

УДК 582.711.712:581.522.4:551.506.8

О. Ткачук, канд. біол. наук, ст. наук. співр.,
Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна, ННЦ "Інститут біології"
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ

АНАЛІЗ ЗИМОСТІЙКОСТІ ТРОЯНД БОТАНІЧНОГО САДУ ІМ. АКАД. О.В. ФОМІНА В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ

У статті розглянуто результати багаторічних досліджень зимостійкості сортів *Rosa L.* колекції Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна. Проведено порівняльний аналіз зимостійкості троянд у різні періоди. Відібрано сорти троянд, які виявилися не толерантними до сучасних кліматичних змін і втратили актуальність використання у квітково-декоративному озелененні.

Ключові слова: зимостійкість, троянда, сорт, середньомісячна температура повітря, кліматичні зміни.

В останні десятиліття на Землі відмічається стійка тенденція до підвищення середньорічної температури повітря на 0,5°C щорічно (згідно моніторингу Національної адміністрації з океану й атмосфери США (NOOAA)). Темпи сучасних змін клімату перевищують історичні [5]. Погодно-кліматичні умови в Україні, як і в усьому світі, стають все більш нестабільними – різкі температурні коливання та часті відлиги взимку, високі температури і дефіцит вологи влітку значно впливають на розвиток рослинності. Багаторічний інтродукційний досвід роботи з рослинами вказує на те, що не завжди рослинні організми здатні успішно адаптуватися в умовах досить швидких кліматичних перетворень. Зміни, які відбуваються в онтогенезі рослин, заслуговують на увагу біологів і потребують ретельного аналізу особливостей адаптації рослинних організмів в сучасних умовах глобальної і регіональної кліматичної динаміки. Для вирішення вказаної проблеми у Ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна проводяться багаторічні дослідження онтогенезу, стійкості й адаптації інтродуцентів колекції *Rosa L.* в сучасних умовах погодно-кліматичних змін.

Наукові публікації з питань еколого-біологічних особливостей рослин з огляду на кліматичні зміни свідчать, що роботу у вказаному напрямку вже розпочато. Проте інформації щодо поведінки і раціонального використання рослин, зокрема і сортів троянд, в сучасних умовах регіональної погодно-кліматичної динаміки недостатньо [9; 11]. Тому, нами проведено роботу, метою якої було зкорегувати асортимент троянд, впроваджених у квітково-декоративне озеленення у Правобережному Лісо-стеку України. Для досягнення мети проаналізовано результати перезимівлі троянд в умовах Ботанічного саду за різні періоди.

Матеріали та методи. Об'єктом досліджень була колекція роду *Rosa* Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна. У процесі вивчення еколого-біологічних особливостей троянд зимостійкість визначали за п'ятибальною шкалою Л.П. Лемпцького [4]. Ріст і розвиток інтродуцентів вивчали за методиками П.І. Лапіна [6] і П.Б. Раскатова [7]. Декоративність сортів і стійкість їх до збудників грибних хвороб визначали візуально під час фенологічних спостережень за методикою В.М. Клименко і З.К. Клименко [3]. У роботі використано західноєвропейську класифікацію троянд [12]. Статистичну обробку даних проведено за методикою Г.М. Зайцева [1]. За колекційно-експозиційними насадженнями троянд в умовах Ботанічного саду проводиться систематичний агротехнічний догляд з повним комплексом всіх необхідних заходів і з ґрунтовим укриттям на зимовий період. У роботі використано кліматичні дані Центральної геофізичної обсерваторії [10].

Результати та їх обговорення. Сучасний колекційний фонд культурних троянд Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна об'єднує 124 сорти 9 садових груп троянд [2], переважно західноєвропейської селекції: чайно-гібридні (НТ) – 66 сортів, флорибунда (FІ) – 20 с., виткі і

напіввиткі (LСІ, S) – 21 с., ґрунтопокривні (Bod) – 5 с., поліантові (Pol) – 4 с., мініатюрні (Min) – 4 с., грандифлора (Gr) – 2 с., гібридно-поліантові (HPol) – 1 с. та ремонтантні (HP) – 1 с. Сортівий склад колекції, створеної методом родових комплексів [8], щорічно поповнюється інтродуцентами різного географічного походження, з подальшим випробуванням упродовж не менше 5-ти років у конкретних еколого-кліматичних умовах, добром найбільш перспективних з них і визначенням місця раціонального використання кожного перевіреного таксону. За результатами аналізу успішності їх адаптації до нових умов зростання, а також перспективності за декоративними якостями, менш цінні ми вибраковуємо, а найкращі залишаємо у колекції і рекомендуємо для широкого використання в Україні.

Порівняльний аналіз даних 28-річних досліджень зимостійкості троянд колекційного фонду Ботанічного саду, з котрих 70 сортів було успішно інтродуковано у період до 1995 р., показав, що на початку ХХІ ст. значна кількість таксонів, випробуваних та успішно використовуваних раніше фахівцями у зеленому будівництві, почали значно обмерзати у періодично повторювані несприятливі мало-сніжні або аномально теплі зими. Аналізуючи динаміку середньомісячної температури повітря у осінньо-весняні періоди, на прикладі 1986–1990 рр. і 2006–2010 рр., представлену на рисунках 1 і 2, можна констатувати, що у м. Києві відбувається поступове підвищення температурних показників. Діапазон температури повітря у осінньо-весняні періоди 2006–2010 рр. помітно зменшився і перебував у межах від –8,8°C (у січні 2010 р.) до +11,1°C (у квітні 2009 р.) у той час, як діапазон температури повітря 1986–1990 рр. перебував у межах від –13,7°C (у січні 1987 р.) до +10,1°C (у квітні 1989 р.).

Необхідно зауважити, що на тлі поступового підвищення температури повітря, все частіше спостерігаються особливо несприятливі зимові періоди, з різкими добовими температурними коливаннями і відлигами, що дуже негативно впливає на перезимівлю троянд. За погодно-кліматичною динамікою несприятливим для культури троянд виявився осінньо-весняний період 1996–1997 рр. Затяжною теплою осінню 1996 року куці росли і розвивалися до половини листопада. Потім різке раптове зниження температури до –10°C, відсутність достатнього снігового покриву взимку, а також часті перепади температури від мінусової до плюсової у березні 1997 року – все це призвело до загибелі значної кількості бруньок на кущах під зимовим укриттям. Більшість кущів різних сортів обмерзли практично майже до кореневої шийки. Тому навесні 1997 р. нові пагони відростали і розвивалися з запізненням на 25–30 днів, а квітували троянди лише два рази за сезон.

Одним з дуже несприятливих для культури троянд був осінньо-весняний період 2002–2003 рр. Затяжна тепла осінь, стійкі морози до –10°... –20°C упродовж грудня за відсутності снігового покриву, різкі та часті

коливання температур від мінусових до плюсових у лютому–березні призвели до обмерзання значної частини бруньок на кущах троянд під зимовим укриттям.

Вкрай негативно вплинуло на троянди і короткочасне зниження температури повітря до -8°C у кінці березня (20–21.03.2003).

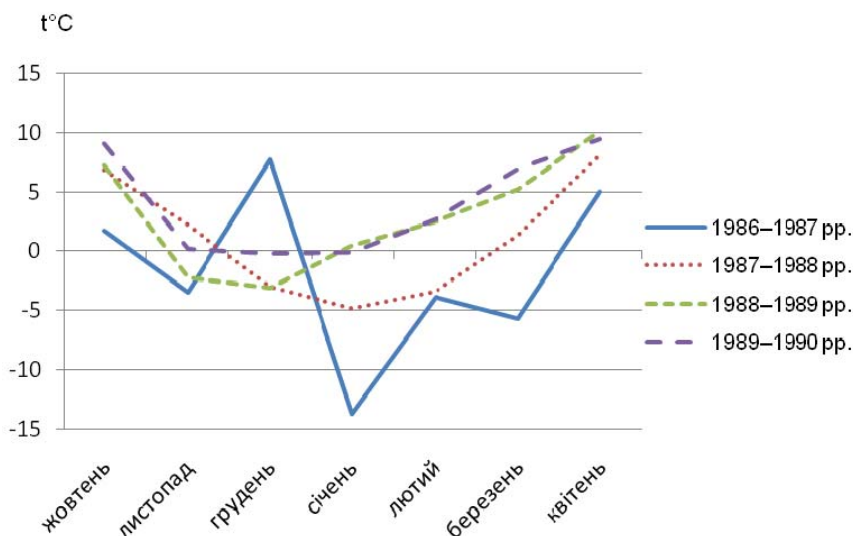


Рис. 1. Динаміка середньомісячної температури повітря осінньо-весняних періодів у м. Києві (1986–1990 рр.)

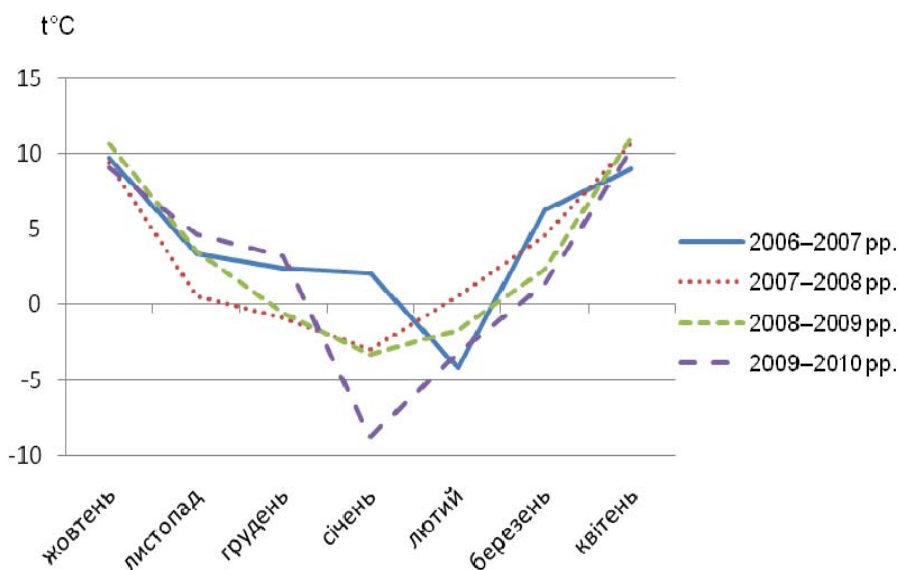


Рис. 2. Динаміка середньомісячної температури повітря осінньо-весняних періодів у м. Києві (2006–2010 рр.)

Також несприятливими для перезимівлі значної частини троянд виявилися і аномально теплі погодні умови осінньо-зимового періоду 2006–2007 рр., коли зниження температури повітря до 0°C вдень та до -4°C ... -5°C у нічні години наприкінці жовтня та на початку листопада тривало майже тиждень, а потім весь листопад мспостерігалася лише плюсова температура у діапазоні $+2^{\circ}\text{C}$... $+8^{\circ}\text{C}$ вночі, $+4^{\circ}\text{C}$... $+12^{\circ}\text{C}$ в денний час, а також практично плюсова температура упродовж всього грудня 2006 р. і більшої частини січня 2007 р. Все це призвело до передчасного розпускання бруньок, і навіть початку росту молодих пагонів. З настанням мінусових температур повітря у кінці січня 2007 р. нами було відмічено загибель всіх бруньок, які на той час вже почали розкриватися. Весняне обстеження досліджуваних троянд показало, що під час перезимівлі значна частина кущів загинули повністю, а ті, що вижили – обмерзли майже до кореневої шийки.

Під час проведення щорічних весняних обстежень троянд наприкінці XX ст. – початку XXI ст. нами було встановлено, що у сортів *R. Ave Maria* (FI), *R. Vaccara* (HT), *R. Belinda* (FI), *R. Champs-Elysees* (HT), *R. Cyclamen* (FI), *R. Dorothy Peach* (HT), *R. Ideal* (Pol), *R. Junior Miss* (FI), *R. Kardinal* (HT), *R. Klimentina* (HT), *R. Kordes Sondermeldung* (FI), *R. Lavendula* (FI), *R. Lilli Marlene* (FI), *R. Mabella* (HT), *R. Marlena* (FI), *R. Mirandy* (HT), *R. Mister Lincoln* (HT), *R. M-me Norbert Levavasseur* (Pol), *R. Montezuma* (Gr), *R. Norita* (HT), *R. Orange Triumph* (Pol), *R. Piccadilly* (HT), *R. President Herbert Hoover* (HT), *R. Rina Herholdt* (HT), *R. Roter Stern* (HT), *R. Rumba* (FI), *R. Salmon Spray* (HPol), *R. Sherry* (FI), *R. Tatjana* (HT), *R. Virgo* (HT), *R. Volcano* (HT), *R. Wiener Charme* (HT) стали обмерзати більше половини бруньок, незважаючи на те, що вони знаходилися під ґрунтовим укриттям у зимовий період. Як наслідок, навесні виживали і починали вегетацію лише 1–2 бруньки на кущі. Такі показники є

дуже низькими для успішної культури троянд в умовах Правобережному Лісостепу України.

Аналіз результатів перезимівлі троянд, представлених у таблиці, та проведення щорічної оцінки їх зимостійкості довів, що починаючи з 2002 року у 32 сортів в умовах Ботанічного саду вона не перевищувала 3–3,5

бали, а після малосніжної зими 2002–2003 рр. і аномально теплого зимового періоду 2006–2007 рр., її було оцінено лише у 2 бали. Необхідно зауважити, що у період 80-х рр. ХХ ст. зимостійкість вказаних вище сортів становила 4,5–5 балів, і тільки в окремі роки у деяких з них – не перевищувала 4 балів.

Таблиця

Зимостійкість троянд у культурі Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна (1986–1990 рр., 2006–2010 рр.)

Назва сорту	Садова група	Оцінка зимостійкості, бали	
		1986–1990 рр.	2006–2010 рр.
<i>R. Ave Maria</i>	FI	4,3±0,10	2,8±0,16
<i>R. Baccara</i>	HT	4,6±0,16	3,5±0,09
<i>R. Belinda</i>	FI	4,8±0,21	2,0±0,12
<i>R. Cyclamen</i>	FI	5,0±0,11	3,5±0,19
<i>R. Junior Miss</i>	FI	4,4±0,09	3,1±0,11
<i>R. Kardinal</i>	HT	4,2±0,14	2,6±0,20
<i>R. Klimentina</i>	HT	4,5±0,19	3,1±0,15
<i>R. Lavendula</i>	FI	4,7±0,13	3,3±0,28
<i>R. Lilli Marlene</i>	FI	4,3±0,06	2,3±0,10
<i>R. Mabella</i>	HT	4,0±0,05	2,5±0,23
<i>R. Marlena</i>	FI	4,1±0,12	2,0±0,17
<i>R. Mirandy</i>	HT	4,6±0,18	2,2±0,04
<i>R. Norita</i>	HT	4,4±0,10	3,0±0,09
<i>R. Piccadilly</i>	HT	4,3±0,16	2,7±0,18
<i>R. Rina Herholdt</i>	HT	4,9±0,20	2,0±0,14
<i>R. Sherry</i>	FI	4,6±0,11	2,9±0,13
<i>R. Tatjana</i>	HT	4,4±0,24	2,6±0,15
<i>R. Virgo</i>	HT	4,2±0,21	3,2±0,07
<i>R. Volcano</i>	HT	4,4±0,10	2,7±0,19
<i>R. Wiener Charme</i>	HT	4,5±0,18	2,4±0,24

Примітка: в таблиці подаються середні дані за чотири роки.

Крім того, результати дослідження росту і розвитку троянд у культурі Ботанічного саду показало, що значне періодичне обмерзання кущів впливало на їх подальший ріст і розвиток, рясність квітвання та стійкість до збудників грибних хвороб. Весняне відновлення *R. Ave Maria* (FI), *R. Baccara* (HT), *R. Belinda* (FI), *R. Champs-Elysees* (HT), *R. Cyclamen* (FI), *R. Dorothy Peach* (HT), *R. Ideal* (Pol), *R. Junior Miss* (FI), *R. Kardinal* (HT), *R. Klimentina* (HT), *R. Kordes Sondermeldung* (FI), *R. Lavendula* (FI), *R. Lilli Marlene* (FI), *R. Mabella* (HT), *R. Marlena* (FI), *R. Mirandy* (HT), *R. Mister Lincoln* (HT), *R. M-me Norbert Levavasseur* (Pol), *R. Montezuma* (Gr), *R. Norita* (HT), *R. Orange Triumph* (Pol), *R. Piccadilly* (HT), *R. President Herbert Hoover* (HT), *R. Rina Herholdt* (HT), *R. Roter Stern* (HT), *R. Rumba* (FI), *R. Salmon Spray* (HPol), *R. Sherry* (FI), *R. Tatjana* (HT), *R. Virgo* (HT), *R. Volcano* (HT), *R. Wiener Charme* (HT), порівняно з іншими сортами, культивованими у Ботанічному саду, відбувалося повільніше, з відчутною затримкою. І це зрозуміло, бо для відростання бруньок з кореневої шийки та нижньої частини минулорічних пагонів потрібно значно більше тепла і часу, ніж для тих, що формуються з верхніх бруньок. Наслідком затримки росту і розвитку троянд, безумовно, було зменшення тривалості і декоративності квітвання троянд, щонайменше у наступному за несприятливою зимою вегетаційному періоді. Слід зазначити, що для сортів, які стали сильно обмерзати у зимовий період, характерним виявилось помітне зниження стійкості до збудників хвороб і шкідників, зокрема до борошнисто-росяних грибів. Таким чином, на початку ХХІ ст. відмічається тенденція до зниження зимостійкості низки сортів троянд в умовах регіональної кліматичної динаміки.

Висновки. За результатами аналізу показників температури повітря у м. Києві за період кінця ХХ – початку ХХІ ст. встановлено зміни у діапазоні температурних показників, які вказують на тенденцію до підвищення температури повітря. Поступове підвищення темпера-

турних показників у осінньо-весняні періоди ймовірно вплинуло на зимостійкість троянд. Аналіз перезимівлі сортових троянд колекції Ботанічного саду показав, що на початку ХХІ ст. відбулося зниження зимостійкості значної частини сортів, випробуваних і успішно використовуваних раніше фахівцями у зеленому будівництві. Низка сортів не змогли адаптуватися в сучасних умовах регіональної кліматичної динаміки. Рекомендуємо не застосовувати у квітково-декоративному озелененні 32 сорти п'яти садових груп троянд, серед котрих *R. Ave Maria* (FI), *R. Baccara* (HT), *R. Belinda* (FI), *R. Champs-Elysees* (HT), *R. Cyclamen* (FI), *R. Dorothy Peach* (HT), *R. Ideal* (Pol), *R. Junior Miss* (FI), *R. Kardinal* (HT), *R. Klimentina* (HT), *R. Kordes Sondermeldung* (FI), *R. Lavendula* (FI), *R. Lilli Marlene* (FI), *R. Mabella* (HT), *R. Marlena* (FI), *R. Mirandy* (HT), *R. Mister Lincoln* (HT), *R. M-me Norbert Levavasseur* (Pol), *R. Montezuma* (Gr), *R. Norita* (HT), *R. Orange Triumph* (Pol), *R. Piccadilly* (HT), *R. President Herbert Hoover* (HT), *R. Rina Herholdt* (HT), *R. Roter Stern* (HT), *R. Rumba* (FI), *R. Salmon Spray* (HPol), *R. Sherry* (FI), *R. Tatjana* (HT), *R. Virgo* (HT), *R. Volcano* (HT), *R. Wiener Charme* (HT), які виявилися не толерантними до погодно-кліматичних змін, що відбуваються у теперішній час.

Список використаних джерел

1. Зайцев Г. Н. Обработка результатов фенологических наблюдений в ботанических садах СССР [Текст] / Зайцев Г. Н. // Бюлл. Главн. бот. сада АН СССР. – 1974. – Вып. 94. – С. 3–10.
2. Інтродукція деревних рослин Ботанічного саду ім. акад. О. В. Фоміна (1839–2009) [Текст] / Коліснченко О. М. [та ін.]; за ред. Г. Т. Гревцової. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2011. – 190 с.
3. Клименко В. Н. Методика первичного сортоизучения садовых роз [Текст] / Клименко В. Н., Клименко З. К. – Ялта, 1971. – 22 с.
4. Лемпицкий Л. П. Опыт интродукции и акклиматизации роз в Киеве [Текст] / Лемпицкий Л. П. // Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. – 1964. – С. 21–24.
5. Мельниченко О. Л. Аналіз наслідків змін клімату та їхнього впливу на флору України на прикладі Миколаївської області [Текст] / Мельниченко О. Л., Трохименко Г. Т. // Науковий вісник НЛТУ України. – 2009. – Вип. 19.14. – С. 300–305.

6. *Методика* фенологических наблюдений в ботанических садах СССР [Текст] / Лапин П. И. [и др.]. – М., 1975. – 27 с.

7. *Раскатов П. Б.* Методы учета роста растений [Текст] / Раскатов П. Б. // Физиология растений с основами микробиологии. – 1958. – С. 230–233.

8. *Русанов Ф. Н.* Метод родовых комплексов в интродукции растений и его дальнейшее развитие [Текст] / Русанов Ф. Н. // Бюл. ГБС АН СССР. – 1971. – Вып. 81. – С. 15–20.

9. *Сатій Н. В.* Деревні інтродуценти Хоростківського державного дендрологічного парку в умовах змін клімату [Текст] / Сатій Н. В., Грицевич Ю. С., Корчемний В. Г. // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 20-річчю природного заповідника "Медобори".

"Природно-заповідний фонд України – минуле, сьогодення, майбутнє". – Тернопіль: Вид-во "Підручники і посібники", 2010. – С. 510–513.

10. Середні місячні температури повітря по м. Києву за багаторічний період [Електронний ресурс] / Центральна геофізична обсерваторія, заснована при університеті Св. Володимира 1855 р. – Електрон. дані. – К., 2014. – Режим доступу: http://cgo.org.ua/index.php?fn=k_klimat&f=kyiv&p=1 (дата звернення: 14.09.2014). – Центральна геофізична обсерваторія.

11. *Ткачук О. О.* Особливості онтогенезу культурних форм *Rosa L.* в умовах змін клімату [Текст] / Ткачук О. О. // Матеріали XIII з'їзду Українського ботанічного товариства. – Львів, 2011. – С. 399.

12. *Jäger A.* Rosenlexicon [Text] / Jäger A. – Leipzig : Zentrallitq. DDR, 1983. – 768 S.

Надійшла до редколегії 22.10.14

О. Ткачук, канд. биол. наук, ст. научн. сотр.

Ботанический сад им. акад. А.В. Фомина, УНЦ "Институт биологии"

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев, Украина

АНАЛИЗ ЗИМОСТОЙКОСТИ РОЗ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИМ. АКАД. А.В. ФОМИНА В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

*В статье рассмотрены результаты многолетних исследований зимостойкости сортов-интродуцентов *Rosa L.* коллекции Ботанического сада им. акад. А. В. Фомина. Сделан сравнительный анализ зимостойкости роз в разные периоды. Отобраны сорта роз, проявившие себя не толлерантными к современным климатическим изменениям, утратившие актуальность применения в цветочно-декоративном озеленении.*

Ключевые слова: зимостойкость, роза, сорт, среднемесячная температура воздуха, климатические изменения.

O. Tkachuk, PhD, senior staff scientist

O.V. Fomin Botanical Garden,

Educational and Scientific Centre "Institute of Biology"

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

THE ANALYSIS OF ROSES WINTER HARDNESS FROM THE COLECTION OF O.V. FOMIN BOTANICAL GARDEN UNDER CONDITION OF CLIMATE CHANGE

*The article is focused on the results of long-term winter hardness research of *Rosa L.* varieties from the collection of O. V. Fomin Botanical Garden. Winter hardness of roses in different periods of the year is analyzed. Varieties of roses, that are not tolerant to modern climate change and are currently not relevant for use in floral and ornamental gardening.*

Key words: winter hardness, rose, variety, average monthly temperature, climate change.