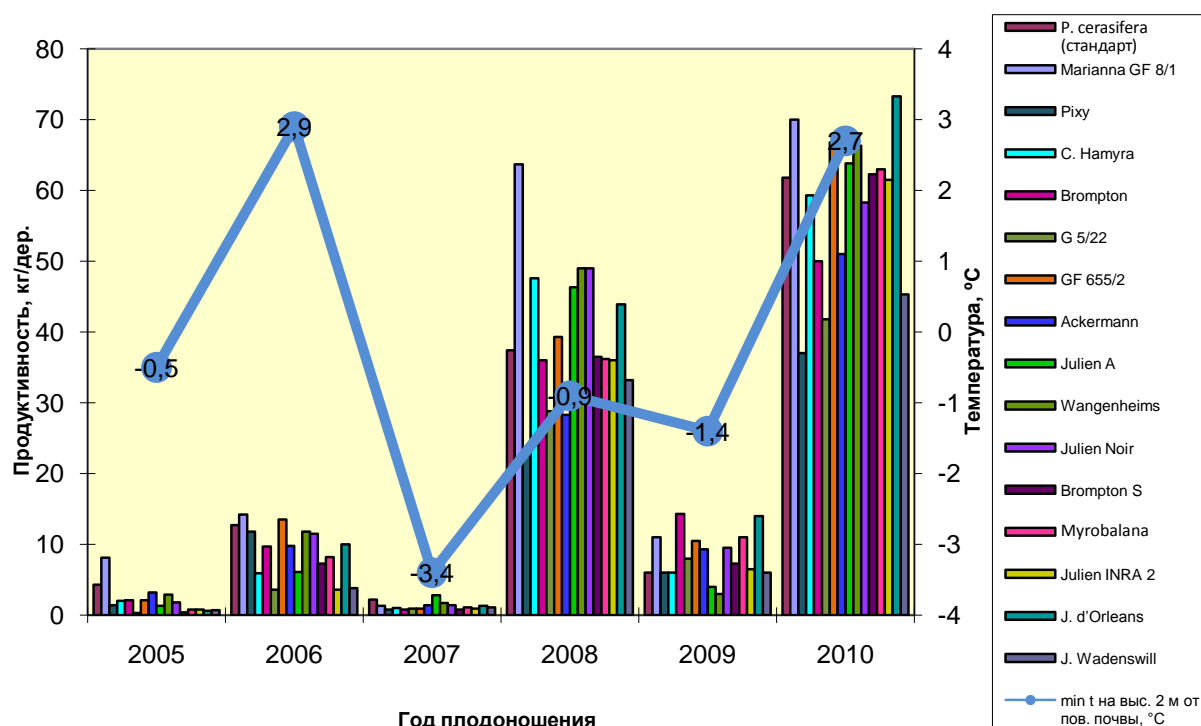


Рисунок 4 – Минимальные температуры накануне и во время цветения сорта Виктория.

Зима 2008-2009 гг. Средняя температура воздуха в ноябре составила +3,6 °С при норме +1,8 °С. Минимальная температура воздуха не опускалась ниже -4 °С. Температура в декабре была выше нормы и в целом за месяц составила +0,2 °С (при норме -2,5 °С). Минимальные температуры воздуха в течение месяца не опускались ниже -10,5 °С. В январе 2009 г. температура воздуха в первой декаде была в два раза ниже средних многолетних данных и опускалась до -21,2...-25,6 °С, что привело к сильному подмерзанию цветковых почек во всех сорто-подвойных комбинациях сорта Виктория (таблица 6).

Таблица 6 – Степень цветения сорта Виктория в 2009 г., балл

Семенной подвой	Степень цветения	Клоновый подвой	Степень цветения
<i>P. cerasifera</i> (st.)	1,5	Marianna GF 8/1	1,9
Wangenheims	1,3	Pixy	1,7
Julien Noir	2,4	Hamyra	2,6
Brompton S	1,8	Brompton	2,3
Myrobalana	2,2	G 5/22	1,8
J. INRA 2	2,2	GF 655/2	1,6
J. d'Orleans	2,4	Ackermann	2,1
J. Wadenswill	1,3	Julien A	1,5

Высокую устойчивость цветковых почек к низким отрицательным температурам проявили деревья, привитые на семенных подвоях Julien Noir и J. d'Orleans, а также на клоновом подвое Намуга.



## ВЫВОДЫ

Сроки наступления фенологических фаз обусловлены непосредственно генетическими особенностями изучаемых сортов. По результатам наших исследований не установлено влияния сорто-подвойных комбинаций на сроки прохождения основных фенологических фаз у сортов Кубанская комета и Виктория.

Вегетация диплоидной сливы сорта Кубанская комета начиналась в условиях Брестской области Республики Беларусь в 1-3-й декадах апреля, начало цветения – в третьей декаде апреля – первой декаде мая, начало созревания – третьей декаде июля – первой декаде августа, конец вегетации связан с сокращением светового дня и устойчивым понижением температуры воздуха, наблюдаемыми во второй половине октября.

Вегетация деревьев сливы домашней сорта Виктория начиналась в условиях Брестской области Республики Беларусь во 2-3-й декадах апреля, начало цветения – в 3-й декаде апреля – 1-й декаде мая, начало созревания – 3-й декаде августа – 1-й декаде сентября, конец вегетации наблюдался в третьей декаде октября.

Аномальные условия зимнего периода в 2005-2006 гг. повлияли на зимостойкость деревьев. Деревья сорта Кубанская комета, привитые на подвоях G 5/22, GF 655/2 (клоновые) и Wangenheims (семенной), проявили высокую зимостойкость. Деревья сорта Виктория показали более высокую зимостойкость на семенных подвоях Wangenheims, J. Noir, J. INRA 2.

Значительная гибель цветковых почек наблюдалась у сорто-подвойных комбинаций Кубанская комета на Julien A, Кубанская комета на J. d'Orleans, Виктория на G 5/22, Виктория на Brompton S, Виктория на J. Wadenswill.

## Литература

1. Матвеев, В.А. Хозяйственно-биологические особенности сортов сливы в Белорусской ССР: дис. канд. с.-х. наук / В.А. Матвеев; Белорусский научно-исследовательский институт плодоводства, овощеводства и картофелеводства. – Самохваловичи, 1968. – 167 с.
2. Цынгальёв, Н.М. Клоновые подвои сливы / Н.М. Цынгальёв // Слаборослые клоновые подвои в садоводстве: сб. науч. тр. / МГСА; редкол.: А.С. Ульянищев [и др.]. – Мичуринск, 1997. – С. 149-150.
3. Сафаров, Р.М. Подбор сорто-подвойных комбинаций сливы русской для использования в интенсивных технологиях возделывания: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.01 / Р.М. Сафаров; СКЗНИИСиВ. – Краснодар, 2012. – 24 с.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИСПК; под общ. ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орёл: ВНИИСПК, 1999. – С. 114-119.
5. Определение устойчивости плодовых и ягодных культур к стрессорам холодного времени года в полевых и контролируемых условиях: метод. указания / ВСТИСП; авт.-сост. М.М. Тюрина [и др.]; под ред. В.И. Кашина. – Москва: Изд-во ВСТИСП, 2002. – 120 с.
6. Цынгальёв, Н.М. Слива на западе Беларуси / Н.М. Цынгальёв // Плодоводство: науч. тр. / БелНИИП; редкол.: В.А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Мн., 1999. – Т. 12. – С. 171-182.
7. Скворцов, А.К. Абрикос в Москве и Подмоскowie / А.К. Скворцов, Л.А. Крамаренко. – Москва: «Товарищество научных изданий КМК», 2007. – 186 с.
8. Николаев, А.В. Фенологические ритмы отборных форм черной смородины / А.В. Николаев, С. Князев // [Электронный ресурс]. – 2007. – Режим доступа: [http://www.vniispk.ru/news/sbornik\\_2007/article.php?id=17](http://www.vniispk.ru/news/sbornik_2007/article.php?id=17). – Дата доступа: 30.01.2013.

**VEGETATION AND DORMANT PERIOD PECULIARITIES  
IN THE ANNUAL CYCLE OF PLUM TREES DEVELOPMENT**

V.A. Matveyev, E.V. Poukh

**ABSTRACT**

The article presents the observation results of phenological stages of plum trees development and winter hardiness of 2004-2010 period. For the investigation there were taken 'Kubanskaya kometa' and 'Viktoriya' plum cultivars on 8 clonal and 7 seed rootstock types. Clonal rootstocks were: Julien A, Ackermann, Pixy, cerasifera Hamyra, Brompton, Marianna GF 8/1, G 5/22, GF 655/2. Seed rootstocks were: Julien INRA 2, Julien d'Orleans, Julien Noir, Brompton S, Wangenheims, Julien Wadenswill and Myrobalana. The seed rootstock *Prunus cerasifera* was used as the control. The planting scheme of trees was 5 x 3 m with planting density of 666 trees/hectare. There were not established influences of the studied rootstocks on the duration terms of the basic phenological stages at studied cultivars 'Kubanskaya kometa' and 'Viktoriya'. The most winterhardy variety and rootstock combinations were selected.

Key words: plum, seed and clonal rootstocks, vegetation, winter hardiness, blooming, a phenological stage, Belarus.

*Дата поступления статьи в редакцию 13.03.2013*