

Влияние погодных условий на сроки цветения крокусов коллекции Субтропического научного центра РАН

The influence of the weather conditions on the flowering time of crocuses from the collection of the Subtropical Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences

Слепченко Н. А.

Slepchenko N. A.

Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр Российской академии наук», г. Сочи, Россия
E-mail: otd-flora@mail.ru

Federal Research Centre the Subtropical Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences, Sochi, Russia

Реферат. Iridaceae – многочисленное семейство травянистых растений по количеству видов, сортов, разнообразных по габитусу и строению надземных и подземных органов, окраске и форме цветка, срокам и продолжительности фенологических фаз. Самое раннее цветение характерно для представителей рода *Crocus*. В Федеральном исследовательском центре «Субтропический научный центр Российской академии наук» целенаправленное формирование и изучение генетических коллекций декоративных культур, в том числе и *Crocus*, началось в 1960-х гг. Было интродуцировано и изучено большое количество культиваров. Целью работы являлось изучение влияния погодных условий на сроки цветения крокусов в условиях влажных субтропиков России на Черноморском побережье Краснодарского края. Регион уникален, относится к климату средиземноморского типа с относительно тёплой зимой. Работы проводились в 2021–2023 гг. по общепринятым в интродукции методикам, а также дорабатываемым в Центре. Математическую обработку выполняли в программе Microsoft Office Excel 2007. Объекты исследования – 19 сортов крокусов биоресурсной коллекции ФИЦ ШЦ РАН, в том числе *Crocus vernus* – 7; *C. chrysanthus* – 4; *C. tommasianus* – 4, по 1 *C. flavus*, *C. biflorus*, *C. sublimis*, *C. olivieri*. В ходе проведенной работы установлено, что климатические условия влажных субтропиков России позволяют успешно реализовывать интродукционные исследования на сортах *Crocus*.

Ключевые слова. Биоразнообразие, влажные субтропики, генофонд, клубнелуковичные растения, климат, сортоизучение, *Crocus*.

Summary. Iridaceae is a large family of herbaceous plants with numerous species and cultivars, diverse in the habitus and structure of aboveground and underground organs, colour and shape of the flower, as well as in terms and duration of phenological phases. The earliest flowering is specific for representatives of the genus *Crocus*. The purposeful formation and study of genetic collections of ornamental crops, including *Crocus*, was started by Federal Research Centre the Subtropical Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences in the 1960s. A large number of cultivars have been introduced and studied. The aim of the work is to study the influence of the weather conditions on the flowering terms of crocuses in the humid Russian subtropics on the Black Sea coast of Krasnodar Territory. This unique region belongs to a Mediterranean-type climate with relatively warm winters. The work was carried out in 2021–2023 according to the methods generally accepted in the introduction, as well as those being finalized by the Centre. Mathematical processing was performed in the Microsoft Office Excel 2007 program. The objects of research are 19 crocus cultivars from the bioresource collection (FRC SSC of RAS), including *Crocus vernus* – 7; *C. chrysanthus* – 4; *C. tommasianus* – 4, 1 each *C. flavus*, *C. biflorus*, *C. sublimis*, *C. olivieri*. In the course of the work carried out, it has been found that climatic conditions of the humid Russian subtropics make it possible to successfully implement introduction studies on *Crocus* cultivars.

Key words. Biodiversity, *Crocus*, bulbotuberiferous plants, corm plants, climate, cultivar study, gene pool, humid subtropics.

Введение. Iridaceae Juss. – многочисленное семейство травянистых растений, как по количеству видов, так и сортов, разнообразных по габитусу и строению надземных и подземных органов, окраске и форме цветка, срокам и продолжительности фенологических фаз. В культуре распространены *Iris* L., *Gladiolus* L., *Crocus* L., *Freesia* Eckl. ex Klatt., которые популярны в качестве срезочных и горшечных растений, используются для выгонки и озеленения. Цветут в течение всего года, сменяя друг друга.

Самое раннее цветение характерно для представителей рода *Crocus*. Они распространены в Средиземноморье, Крыму, Закавказье, в Передней и Средней Азии. Название рода *Crocus* произошло

от греческого слова «kroke», получено за вид рыльцев пестика, похожих на нить. Второе название – шафран – от арабского «sepheran», дано за окраску пестика (желтую или оранжевую). Часто используется благодаря очень раннему и обильному цветению, высокой декоративности. Многочисленное биологическое разнообразие *Crocus* сохраняется и изучается в ботанических садах и научно-исследовательских учреждениях (Карамова, 2009; Добринская, Карпухин, 2018; Шевченко, Мирошниченко, 2020; Окач и др., 2021; Mohtashami, 2021; Седельникова, 2022). Ежегодно регистрируются новые декоративные сорта (Пашенко, Слепченко, 2021).

В Субтропическом научном центре Российской академии наук (ФИЦ СНЦ РАН) целенаправленное формирование и изучение генетических коллекций декоративных культур, в том числе и *Crocus*, началось в 1960-х гг. Было интродуцировано и изучено большое количество культиваров (Слепченко, 2020). В настоящее время в коллекции ФИЦ СНЦ РАН насчитывается 24 культивара, разнообразных по форме, окраске и срокам цветения, относящихся к нескольким видам, в том числе цветущих в осенний период (Ryndin et al., 2022).

Материалы и методы. Целью работы является изучение влияния погодных условий на сроки цветения крокусов в условиях влажных субтропиков России на Черноморском побережье Краснодарского края. Регион уникален, относится к климату средиземноморского типа с относительно тёплой зимой (средняя температура января и февраля составляет 6,0–6,1 °С), прохладной весной, зачастую продолжительной, жарким и влажным летом, тёплой и сухой осенью. Средняя годовая температура воздуха составляет +14,1 °С, средний абсолютный минимум –5,9 °С. Характерной особенностью района исследований являются осадки, преимущественно ливневого характера, которых выпадает в среднем 1 635 мм. Работы проводились в 2021–2023 гг. по общепринятым в интродукции методикам, а также дорабатываемым в Центре. Математическую обработку выполняли в программе Microsoft Office Excel 2007.

Объекты исследования – 19 сортов крокусов биоресурсной коллекции ФИЦ СНЦ РАН. Это *Crocus vernus* (L.) Hill: 'Flower Record', 'Jaenne d`Arc', 'Pickwick', 'King of Striped', 'Remembrance', 'Vanguard', 'Queen of the Blues'; *C. chrysanthus* (Herb.) Herb.: 'Blue Pearl', 'Cream Beauty', 'Fuscotinctus', 'Romance'; *C. tommasinianus* Herb.: 'Roseus', 'Ruby Giant', 'Yalta', 'Barr's Purple'; *C. flavus* Weston = *C. flavus* subsp. *flavus* 'Golden Yellow'; *C. biflorus* Mill. 'Miss Vain'; *C. sublimis* Herb. = *C. sieberi* subsp. *sublimis* (Herb.) B. Mathew 'Tricolor'; *C. olivieri* subsp. *balansae* (J. Gay ex Maw) B. Mathew 'Orange Monarch'. Опыты закладывали в двукратной повторности, по 7–10 штук в каждой. Сортообразцы культивировались на одном месте в течение одного сезона, с выполнением всех агротехнических мероприятий. Клубнелуковицы ежегодно высаживали в подготовленный грунт в конце октября – начале ноября, выкапывали в июне–июле. При описании метеорологических условий использовали материалы архива погоды сайта «Погода и климат» (Погода и климат URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/>).

Результаты. Метеорологические условия за время проведения исследований отличались как от среднелетних, так и по годам наблюдений (табл. 1).

Таблица 1

Показатели метеорологических условий вегетационных периодов 2020–2023 гг.

Показатели	Год	Месяцы									
		X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	
Среднемесячная температура воздуха, °С	норма среднемесячной температуры	15,8	11,1	8,1	6,1	6,0	8,2	12,1	16,0	20,2	
	2020/2021	19,5	11,0	10,5	9,2	7,1	6,8	12,3	16,9	20,2	
	2021/2022	14,9	13,1	9,7	5,4	7,9	5,2	13,3	14,4	21,4	
	2022/2023	15,8	13,5	10,3	8,3	5,2	9,9	13,1			
Количество осадков, мм	норма выпавших осадков	167	201	185	184	135	121	120	110	104	
	2020/2021	82	105	78	222	180	176	161	86	140	
	2021/2022	203	131	152	294	125	206	124	93	79	
	2022/2023	190	83	156	85	226	185	128			

Следует отметить, что в период укоренения клубнелуковиц (октябрь–ноябрь) практически во все годы исследований наблюдались более высокие показатели температуры воздуха, а также меньшее количество осадков в ноябре. Зимние месяцы характеризовались высокими температурами воздуха, кроме января 2022 г. и февраля 2023 г. Относительно теплый декабрь при небольшом количестве осадков, на фоне теплой осени, способствовали раннему цветению многих культиваров *Crocus*. А прохладная весна способствовала увеличению продолжительности цветения многих культиваров. Количество осадков, выпавших в годы исследований по сравнению со среднемноголетними показателями, было неравномерно как по годам, так и по месяцам. Метеорологические условия весенних и летних месяцев значительно отличались и от среднемноголетних данных, и между собой. Количество выпавших осадков значительно сократилось, что в сочетании с высокими температурами повлияло на продолжительность вегетации.

В результате проведенных фенологических наблюдений установлено, что на Черноморском побережье России (г. Сочи) вегетация крокусов начиналась в конце декабря – начале января, у ряда сортов в конце января – начале февраля, в зависимости от сорта и условий года. Цветение наступало примерно через месяц. У самого раннего ‘Fuscotinctus’ оно отмечалось с третьей декады января (табл. 2). Следует отметить, что в целом в 2022 г. цветение наступило раньше практически у всех сортов, в то время как в 2023 г., у некоторых сортов, наоборот, позднее. По продолжительности цветения показатели различны. У сортов *Crocus vernus* цветение обычно более кратковременное, длительностью 14–21 день. Самое длительное цветение отмечено в 2021 г. у ‘Fuscotinctus’ – 48 дней, ‘Blue Pearl’ – 44 дня; в 2022 г. ‘Golden Yellow’ – 45 дней.

Таблица 2

Результаты фенологических наблюдений сортов *Crocus* в условиях влажных субтропиков России в 2021–2023 гг.

Сорт	Дата начала цветения			Продолжительность цветения, дни		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
‘Flower Record’	06.03 ± 2,00	25.02 ± 0,50	05.03 ± 2,00	19 ± 0,00	35 ± 2,00	15 ± 2,00
‘King of Striped’	10.03 ± 0,00	27.02 ± 0,50	05.03 ± 2,00	18 ± 1,00	26 ± 4,00	14 ± 1,00
‘Vanguard’	26.02 ± 3,00	24.02 ± 0,50	02.03 ± 0,00	24 ± 1,50	21 ± 6,50	15 ± 1,50
‘Remembrance’	06.03 ± 2,00	26.02 ± 0,50	05.03 ± 1,50	22 ± 3,00	29 ± 1,00	16 ± 3,00
‘Jeanne d’Arc’	21.03 ± 0,00	25.02 ± 0,00	02.03 ± 0,00	17 ± 0,00	31 ± 0,00	18 ± 2,00
‘Pickwick’	20.03 ± 0,50	25.02 ± 0,50	06.03 ± 1,50	17 ± 0,00	30 ± 0,00	18 ± 2,00
‘Queen of the Blues’	21.03 ± 0,50	25.02 ± 0,50	02.03 ± 0,00	15 ± 0,00	15 ± 0,00	13 ± 0,00
‘Golden Yellow’	09.02 ± 1,00	16.02 ± 0,50	21.02 ± 0,00	36 ± 0,00	45 ± 0,50	26 ± 1,00
‘Blue Pearl’	13.02 ± 3,50	17.02 ± 0,00	22.02 ± 1,00	44 ± 0,50	41 ± 1,00	25 ± 1,50
‘Fuscotinctus’	25.01 ± 3,00	23.01 ± 0,00	03.02 ± 1,00	48 ± 6,50	35 ± 1,00	33 ± 0,50
‘Romance’	09.02 ± 0,00	17.02 ± 1,00	22.02 ± 0,50	42 ± 1,50	39 ± 2,50	21 ± 0,00
‘Cream Beauty’	10.02 ± 0,00	17.02 ± 0,50	29.02 ± 1,00	39 ± 2,00	34 ± 1,50	14 ± 1,00
‘Miss Vain’	03.02 ± 0,50	02.02 ± 0,00	10.02 ± 0,00	33 ± 4,00	33 ± 3,50	31 ± 0,00
‘Ruby Giant’	13.03 ± 0,00	25.02 ± 0,00	05.03 ± 2,00	15 ± 1,00	31 ± 1,00	12 ± 2,00
‘Roseus’	11.02 ± 0,00	16.02 ± 0,00	22.02 ± 1,00	40 ± 0,50	21 ± 6,50	17 ± 1,50
‘Yalta’	09.03 ± 0,50	25.02 ± 0,00	02.03 ± 0,00	15 ± 1,00	26 ± 5,00	18 ± 2,00
‘Barr’s Purple’	11.02 ± 0,00	22.02 ± 1,00	25.02 ± 0,00	38 ± 0,00	13 ± 2,00	14 ± 0,00
‘Tricolor’	22.02 ± 0,50	15.02 ± 0,00	26.02 ± 0,50	22 ± 0,50	22 ± 0,00	21 ± 0,50
‘Orange Monarch’	02.02 ± 0,00	09.02 ± 1,50	09.02 ± 1,00	41 ± 2,00	21 ± 1,00	29 ± 1,50

Продуктивность цветения также зависит от сортовых особенностей и погодных условий года. Стабильно высокие показатели в течение трех лет были у ‘Golden Yellow’ (1 330 ± 220,00), ‘Fuscotinctus’ (815,00 ± 113,33), ‘Blue Pearl’ (706,67 ± 368,89) (табл. 3). Причем наибольшее количество цветов было от-

мечено в 2022 г. и составило, соответственно, $1\ 660 \pm 140$, 900 ± 40 , $1\ 260 \pm 100$. Однако у ‘Roseus’, ‘Barr’s Purple’ в этот же год были отмечены самые низкие показатели и составили 130 ± 50 , 90 ± 10 , соответственно. Стабильно одинаковые показатели в течение трех лет получены у ‘Ruby Giant’ ($190,00 \pm 0,00$).

Таблица 3

Показатели цветения сортов *Crocus* в условиях влажных субтропиков России средние за три года (2021–2023 гг.)

Сорт	Дата начала	Продолжительность, дни	Продуктивность, %
‘Flower Record’	27.02 \pm 4,44	23,00 \pm 8,00	300,00 \pm 26,67
‘King of Striped’	05.03 \pm 4,00	19,33 \pm 4,44	145,00 \pm 3,33
‘Vanguard’	27.02 \pm 2,20	20,00 \pm 3,33	268,33 \pm 38,89
‘Remembrance’	03.03 \pm 3,33	22,33 \pm 4,44	260,00 \pm 26,67
‘Jeanne d’Arc’	06.03 \pm 9,56	22,00 \pm 6,00	201,00 \pm 41,33
‘Pickwick’	08.03 \pm 8,22	21,67 \pm 5,56	289,00 \pm 86,00
‘Queen of the Blues’	07.03 \pm 9,56	14,33 \pm 0,89	245,00 \pm 83,33
‘Golden Yellow’	15.02 \pm 4,22	35,67 \pm 6,44	1 330,00 \pm 220,00
‘Blue Pearl’	17.02 \pm 3,11	36,67 \pm 7,78	706,67 \pm 368,89
‘Fuscotinctus’	27.01 \pm 4,44	38,67 \pm 6,22	815,00 \pm 113,33
‘Romance’	16.02 \pm 4,67	34,00 \pm 8,67	556,67 \pm 177,78
‘Cream Beauty’	19.02 \pm 6,89	29,00 \pm 10,00	330,00 \pm 60,00
‘Miss Vain’	05.02 \pm 3,33	32,33 \pm 0,89	580,00 \pm 146,67
‘Ruby Giant’	05.03 \pm 5,33	19,33 \pm 7,78	190,00 \pm 0,00
‘Roseus’	16.02 \pm 3,78	26,00 \pm 9,33	185,00 \pm 36,67
‘Yalta’	03.03 \pm 4,22	19,67 \pm 4,22	435,00 \pm 16,67
‘Barr’s Purple’	19.02 \pm 5,56	21,67 \pm 10,89	165,00 \pm 50,00
‘Tricolor’	21.02 \pm 4,00	21,67 \pm 0,44	227,00 \pm 42,00
‘Orange Monarch’	07.02 \pm 3,11	30,33 \pm 7,11	648,67 \pm 92,44

Для озеленения продолжительность цветения имеет большое значение, по данному показателю выделен раннецветущий ‘Fuscotinctus’ – $38,67 \pm 6,22$ дней и среднего срока цветения ‘Blue Pearl’ и ‘Golden Yellow’, с показателями $36,67 \pm 7,78$ и $35,67 \pm 6,44$, соответственно.

Таким образом, в ходе проведенной работы установлено, что климатические условия влажных субтропиков России позволяют успешно реализовывать интродукционные исследования на сортах *Crocus*.

Благодарности. Публикация подготовлена в рамках реализации государственного задания ФИЦ СЦ РАН FGRW-2021-0008, № госрегистрации 122032300347-3.

ЛИТЕРАТУРА

- Добринская Д. А., Карпунин М. Ю. Декоративные особенности крокуса (*Crocus* L.) // Молодежь и наука, 2018. – № 1. – С. 17–19.
- Карамова Е. Н. О перспективах использования *Crocus vernus* L. для озеленения в условиях Нижнего Поволжья // Бюллетень Ботанического сада Саратовского государственного университета, 2009. – № 8. – С. 147–150.
- Летопись погоды в Сочи, Погода и климат. URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/history/37099.htm> (Дата обращения: 05.05.2023).
- Окач М. А., Мухаметова С. В., Лямина Г. В. Сезонное развитие крокусов в условиях Республики Марий Эл // Сельское хозяйство, 2021. – № 2. – С. 35–42. DOI: 10.7256/2453-8809.2021.2.36465
- Пащенко О. И., Слепченко К. В. Анализ новинок клубнелуковичных цветочных культур из семейства Iridaceae // Субтропическое и декоративное садоводство, 2021. – Вып. 76. – С. 46–55. DOI: 10.31360/2225-3068-2021-76-46-55.
- Седельникова Л. Л. Сравнительная оценка сортов крокусов в условиях лесостепной зоны Западной Сибири // Вестник КрасГАУ, 2022. – № 7(184). – С. 102–108. DOI:10.36718/1819-4036-2022-7-102-108

Слепченко Н. А. Из опыта оценки декоративности мелколуковичных культур на примере крокусов // Плодоводство и ягодоводство России, 2020. – Т. 63. – С. 146–154. DOI: 10.31676/2073-4948-2020-63-146-154.

Шевченко С. В., Мирошниченко Н. Н. Некоторые особенности биологии представителей рода *Crocus* (Iridaceae) // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада, 2020. – № 137. – С. 94–100.

Mohtashami L., Amiri M. S., Ramezani M., Ahmad Emami S. A., Simal-Gandara J. The genus *Crocus* L.: A review of ethnobotanical uses, phytochemistry and pharmacology // Industrial Crops and Products, 2021. – Vol. 171, 1. – 113923. DOI: 10.1016/j.indcrop.2021.113923.

Ryndin A. V., Kulyan R. V., Slepchenko N. A. Conserving biodiversity of plant genetic collections in FRC SSC of RAS // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 2022. – Vol. 1045. – 012130. DOI: 10.1088/1755-1315/1045/1/012130