

ОСОБЛИВОСТІ СЕЗОННОГО РОЗВИТКУ САДОВИХ ТРОЯНД ЗА КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН У СТЕПОВІЙ ЗОНІ УКРАЇНИ

Мета — визначити особливості сезонного розвитку садових троянд у колекціях Криворізького ботанічного саду НАН України для оптимізації їх асортименту в міських насадженнях степової зони України.

Матеріал та методи. Проаналізовано дані щодо початку і тривалості основних фенофаз (відростання, цвітіння, масове цвітіння та вегетації) троянд різних садових груп (чайно-гібридні, флорибунда, виткі, мініатюрні) за 1997—2016 рр. в умовах м. Кривого Рогу, розташованого на південному заході Дніпропетровської області у степовій зоні України. Використано інтродукційні методи досліджень.

Результати. Доведено, що рослини реагують на зміни температурного режиму повітря, а тривалість основних фаз сезонного розвитку пов'язана з кліматичними умовами на Криворіжжі та залежить від сортових особливостей троянд. Зміни температурного режиму повітря протягом 20 років дослідження вплинули на терміни початку вегетації (раніше на 6—14 діб), цвітіння (раніше на 10—12 діб), масового цвітіння (раніше на 15—20 діб) і тривалість вегетаційного періоду колекційних зразків (більше на 12—36 діб). Більшою варіабельністю відзначалися терміни початку і тривалість фаз вегетативного розвитку. Встановлено, що протягом 20 років виткі сорти збільшили тривалість цвітіння на 8—10 діб, тоді як чайно-гібридні — на 15—27 діб.

Висновки. Зафіксовано зміни у феноритмі розвитку окремих садових груп троянд. Для витких сортів характерні найменші показники часових змін і незначні зміни у тривалості цвітіння. У сортів флорибунда тривалість цвітіння не змінилася або зменшилася на 45—48 %. Чайно-гібридні троянди почали масово цвісти на 20—28 діб раніше, а тривалість цвітіння збільшилася в 1,3—1,9 разу. Для мініатюрних сортів було характерно як збільшення, так і зменшення тривалості цвітіння.

Ключові слова: садові троянди, зміни клімату, фенологія розвитку, тривалість цвітіння.

Зміни клімату належать до ризиків, які визначають екологічну безпечність довкілля і виявляються у зміні температури, кількості атмосферних опадів, гідрологічного режиму та відхиленні їх параметрів від кліматичної норми для певної географічної широти [11]. Метеорологічними спостереженнями підтверджено, що за останні 10 років середня температура повітря в Україні підвищилася на 0,3—0,6 °C (за останні 100 років — на 0,7 °C) [1, 4, 15]. Для оцінювання змін в екосистемах, забезпечення стійкого стану та збереження біорізноманіття, надання науково обґрунтованого прогнозу щодо розвитку біотичних об'єктів необхідно проводити моніторинг усіх складових довкілля [3]. Індикаторами змін температури, гідрологічного режиму, сонячної радіації є рослини, адже на динаміку настання фенофаз, терміни початку

і тривалість фенологічних циклів впливають сезонні зміни (зима—літо, день—ніч) [5]. Здатність рослин, як природної, так і культурної флори, уникати екологічного стресу завдяки зміні ритму росту та розвитку розглядають як важливий механізм стійкості до несприятливих або нових чинників середовища [2].

Троянди завдяки своїм декоративним властивостям (рясному цвітінню, яскравому забарвленню і гарній формі квітки) посідають одне з провідних місць у декоративному садівництві. Їх використання забезпечує тривалий декоративний ефект у квітниках різного типу, тому троянди — садова культура, яку найчастіше застосовують в оформленні культурфітоценозів міст України [13]. За термінами і тривалістю цвітіння сорти, навіть якщо вони належать до однієї садової групи, відрізняються. Необхідно провести науково обґрунтований добір троянд на підставі результатів інтродукційного

випробування, вивчення особливостей розвитку сортів у конкретній географічній зоні з певними екологічними умовами, що допоможе впровадженню інтродуцентів для практичного використання [16].

Мета досліджень — визначити особливості сезонного розвитку садових троянд в умовах Криворізького ботанічного саду НАН України для оптимізації асортименту квітникових рослин у міських насадженнях степової зони України.

Матеріал та методи

Інтродукційне випробування троянд в умовах Криворізького ботанічного саду НАН України (КБС) було розпочато в 1988 р. Більшість колекційних зразків отримано з Донецького ботанічного саду НАН України. Подальше поповнення колекцій у вигляді живців і кущів проводили з Національного дендрологічного парку «Софіївка» (м. Умань), Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України (м. Київ), Нікітського ботанічного саду — ННЦ УААН (м. Ялта), ботанічного саду Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна (м. Харків), Центрального ботанічного саду АН Білорусі (м. Мінськ), ботанічного саду Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського (м. Сімферополь). Нині у колекціях зростають 190 сортів, які належать до 11 садових груп: Hybrid Tea (75 зразків), Floribunda (33), Rambler (27), Miniature (19), Polyanta (7), Grandiflora (5), Schrub (9), Hybrid Perpetual (3), Kordesii (1), Modern Shrub Roses та Англійських троянд (11).

Місто Кривий Ріг розташоване на південному заході Дніпропетровської області у степовій зоні, а згідно з агрокліматичним районуванням території України — у посушливій, дуже теплій агрокліматичній зоні. Його протяжність з півночі на південь становить понад 100 км. За останні 60 років посушливими були кожні 3–4 роки на одне десятиліття, а сильні посухи (за вегетаційний період випадає 100–150 мм опадів) — 1 раз на 5–10 років [10, 18]. За даними Лозоватської метеостанції, розташованої на території м. Кривого Рогу, за

останні 30 років середньорічна температура повітря підвищилася на 2 °С (рис. 1). Зафіксовано підвищення температури взимку на 0,6–0,9 °С, навесні — на 0,6–0,7 °С. Осінній перехід середньодобової температури повітря через 0 °С раніше припадав на 24 листопада, нині — на 30 листопада. Останніми роками на тлі потепління клімату в травні спостерігаються стійкі приморозки з температурою повітря до –1...–4 °С і до –3...–8 °С на поверхні ґрунту [8, 14].

Спостереження за колекційними рослинами проводили згідно з методичними рекомендаціями щодо фенологічних спостережень [9, 12]. Ми поділяємо думку Г.М. Зайцева [6], про те що температура є домінуючим чинником, який впливає на фенологічний ритм. Опрацьовано дані щодо початку і тривалості основних фенофаз за останні 20 років (відростання, цвітіння, масове цвітіння). Для зручності наведено середні показники за 5 років.

Дослідженнями було охоплено колекційні зразки, які належать до основних садових груп: чайно-гібридні троянди, флорибунда, мініатюрні та виткі сорти.

З кожної групи виділено сорти за якісними (яскраво виражені якості цієї групи) та кількісними (кущі одного віку, добре розвинені та стійкі до захворювань) параметрами, які досить повно відображують структуру колекції троянд. Досліджувані сорти відрізнялися за типом фенологічного розвитку [7]. Так, виткі сорти належать до консервативного типу (характерний інтенсивний одноразовий ріст пагонів, які визрівають до кінця вегетаційного сезону та коротке цвітіння) і є найбільш зимостійкими, сорти чайно-гібридної та мініатюрної груп презентували динамічний тип (сезонний ритм розвитку значною мірою залежить від зовнішніх умов). За сприятливих погодно-кліматичних умов інтродуценти цих груп характеризуються тривалим ростом пагонів та повторним цвітінням, мають середні показники зимостійкості. До перехідного феноритмотипу можна віднести сорти троянд флорибунда. Їм властива здатність до безперервного росту пагонів, часто вони цвітуть

Таблиця 1. Феноспектр розвитку окремих сортів троянд в умовах Криворізького ботанічного саду НАН України у 1997—2016 рр.
 Table 1. Seasonal development of sorts of roses in conditions of the Kyyuyl Rih Botanical Garden of the NAS of Ukraine in 1997—2016

Сорт	1997—2001 рр.				2002—2006 рр.				2007—2011 рр.				2012—2016 рр.				
	V ₁	Ц ₁	Ц _м	V ₁	V ₁	Ц ₁	Ц _м	Ц _н	V ₁	V ₁	Ц ₁	Ц _м	Ц _н	V ₁	Ц ₁	Ц _м	Ц _н
Чайно-гібридні																	
Baccara	09.04 (±18)	12.06 (±11)	22.06 (±7)	05.04 (±14)	02.06 (±5)	11.06 (±9)	12.06 (±8)	01.04 (±10)	04.06 (±7)	12.06 (±8)	01.04 (±10)	24.05 (±5)	29.05 (±5)	01.04 (±16)	27.05 (±3)	05.06 (±3)	01.06 (±6)
Christian Dior	13.04 (±13)	10.06 (±10)	19.06 (±8)	04.04 (±21)	06.06 (±8)	13.06 (±6)	11.06 (±7)	01.04 (±10)	05.06 (±6)	11.06 (±7)	01.04 (±16)	27.05 (±3)	05.06 (±3)	01.04 (±16)	27.05 (±3)	05.06 (±3)	01.06 (±6)
Dame de Coeur	09.04 (±18)	11.06 (±9)	17.06 (±9)	14.04 (±23)	03.06 (±2)	11.06 (±6)	10.06 (±6)	28.03 (±13)	04.06 (±7)	10.06 (±5)	28.03 (±13)	22.05 (±4)	01.06 (±6)	28.03 (±13)	22.05 (±4)	01.06 (±6)	01.06 (±6)
Eiffel Tower	10.04 (±17)	13.06 (±8)	19.06 (±8)	07.04 (±17)	03.06 (±3)	08.06 (±6)	08.06 (±6)	01.04 (±10)	04.06 (±7)	10.06 (±5)	31.03 (±14)	24.05 (±2)	01.06 (±6)	31.03 (±14)	24.05 (±2)	01.06 (±6)	01.06 (±6)
Garden Party	15.04 (±20)	16.06 (±4)	25.06 (±5)	08.04 (±15)	30.05 (±2)	08.06 (±5)	07.06 (±4)	30.03 (±8)	02.06 (±5)	07.06 (±4)	05.04 (±12)	20.05 (±6)	31.05 (±3)	05.04 (±12)	20.05 (±6)	31.05 (±3)	01.06 (±6)
Kardinal	06.04 (±14)	09.06 (±6)	17.06 (±10)	08.04 (±15)	01.06 (±6)	09.06 (±7)	10.06 (±5)	28.03 (±13)	04.06 (±7)	10.06 (±5)	01.04 (±15)	26.05 (±4)	04.06 (±6)	01.04 (±15)	26.05 (±4)	04.06 (±6)	04.06 (±6)
Norita	06.04 (±14)	11.06 (±10)	21.06 (±7)	07.04 (±14)	02.06 (±5)	11.06 (±4)	13.06 (±3)	28.03 (±13)	05.06 (±6)	13.06 (±3)	01.04 (±15)	26.05 (±4)	02.06 (±6)	01.04 (±15)	26.05 (±4)	02.06 (±6)	02.06 (±6)
Opera	08.04 (±17)	11.06 (±10)	23.06 (±8)	09.04 (±16)	01.06 (±6)	08.06 (±6)	08.06 (±6)	29.03 (±9)	30.05 (±5)	08.06 (±3)	28.03 (±13)	20.05 (±6)	27.05 (±5)	28.03 (±13)	20.05 (±6)	27.05 (±5)	27.05 (±5)
Uncle Walter	14.04 (±21)	16.06 (±5)	23.06 (±5)	06.04 (±15)	08.06 (±4)	17.06 (±10)	17.06 (±10)	25.03 (±10)	04.06 (±7)	11.06 (±4)	05.04 (±5)	30.05 (±5)	06.06 (±3)	05.04 (±5)	30.05 (±5)	06.06 (±3)	06.06 (±3)
Флорибунда																	
Centenaire de Lourdes	06.04 (±14)	12.06 (±9)	20.06 (±8)	14.04 (±18)	07.06 (±7)	13.06 (±8)	12.06 (±6)	28.03 (±13)	05.06 (±7)	12.06 (±6)	30.03 (±15)	27.05 (±5)	05.06 (±6)	30.03 (±15)	27.05 (±5)	05.06 (±6)	05.06 (±6)
Charleston Cyclamen	06.04 (±14)	10.06 (±5)	22.06 (±10)	15.04 (±15)	29.05 (±3)	07.06 (±10)	06.06 (±5)	26.03 (±11)	31.05 (±5)	06.06 (±5)	25.03 (±15)	19.05 (±5)	26.05 (±4)	25.03 (±15)	19.05 (±5)	26.05 (±4)	26.05 (±4)
Elise Poulсен	06.04 (±14)	15.06 (±6)	24.06 (±4)	13.04 (±13)	07.06 (±5)	18.06 (±8)	18.06 (±8)	03.04 (±8)	03.06 (±7)	10.06 (±6)	05.04 (±10)	31.05 (±2)	11.06 (±4)	05.04 (±10)	31.05 (±2)	11.06 (±4)	11.06 (±4)
Iceberg	06.04 (±14)	07.06 (±7)	19.06 (±8)	01.04 (±9)	02.06 (±5)	11.06 (±6)	14.06 (±4)	30.03 (±6)	04.06 (±7)	14.06 (±4)	28.03 (±13)	26.05 (±4)	05.06 (±3)	28.03 (±13)	26.05 (±4)	05.06 (±3)	01.06 (±6)
Maja Mauer	06.04 (±14)	15.06 (±10)	22.06 (±8)	13.04 (±13)	08.06 (±5)	16.06 (±6)	08.06 (±5)	28.03 (±13)	05.06 (±6)	12.06 (±7)	28.03 (±13)	27.05 (±5)	05.06 (±6)	28.03 (±13)	27.05 (±5)	05.06 (±6)	05.06 (±6)
Orange Sensation	09.04 (±18)	07.06 (±6)	17.06 (±8)	12.04 (±12)	03.06 (±4)	12.06 (±7)	12.06 (±7)	25.03 (±10)	02.06 (±4)	08.06 (±3)	25.03 (±10)	22.05 (±8)	01.06 (±2)	25.03 (±10)	22.05 (±8)	01.06 (±2)	01.06 (±2)
Rode Rose	06.04 (±14)	08.06 (±5)	20.06 (±8)	09.04 (±20)	02.06 (±3)	12.06 (±5)	06.06 (±3)	28.03 (±13)	01.06 (±3)	70.06 (±8)	04.04 (±13)	25.05 (±8)	31.05 (±4)	04.04 (±13)	25.05 (±8)	31.05 (±4)	31.05 (±4)
Rose Eutin	06.04 (±14)	12.06 (±4)	22.06 (±9)	06.04 (±19)	06.06 (±4)	13.06 (±8)	14.06 (±9)	28.03 (±13)	05.06 (±6)	14.06 (±9)	30.03 (±10)	25.05 (±7)	02.06 (±5)	30.03 (±10)	25.05 (±7)	02.06 (±5)	02.06 (±5)
Мініатюрні																	
Hi-Ho	06.04 (±14)	10.06 (±7)	17.06 (±8)	01.04 (±12)	03.06 (±7)	11.06 (±4)	11.06 (±4)	28.03 (±13)	01.06 (±4)	21.06 (±5)	25.03 (±15)	02.06 (±2)	17.06 (±5)	25.03 (±15)	02.06 (±2)	17.06 (±5)	17.06 (±5)
Green Ace	06.04 (±14)	05.06 (±9)	13.06 (±9)	08.04 (±16)	31.05 (±3)	07.06 (±4)	07.06 (±4)	30.03 (±8)	27.05 (±6)	03.06 (±7)	01.04 (±15)	22.05 (±5)	29.05 (±6)	01.04 (±15)	22.05 (±5)	29.05 (±6)	29.05 (±6)
Little Buckaroo	06.04 (±14)	03.06 (±2)	12.06 (±3)	08.04 (±16)	03.06 (±4)	09.06 (±6)	09.06 (±6)	26.03 (±8)	28.05 (±7)	06.06 (±6)	22.03 (±12)	24.05 (±6)	01.06 (±7)	22.03 (±12)	24.05 (±6)	01.06 (±7)	01.06 (±7)
Pink Cameo	06.04 (±14)	05.06 (±7)	11.06 (±9)	08.04 (±16)	01.06 (±6)	10.06 (±9)	10.06 (±9)	19.03 (±11)	05.06 (±6)	11.06 (±4)	25.03 (±15)	26.05 (±4)	03.06 (±4)	25.03 (±15)	26.05 (±4)	03.06 (±4)	03.06 (±4)
Perla de Alcanada	09.04 (±18)	12.06 (±9)	16.06 (±10)	05.04 (±18)	07.06 (±2)	15.06 (±3)	17.03 (±9)	27.03 (±9)	28.05 (±7)	06.06 (±4)	01.04 (±15)	27.05 (±4)	05.06 (±5)	01.04 (±15)	27.05 (±4)	05.06 (±5)	05.06 (±5)
Polka Dot	03.04 (±17)	09.06 (±7)	18.06 (±5)	08.04 (±16)	06.06 (±5)	12.06 (±8)	12.06 (±8)	28.03 (±6)	04.06 (±7)	11.06 (±6)	01.04 (±15)	02.06 (±8)	15.06 (±3)	01.04 (±15)	02.06 (±8)	15.06 (±3)	15.06 (±3)
Rise'n Shine	06.04 (±14)	03.06 (±2)	15.06 (±4)	05.04 (±18)	31.05 (±2)	10.06 (±5)	11.06 (±5)	25.03 (±10)	24.05 (±5)	28.05 (±7)	25.03 (±15)	21.05 (±7)	28.05 (±7)	25.03 (±15)	21.05 (±7)	28.05 (±7)	28.05 (±7)
Red Cascade	04.04 (±16)	05.06 (±9)	15.06 (±4)	07.04 (±14)	04.06 (±8)	14.06 (±7)	14.06 (±7)	28.03 (±6)	1.06 (±10)	07.06 (±3)	25.03 (±15)	25.05 (±6)	03.06 (±4)	25.03 (±15)	25.05 (±6)	03.06 (±4)	03.06 (±4)
Виткi																	
Heidelberg	04.04 (±14)	09.06 (±11)	20.06 (±8)	08.04 (±15)	01.06 (±11)	11.06 (±10)	11.06 (±10)	25.03 (±10)	31.05 (±2)	07.06 (±3)	06.04 (±11)	27.05 (±4)	05.06 (±5)	06.04 (±11)	27.05 (±4)	05.06 (±5)	05.06 (±5)
Grand Hotel	04.04 (±14)	04.06 (±11)	11.06 (±4)	08.04 (±15)	06.06 (±5)	13.06 (±6)	13.06 (±6)	30.03 (±15)	02.06 (±9)	10.06 (±7)	05.04 (±10)	01.06 (±7)	08.06 (±5)	05.04 (±10)	01.06 (±7)	08.06 (±5)	08.06 (±5)
New Dawn	09.04 (±12)	15.06 (±5)	25.06 (±9)	14.04 (±9)	07.06 (±5)	19.06 (±9)	19.06 (±9)	03.04 (±8)	07.06 (±3)	17.06 (±8)	28.03 (±7)	01.06 (±4)	12.06 (±3)	28.03 (±7)	01.06 (±4)	12.06 (±3)	12.06 (±3)
Paul's Scarlet	04.04 (±14)	29.05 (±9)	11.06 (±8)	08.04 (±15)	09.06 (±7)	16.06 (±7)	16.06 (±7)	31.03 (±6)	02.06 (±3)	09.06 (±5)	28.03 (±5)	26.05 (±4)	03.06 (±5)	28.03 (±5)	26.05 (±4)	03.06 (±5)	03.06 (±5)
Climber	28.03 (±9)	26.05 (±6)	04.06 (±11)	24.03 (±9)	23.05 (±6)	01.06 (±11)	01.06 (±11)	24.03 (±5)	22.05 (±5)	29.05 (±4)	23.03 (±3)	16.05 (±2)	23.05 (±3)	23.03 (±3)	16.05 (±2)	23.05 (±3)	23.05 (±3)
Robusta	04.04 (±14)	10.06 (±9)	18.06 (±10)	09.04 (±15)	08.06 (±8)	15.06 (±8)	15.06 (±8)	29.03 (±6)	05.06 (±7)	13.06 (±9)	28.03 (±13)	28.05 (±6)	04.06 (±6)	28.03 (±13)	28.05 (±6)	04.06 (±6)	04.06 (±6)
Veilchenblay																	

Примітка: V₁ — початок вегетації; Ц₁ — початок цвітіння; Ц_м — початок масового цвітіння.

Note: V₁ — beginning of the vegetation; Ц₁ — beginning of the flowering; Ц_м — beginning of the mass flowering.



Рис. 1. Середньорічна температура повітря на Криворіжжі у 1987–2016 рр.

Fig. 1. Average annual temperature of air on Kryvorizhzhya in 1987–2016

лише один раз на початку сезону і мають середні та низькі показники зимостійкості.

Результати та обговорення

Установлено, що у 1997–2001 рр. найраніше починали вегетацію виткі сорти троянд (кінець березня — початок квітня), тоді як сорти чайно-гібридної групи — на 7–9 дів пізніше (II декада квітня) (табл. 1). У наступні п'ять років (2002–2006) початок вегетації припадав майже на ті самі дати. В останнє десятиліття (2007–2016) вегетація сортів усіх груп розпочиналася в III декаду березня — на початку квітня. На 3–5 дів раніше відростання відбувалося у рослин мініатюрних сортів. Якщо у троянд чайно-гібридної групи та флорибунда протягом останніх 10 років вегетація розпочиналася на 11–14 дів раніше, ніж у 1997–2007 рр., то у витких сортів — лише на 4–6 дів. Зафіксовано також збільшення тривалості вегетації у сортів усіх досліджених груп троянд порівняно з 1997 р.: у чайно-гібридних — на 36 дів, у мініатюрних — на 24 доби, у флорибунда — на 14 дів, у витких — на 12 дів.

Особливості цвітіння троянд відображують відмінності у феноритмі садових груп, зумовлені генетичними та габітуальними особливостями, тому особливу увагу було приділено аналізу термінів початку і масового цвітіння, тривалості та ритму ремонтантного цвітіння сортів. Так, у 1997–2001 рр. троянди зацвітали наприкінці травня (виткі троянди) — початку II декади червня (мініатюрні сорти).

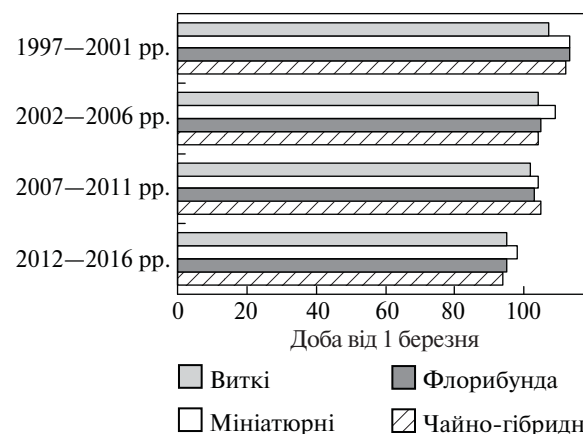


Рис. 2. Початок масового цвітіння троянд різних садових груп в умовах Криворізького ботанічного саду НАН України у 1997–2016 рр.

Fig. 2. Beginning of the massive flowering of roses of different garden groups in conditions of Kyryvi Rih Botanical Garden of the NAS of Ukraine in 1997–2016

Останніми (в середині червня) зацвітали троянди флорибунда та чайно-гібридні. У наступні 5 років спостерігали зміну термінів на більш ранні — початок III декади травня (виткі) і перша декада червня (мініатюрні, флорибунда, чайно-гібридні). Таку саму тенденцію відзначено і в подальшому — цвітіння розпочиналося на 5–7 дів раніше кожні п'ять років. У 2012–2016 рр. сорти всіх садових груп троянд у фазу цвітіння вступили майже одночасно в III декаді травня. Отже, останніми роками в умовах КБС троянди починали зацвітати на 10–12 дів раніше, ніж 20 років тому.

Таблиця 2. Тривалість цвітіння окремих сортів троянд в умовах Криворізького ботанічного саду в 1997—2016 рр.

Table 2. The duration of flowering of separate sorts of roses in conditions of the Kryvyi Rih Botanical Garden of the NAS of Ukraine in 1997—2016

Сорт	Кількість «хвиль» цвітіння				Тривалість цвітіння, доба			
	1997— 2001 рр.	2002— 2006 рр.	2007— 2011 рр.	2012— 2016 рр.	1997— 2001 рр.	2002— 2006 рр.	2007— 2011 рр.	2012— 2016 рр.
Чайно-гібридні								
Вассара	2,2	2,3	2,4	2,6	61,2	67,8	69,8	61,4
Christian Dior	2,2	2,6	2,4	2,4	48,2	54,1	67,6	70,2
Dame de Coeur	2,6	2,6	2,8	3,0	63,2	48,3	65,4	89,2
Eiffel Tower	3,2	3,0	2,6	3,4	58,2	70,8	85,8	101,6
Garden Party	2,8	3,4	2,8	3,2	54,8	73,4	91,2	106,2
Kardinal	3,2	3,2	3,0	2,8	95,4	59,5	82,6	75,1
Norita	2,4	2,2	2,6	2,8	70,0	60,2	77,4	94,2
Opera	2,8	3,4	2,6	3,0	57,4	57,0	64,8	65,2
Uncle Walter	2,6	1,8	2,4	2,0	44,6	67,4	75,4	69,1
Флорибунда								
Centenaire de Lourdes	3,0	2,8	1,4	1,6	75,2	64,6	41,0	34,2
Charleston	2,2	2,6	2,0	2,0	57,0	64,2	48,8	39,8
Cyclamen	2,8	3,0	2,4	1,4	81,4	66,2	65,2	49,0
Else Poulsen	2,6	2,8	1,4	1,6	74,6	74,1	36,4	36,4
Iceberg	2,6	3,0	3,0	3,2	88,6	102,2	104,6	106,6
Maja Mauser	2,8	2,6	2,5	2,4	70,6	64,0	70,3	62,2
Orange Sensation	2,8	2,4	2,4	2,6	88,8	75,6	80,1	86,8
Rodeo	3,0	3,0	2,2	2,2	58,6	66,4	74,3	61,2
Rose Eutin	3,0	2,6	2,4	2,4	78,4	81,4	94,4	77,8
Мініатюрні								
Hi-Ho	1,0	1,0	1,0	1,4	19,5	23,6	38,2	28,6
Green Ace	2,6	3,2	2,8	2,6	97,6	69,0	82,8	77,3
Little Buckaroo	3,0	3,0	2,4	2,4	80,5	77,2	77,6	92,8
Pink Cameo	1,0	1,0	1,0	1,0	25,2	21,3	32,4	30,8
Perla de Alcanada	2,5	3,0	2,6	1,6	55,3	59,0	59,6	37,5
Polka Dot	3,0	3,0	2,8	2,2	125,0	84,6	76,4	74,6
Rise'n' Shine	2,3	2,0	2,6	3,4	88,7	91,3	84,6	90,6
Red Cascade	2,0	2,0	2,4	2,2	65,6	115,1	93,8	97,8
Виткі								
Heidelberg	1,0	1,0	1,0	1,0	25,6	23,6	21,6	28,6
Grand Hotel	1,0	2,4	2,0	2,0	45,2	77,6	48,2	53,6
New Dawn	1,8	2,2	1,2	1,6	59,4	82,2	57,2	67,2
Paul's Scarlet Climber	1,0	1,0	1,0	1,0	30,6	33,2	27,2	34,6
Robusta	2,8	3,0	2,8	2,8	73,6	110,8	93,0	82,8
Veilchenblay	1,0	1,0	1,0	1,0	24,8	21,8	29,5	27,2

Масового характеру цвітіння троянд у 1997—2001 рр. набувало в II-III декаді червня (рис. 2). Зазвичай виткі троянди випереджали інші сорти на 5—7 діб. У 2012—2016 рр. ма-

сове цвітіння спостерігали на початку червня. В окремих сортів відмінність у термінах настання цієї фази за 20 років становила 25—28 діб. Так, чайно-гібридні сорти Вассара, Gar-

den Party, Opera у 1997—2001 рр. починали масово цвісти на початку III декади червня, тоді як у 2012—2016 рр. — у кінці травня. У витких сортів відмінність становила 10—15 діб ('Heidelberg', 'New Dawn', 'Robusta', 'Veilchenblay'). Окремі сорти (мініатюрні 'Hi-No', 'Polka Dot' та виткі 'Grand Hotel', 'Paul's Scarlet Climber') характеризувалися консервативністю щодо проходження генеративної фази розвитку і достовірно не змінювали терміни цвітіння протягом 20 років спостережень.

Аналіз феноритму розвитку садових троянд в умовах Криворіжжя дав змогу визначити амплітуду варіювання початку вегетації, початку і масового цвітіння колекційних зразків. Найбільшу амплітуду встановлено для фази початку вегетації. Так, у 1997—2001 рр. початок вегетації у досліджуваних сортів чайно-гібридної групи відрізнявся на 14—21 добу від середніх показників (див. табл. 1). За останні п'ять років відмінність зменшилася до 5—16 діб. Виткі троянди характеризувалися стабільнішими показниками — 9—14 і 3—13 діб відповідно. Амплітуда коливання фаз початку цвітіння і масового цвітіння колекційних троянд у 1997—2001 рр. у середньому становила 6—7 діб і не перевищувала 11 діб у представників усіх садових груп, у 2012—2016 рр. — 2—8 діб, що свідчить про значну залежність термінів настання генеративних фаз від температурного чинника і підтверджено нашими попередніми дослідженнями [17].

Досліджувані сорти залежно від садової групи відрізнялися за ритмом і тривалістю цвітіння, тому під час фенологічних спостережень приділили увагу мінливості цих показників протягом 1997—2016 рр. Більшості сортів витких троянд ('Heidelberg', 'Paul's Scarlet Climber', 'Veilchenblay') властиве одноразове цвітіння, яке триває близько місяця. Протягом 20 років ці сорти не змінювали ритм цвітіння, але дещо збільшували його тривалість (табл. 2).

Ремонтантні сорти ('Grand Hotel', 'New Dawn', 'Robusta') зазвичай мають дві-три «хвилі» цвітіння, що вдвічі збільшує тривалість цвітіння (до 45—74 діб). Ці сорти за 20 років

збільшили тривалість декоративного ефекту на 8—10 діб. Найтривалішим він був у 2002—2006 рр. — 78—111 діб.

Сорти груп чайно-гібридних та флорибунда мають три «хвилі» цвітіння — перше цвітіння є найбільш рясним і декоративним, друге зазвичай триває вдвічі довше за перше та відзначається меншою продуктивністю. Осіннє цвітіння найменш ефектне і завершується з першими приморозками. Дослідження тривалості цвітіння за 20 років показало, що поступове його збільшення в 1,3—1,9 разу було властиве лише чайно-гібридним трояндам (8 із 9 досліджених сортів), що пов'язано зі збільшенням кількості «хвиль» цвітіння троянд цієї групи. У групі флорибунда лише у сорту Iceberg відзначено збільшення зазначеного показника в 1,2 разу. У решти сортів тривалість цвітіння або не змінилася, або зменшилася на 45—48 % ('Centenaire de Lourdes', 'Else Poulen'), а кількість цвітіння була меншою.

Майже одночасно з виткими сортами починали цвісти мініатюрні троянди, які залежно від сорту цвіли один ('Pink Cameo', 'Hi-No'), два ('Red Cascade') або три ('Little Buckeroo', 'Polka Dot', 'Green Ace', 'Perla de Alcanada') рази. У мініатюрних сортів виявили найбільшу варіабельність ритму цвітіння. Так, сорти Hi-No, Little Buckeroo, Pink Cameo та Red Cascade збільшили його тривалість, але у 'Little Buckeroo' при цьому зменшилася кількість «хвиль» цвітіння, а 'Hi-No' характеризувався ремонтантністю, що не відповідає його сортовим характеристикам. Сорти Green Ace, Perla de Alcanada та Polka Dot зменшили тривалість цвітіння, у 'Rise'n Shine' воно не збільшувалося, хоча цвіли рослини частіше.

Висновки

Вивчення особливостей фенології зразків троянд, інтродукованих у КБС НАН України, показало, що рослини реагують на зміни температурного режиму повітря, а тривалість основних фаз сезонного розвитку пов'язана з кліматичними умовами на Криворіжжі та залежить від сортових особливостей троянд.

Для всіх груп троянд притаманні раніший початок вегетації (на 6—14 діб) та збільшення періоду вегетації (на 12—36 діб) порівняно з 1997 р. Цвітіння троянд починається раніше на 10—12 діб, а масове цвітіння — на 15—20 діб. Більшою варіабельністю характеризувалися терміни початку і тривалість фаз вегетативного розвитку.

Зафіксовано зміни у феноритмі окремих садових груп троянд. Так, для витких сортів, які належать до консервативного типу фенологічного розвитку, характерні найменші показники часових змін. Не спостерігали значні зміни у тривалості цвітіння зразків цієї групи. У більшості досліджених сортів групи флорибунда період цвітіння або не змінився, або зменшився на 45—48 % при зменшенні кількості «хвиль» цвітіння. Найбільші відмінності у ритмі розвитку порівняно з 1997 р. установлено для чайно-гібридних троянд, які мають динамічний тип фенологічного розвитку, — масове цвітіння відбувалося на 20—28 діб раніше. Зафіксовано збільшення в 1,3—1,9 разу тривалості цвітіння зі збільшенням кількості «хвиль» цвітіння. Найбільші відмінності у ритмі цієї фази виявлено у мініатюрних сортів — як її збільшення, так і зменшення. На нашу думку, такі відмінності свідчать про вищу пластичність чайно-гібридних та мініатюрних троянд на відміну від витких сортів, які виявляють меншу адаптаційну здатність.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. *Барабаш М.Б.* Особливості зміни ресурсів тепла та вологи в Україні при сучасному потеплінні клімату / М.Б. Барабаш, Н.П. Гребенюк, О.Г. Татарчук // *Наук. пр. Укр.НДГМІ.* — 2007. — Вип. 256. — С. 174—186.
2. *Булах П.Е.* Фенологические критерии устойчивости в интродукции растений / П.Е. Булах // *Интродукция растений.* — 2005. — № 4. — С. 9—19.
3. *Дідух Я.П.* Екологічні аспекти глобальних змін клімату: причини, наслідки, дії / Я.П. Дідух // *Вісн. НАН України.* — 2009. — № 2. — С. 34—44.
4. *Друге національне повідомлення України з питань зміни клімату.* — К.: Інтерпрес ЛТД, 2006. — 79 с.
5. *Єремеев В.М.* Регіональні аспекти глобальної зміни клімату / В.М. Єремеев // *Вісн. НАН України.* — 2003. — № 2. — С. 24—28.
6. *Зайцев Г.Н.* Фенология древесных растений / Г.Н. Зайцев. — М.: Наука, 1981. — 120 с.
7. *Козловский Б.Л.* Закономерности фенологии древесных растений при интродукции в ботаническом саду ЮФУ / Б.Л. Козловский, О.И. Федорина, М.В. Куропятников // *Международные чтения, посвященные 110-летию со дня рождения д. б. н., проф. Леонида Ивановича Рубцова: Материалы конф. (г. Киев, 15—18 мая 2012 р.).* — К.: Моляр С.В., 2012. — С. 295—299.
8. *Кульбіда М.І.* Прогноз змін клімату України на початку XXI ст. / М.І. Кульбіда, М.Б. Барабаш, Л.О. Єлістратова // *Наук. зап. Вінниц. держ. пед. ун-ту імені Михайла Коцюбинського. Сер. Географія.* — 2011. — Вип. 23. — С. 10—18.
9. *Методические рекомендации по фенологическим наблюдениям за повторно цветущими розами / Р.В. Бойко, О.Ф. Щербакова, Е.Л. Рубцова, В.И. Чижанькова* — К., 2015. — 52 с.
10. *Природничка географія Кривбасу / В.Л. Казаков, І.С. Паранько, М.Г. Сметана [та ін.].* — Кривий Ріг: КДПУ, 2005. — 156 с.
11. *Приходько М.М.* Екологічна безпека природних і антропогенно модифікованих геосистем: монографія / М.М. Приходько. — К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2013. — 201 с.
12. *Рекомендации Совета ботсадов СССР.* — К., 1990. — 184 с.
13. *Рубцова О.Л.* Рід *Rosa L.* в Україні: генофонд, історія, напрями досліджень, досягнення та перспективи: монографія / О.Л. Рубцова. — К.: Фенікс, 2009. — 375 с.
14. *Сайт погоди.* [Електронний ресурс]— <http://tr5.ua>
15. *Стихійні метеорологічні явища на території України за останнє двадцятиріччя (1986—2005 рр.) / За ред. В.М. Ліпінського, В.І. Осадчого, В.М. Бабіченка.* — К.: Ніка-Центр, 2006. — 312 с.
16. *Ткачук О.А.* Троянди / О.А. Ткачук, О.О. Ткачук. — К.: Вища школа, 1993. — 206 с.
17. *Чипиляк Т.Ф.* Вплив температурного чинника на феноритмику троянд в умовах Криворіжжя / Т.Ф. Чипиляк // *Старовинні парки і ботанічні сади — наукові центри збереження біорізноманіття рослин та охорони історико-культурної спадщини. Матеріали міжнар. наук. конф. присвяченої 215-річчю з дня заснування Нац. дендрол. парку «Софіївка» НАН України (м. Умань, 5—7 жовтня 2011 р.).* — Умань, 2011. — С. 153—155.
18. *Шипунова В.О.* Прояв глобального потепління на території Криворіжжя / В.О. Шипунова, І.В. Маханько // *Географічні дослідження Кривбасу. Фізична географія, економічна і соціальна географія, геоекологія, історична географія, викладання географії: Матеріали кафедральних науково-дослідних тем.* — 2006. — Вип. 1. — С. 7—11.

Рекомендувала О.Л. Рубцова

Надійшла 31.10.2017

REFERENCES

1. *Barabash, M.B., Hrebenyuk, N.P. and Tatarчук, O.H.* (2007), Osoblyvosti zminy resursiv tepla ta volohy v Ukraini pry suchasnomu poteplinni klimatu [Features of the change of heat and moisture resources in Ukraine under modern warming of the climate]. *Nauk. pratsi Ukr.NDHMI* [Scientific. works of Ukr. NDGMI], N 256, pp. 174—186.
2. *Bulah, P.E.* (2005), Fenologicheskiye kriterii ustoychivosti v introduktsii rasteniy [Phenological criteria of stability in the introduction of plants]. *Introduktsiya roslyn* [Plant Introduction], N 4, pp. 9—19.
3. *Didukh, Ya.P.* (2009), Ekologichni aspekty hlobalnykh zmin klimatu: prychny, naslidky, diyi [Environmental aspects of global climate change: causes, consequences, actions]. *Visnyk NAN Ukrainy* [Bulletin of the National Academy of Sciences of Ukraine], N 2, pp. 34—44.
4. *Druhe* natsionalne povidomlennya Ukrainy z pytan zminy klimatu [The second national report of Ukraine on climate change] (2006), Kyiv: Interpres LTD, 79 p.
5. *Yeremeyev, V.M.* (2003), Rehionalni aspekty hlobalnoyi zminy klimatu [Regional aspects of global climate change]. *Visnyk HAH Ukrainy* [Bulletin of the National Academy of Sciences of Ukraine], N 2, pp. 24—28.
6. *Zaytsev, G.N.* (1981), Fenologiya drevesnykh rasteniy [Phenology of wood plants]. Moscow: Nauka, 120 p.
7. *Kozlovskiy, B.L., Fedorinova, O.I. and Kuropyatnikov, M.V.* (2012), Zakonomernosti fenologii drevesnykh rasteniy pri introduktsii v botanicheskom sadu YUFU [Regularities of the phenology of woody plants when introduced in the Botanical Garden of YUFU]. *Mezhdunarodnyye chteniya, posvyashchennyye 110-letiyu so dnya rozhdeniya d.b.n., professora Leonida Ivanovicha Rubtsova: materialy konferentsii, 15—18 maya 2012 goda* [International readings dedicated to the 110-th anniversary of the birth of Doctor of Biological Sciences, Professor Leonid Ivanovich Rubtsov: conference materials, May 15—18, 2012]. Kyiv, Molyar S.V., pp. 295—299.
8. *Kulbida, M.I., Barabash, M.B. and Yelistratova, L.O.* (2011), Prohnoz zmin klimatu Ukrainy na pochatku XXI st. [Forecast of climate change in Ukraine at the beginning of the XXI century]. *Naukovi zapysky Vinnytskoho derzhavnogo pedahohichnoho universytetu imeni Mykhayla Kotsyubynskoho. Seriya Heohrafiya.* [Scientific notes Vinnytsia State Pedagogical University named after Mikhail Kotsiubynsky. Series: Geography], vyp. 23, pp. 10—18.
9. *Boyko, R.V., Shcherbakova, A.F., Rubtsova, Ye.L. and Chizhankova, V.I.* (2015), Metodicheskiye rekomendatsii po fenologicheskim nablyudeniyam za povtorno tsvetushchiy rozami. Kyiv, 52 p.
10. *Kazakov, V.L., Paranko, I.S. and Smetana, M.H. et al.* (2005), Pryrodnycha heohrafiya Kryvbasu [Natural geography of Kryvbass]. Kryvy Rih: KDPU, 156 p.
11. *Prykhodko, M.M.* (2013), Ekologichna bezpeka pryrodnykh i antropohenno modyfikovanykh heosystem: monohrafiya [Ecological safety of natural and anthropogenically modified geosystems: monograph]. Kyiv: Tsentr ekologichnoyi osvity ta informatsiyi, 201 p.
12. *Rekomendatsii Soveta botsadov SSSR* [Recommendations of the Council of the USSR Botanical Gardens] (1990), Kyiv, 184 p.
13. *Rubtsova, O.L.* (2009), Rid *Rosa L.* v Ukraini: heno-fond, istoriya, napryamy doslidzhen, dosyahnennya ta perspektyvy: monohrafiya [Genus *Rosa L.* In Ukraine: history, trends in study, achievements and prospects]. Kyiv: Feniks, 375 p.
14. *Weather site.* — <http://rp5.ua>
15. *Sykhiyni* meteorologichni yavyscha na terytoriyi Ukrainy za ostannye dvadtsyatyrichchya (1986—2005 rr.) [Natural meteorological phenomena on the territory of Ukraine during the last twenty years (1986—2005)], (2006), Ed. by V.M. Lipinsky, V.I. Osadchy, V.M. Babichenko. Kyiv: Nika-Tsentr, 312 p.
16. *Tkachuk, O.A. and Tkachuk, O.O.* (1993), Troyandy [Roses]. Kyiv: Vyscha shkola, 206 p.
17. *Chypylyak, T.F.* (2011), Vplyv temperaturnoho chynnyka na fenorytmyku troyand v umovakh Kryvorizhzhya [Influence of temperature factor on phenorhythmic of roses in conditions of Kryvorizhzhya]. *Starodavni parky i botanichni sady — naukovi tsentry zberezheniya bioriznomanityta roslyn i okhorona istoriko-kulturnoyi spadshchyny. Materialy mizhnarodnoyi naukovoyi konferentsiyi, prysvyachenoyi 215-richchyu z dnya narodzhennya Natsionalnoyi akademiyi nauk Ukrainy. Sofiyivskyy dendrolozhichnyy park, Natsionalna akademiya nauk Ukrainy (5—7 zhovtnya 2011 r., m. Uman)* [Ancient parks and botanical gardens — scientific centers for the conservation of plant biodiversity and the protection of historical and cultural heritage. Materials of the international scientific conference devoted to the 215-th anniversary of the founding day of the National Academy of Sciences of Ukraine. *Sofiyivka* Dendrology Park, National Academy of Sciences of Ukraine (October 5—7, 2011, Uman city)]. Uman, pp. 153—155.
18. *Shipunova, V.O. and Makhanko, I.V.* (2006), Proyav globalnogo poteplinnya na teritorii Krivorizhzhya [The manifestation of global warming in the territory of Kryvorizhzhya]. *Heohrafichni doslidzhennya Kryvbasu* [Geographical studies of Kryvbass], Fizychna heohrafiya, ekonomichna i sotsialna heohrafiya, heoekolohiya, istorychna heohrafiya, vykladannya heohrafiyi: Materialy kafedralnykh naukovo-doslidnykh tem [Physical geography, economic and social geography, geocology, historical geography, geography teaching: Materials of the Department's scientific research topics], N 1, pp. 7—11.

Recommended by O.L. Rubtsova

Received 31.10.2017

Т.Ф. Чипиляк

Криворожский ботанический сад НАН Украины,
Украина, г. Кривой Рог

ОСОБЕННОСТИ СЕЗОННОГО РАЗВИТИЯ САДОВЫХ РОЗ ПРИ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЯХ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ УКРАИНЫ

Цель — определить особенности сезонного развития садовых роз в коллекциях Криворожского ботанического сада НАН Украины для оптимизации их ассортимента в городских насаждениях степной зоны Украины.

Материал и методы. Проанализированы данные относительно начала и длительности основных фенофаз (отрастания, цветения, массового цветения) и вегетации роз разных сортовых групп (чайно-гибридные, флорибунда, плетистые, миниатюрные) в 1997—2016 гг. в условиях г. Кривого Рога, расположенного на юго-западе Днепропетровской области в степной зоне Украины. Использованы интродукционные методы исследований.

Результаты. Доказано, что растения реагируют на изменения температурного режима воздуха, а длительность основных фаз сезонного развития связана с климатическими условиями на Криворожье и зависит от сортовых особенностей роз. Изменения температурного режима воздуха на протяжении 20 лет исследования повлияли на даты начала вегетации (раньше на 6—14 дней), цветения (раньше на 10—12 дней), массового цветения (раньше на 15—20 дней) и длительность вегетационного периода коллекционных образцов (больше на 12—36 дней). Большой вариабельностью отличались даты начала и продолжительность фаз вегетативного развития. Установлено, что на протяжении 20 лет плетистые сорта увеличили длительность цветения на 8—10 дней, тогда как чайно-гибридные — на 15—27 дней.

Выводы. Зафиксированы изменения в феноритме развития отдельных садовых групп роз. Для плетистых сортов характерны наименьшие показатели временных изменений и незначительные изменения длительности цветения. У сортов флорибунда длительность цветения не изменилась или уменьшилась на 45—48 %. Чайно-гибридные розы начали массово цвести на 20—28 дней раньше, а длительность цветения увеличилась в 1,3—1,9 раза. Для миниатюрных сортов было характерно как увеличение, так и уменьшение длительности цветения.

Ключевые слова: садовые розы, изменения климата, фенология развития, длительность цветения.

T.F. Chipilyak

Kyryvi Rih Botanical Garden, National Academy
of Sciences of Ukraine, Ukraine, Kyryvi Rih

PECULIARITIES OF SEASONAL DEVELOPMENT OF GARDEN ROSES AT CLIMATE CHANGES IN THE STEPPE ZONE OF UKRAINE

Objective — to determine the peculiarities of seasonal development of garden roses in the collections of the Kyryvi Rih Botanical Garden of the NAS of Ukraine for optimization of their assortment in urban planting in the steppe zone of Ukraine.

Material and methods. Was the material processed with data of beginning and duration of phenological stages (growing, flowering, the massive flowering) and vegetation period of different garden rose groups (tea-hybrid, floribunda, climbing and miniature) in 1997—2016 in the conditions of Kyryvi Rih which is located on the south-west of the Dnipropetrovsk Region in the steppe zone of Ukraine. Introductory research methods were used.

Results. It is proved that plants react on the changes of temperature condition of air, and duration of basic phases of seasonal development is related to the climatic terms on Kryvorizhzhya and depends on the varietal features of the roses. I was revealed that changes in the temperature regime of air during the 20 years of the study affected the dates of the beginning of the vegetation (earlier by 6—14 days) and flowering (earlier by 10—12 days), the massive flowering (earlier by 15—20 days) and an increase of the growing season collection samples (more than 12—36 days). More variability were celebrated terms of beginning and duration of phases vegetative, than generative development. It is established that for 20 years climbing cultivars increased the flowering time by 8—10 days, while the tea-hybrid for 15—27 days.

Conclusions. Specific changes in of rhythms of development of individual garden groups of roses have been recorded. For climbing varieties are characterized by the least indicators of temporal changes and minor changes in the duration of flowering. In cultivar of floribunda the duration of flowering did not change or decreased by 45—48 %. Tea-hybrid roses begin the mass flowering on 20—28 days before and increased a flowering period at 1,3—1,9 time. The most various features of flowering rhythm educed cultivar of miniature, for that there was characteristically both an increase and reduction the duration of flowering.

Key words: garden roses, changes of climate, biorhythms of the development, the duration of flowering.