

С.Б. КОВАЛЕВСЬКИЙ¹, О.І. КИТАЄВ², С.М. КОСТЕНКО³

**МОРОЗОСТІЙКІСТЬ ПЕРСПЕКТИВНИХ КУЛЬТИВАРІВ РОДУ
PHILADELPHUS L. В УМОВАХ МІСТА КИЄВА**

*Наведено результати дослідження морозостійкості тканин пагонів та генеративних бруньок культиварів роду *Philadelphus* L. в умовах вимушеного спокою. Встановлено, що у досліджуваних культиварів, які зростають в осередках культурної дендрофлори м. Києва найстійкішою до низьких температур була середня частина пагону у міжвузлі, менш стійкими виявилися верхня частина пагона та тканини біля бруньки і брунька. Всі досліджувані культивари роду *Philadelphus* L. виявились морозостійкими і лише за температури -30 °C відбувається пошкодження однорічних пагонів, зокрема їх бруньок, що може вплинути на подальшу декоративність цих гарно квітучих кущів.*

Ключові слова: морозостійкість, жасмин, пагони, проморожування, індекс ушкодження

Ефективність застосування найбільш сучасних та прогресивних методів озеленення великих міст, багато в чому залежить від асортименту наявних рослин, зокрема гарно квітучих кущів. Цінними для збагачення і урізноманітнення зелених насаджень міських територій є представники роду *Philadelphus* L. Серед них багато видів та культиварів з надзвичайно цінними

¹ **КОВАЛЕВСЬКИЙ Сергій Борисович** – дійсний член Лісівничої академії наук України, доктор сільськогосподарських наук, декан факультету садово-паркового господарства і ландшафтної архітектури, професор кафедри дендрології та лісової селекції Національного університету біоресурсів і природокористування України. м. Київ, Україна. Тел.: +38 (044) 527-89-23, E-mail: s.kovalevsky@ukr.net

² **КИТАЄВ Олег Ігорович** – провідний науковий співробітник Інституту садівництва НААН України, кандидат біологічних наук. м. Київ, Україна. Тел.: +38(044)526-64-15; E-mail: oleg_kitayev@mail.ru

³ **КОСТЕНКО Світлана Миколаївна** – аспірант кафедри дендрології та лісової селекції Національного університету біоресурсів і природокористування України. м. Київ, Україна. Тел.: +38(044)527-85-18, E-mail: kostenkocv@ukr.net

господарськими ознаками, головними з яких є висока декоративність та стійкість в різних умовах інтродукції [1, 3, 4, 6, 10, 11, 12].

При цьому, на формування та розвиток зелених насаджень значно впливають природні, зокрема кліматичні умови. Так, для культивування рослин в умовах лісостепової зони України найбільш несприятливим фактором є низька температура взимку. Крім цього, в умовах досліджуваного регіону значні низькі температури взимку чергуються з відлигами, що негативно впливає на рослини, особливо упродовж останнього місяця зими, коли закінчується період їх органічного спокою і настає період вимушеного спокою. Під час відлиги в тканинах рослин можуть активізуватися метаболічні процеси, що у разі подальшого зниження температури, або її значних коливаннях може призвести до ушкодження рослин [8]. Тому широке впровадження в зелене будівництво цього регіону цінних декоративних рослин потребує обов'язкового визначення їх зимо- та морозостійкості.

Дослідження морозостійкості детально викладено в працях багатьох авторів [2, 3, 7, 8, 12]. Вивчення цього явища базується на аналізі різних фізіолого-біохімічних показників або на використанні методу прямого лабораторного проморожування. Однак лише останній дає змогу визначати морозостійкість рослин за об'єктивними ознаками пошкодження за дії на них низьких температур у штучно контрольованих умовах та відтворювати природні термічні режими. Він дає змогу порівняно за короткий час, упродовж одного зимового сезону, отримати достатній набір експериментальних даних з необхідною повторністю. Фактично метод прямого проморожування дає зручну можливість визначити біологічну межу рослинного організму. Базуючись на результатах, отриманих за допомогою цього методу, можна розробити рекомендації для інтродукції досліджуваних культиварів жасмину північніше регіону дослідження.

Метою дослідження було визначення морозостійкості культиварів роду *Philadelphus* L. за об'єктивними ознаками ушкодження за дії на них низьких температур.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження з визначення морозостійкості культиварів роду *Philadelphus* L. в умовах м. Києва проводили у лабораторії фізіології рослин Інституту садівництва НААН України, лабораторним методом прямого проморожування пагонів [5]. Дослідження проводили у період вимушеного спокою рослин. Матеріалами досліджень були однорічні пагони культиварів *Philadelphus coronarius* 'Nana' Mill., *Philadelphus* L. 'Avalanche', *Philadelphus* L. 'Albatre', *Philadelphus* L. 'Innocence' та *Philadelphus* L. 'Manteau d'Hermine'. При цьому відбирали гілки з однаковою силою розвитку і порядком галуження.

Проморожування проводили в холодильній камері «CRO/400/40» з внутрішньою вентиляцією. Для більш рівномірного охолодження зразки поміщали у поліетиленові пакети. Динаміку процесу проморожування контролювали за допомогою спеціально сконструйованих давачів термоопору, підключених до електричного термометра Щ-455.

Температуру проморожування поступово знижували на 5 °C за годину, починаючи з температури повітря на вулиці, до заданої температури експерименту. Оскільки упродовж останніх десятиліть відзначається тенденція до підвищення середньорічної температури повітря, яка взимку в умовах м. Києва не опускається нижче -30 °C і дуже рідко досягає -25 °C , проморожування досліджуваних зразків здійснювали за температури -25 °C і -30 °C. Дослід виконано в три повторності. У разі досягнення заданої температури, зразки витримували 6 годин для створення умов нуклеації та розвитку льодоутворення. Після проморожування зразків необхідний певний час для прояву наслідків їх морозного пошкодження. Вважається, що для цього потрібно близько семи діб в умовах кімнатної температури. Для витримування зразки виймали з поліетиленового пакету і поміщали у ємкість з водою, яка накривала 1-2 см нижньої частини рослинного матеріалу. Після цього гострим лезом небезпечної бритви здійснювали анатомічні зрізи відповідних частин пагонів і розміщували їх на предметному склі з гліцерином, а далі проводили облік ушкодження тканин на зрізах за допомогою мікроскопа МБС-10.

Для дослідження кожного зразка робили поперечні зрізи з верхньої, середньої частини пагона через міжвузля, а також у середній частині через бруньку.

Оцінку інтенсивності ушкодження (побуріння) окремих тканин на поперечних зрізах пагонів проводили за шестибальною шкалою запропонованою М.О. Соловйовою [9] у модифікації лабораторії фізіології Інституту садівництва НААН України [2, 5]. Під час загального оцінення морозостійкості пагонів, враховуючи фізіологічну нерівноцінність тканин у життєдіяльності рослин, вводили умовні коефіцієнти для кожної з них: кори – 6, камбію – 8, деревини – 4, серцевини – 2, бруньки – 20. Визначивши бал морозостійкості в кожній повторності, виводили середнє. Для одержання індексу морозного ушкодження отриманий середній результат множили на відповідний коефіцієнт.

Результати дослідження. Внаслідок проведених експериментальних досліджень виявили відмінності у стійкості культиварів роду *Philadelphus* L. до дії низьких температур (табл.). За температури -25°C індекс ушкодження тканин верхівки однорічних пагонів *Ph. coronarius* 'Nana' Mill. був дещо більшим і становив для кори 9,6 (із 30 можливих), камбію – 7,2 (із 40 можливих), деревини – 4,8 (із 20 можливих) та серцевини – 1,2 (із 10 можливих). Індекс сумарного ушкодження верхньої частини пагона був на рівні 22,8 за 100-відсотковою шкалою.

Найменш вразливими до дії низьких температур виявилися тканини середньої частини пагона, у яких індекс ушкодження кори становив 9,0, камбію – 6,4, деревини – 4,4 та серцевини – 1,0. Сумарне ушкодження тканин середньої частини пагона *Ph. coronarius* 'Nana' Mill., становило 20,8 і було меншим ніж у верхівки пагона на 8,8 % (рис. 1). При цьому тканини середньої частини пагона біля генеративної бруньки були ушкоджені значніше, а їх індекс досягав 23,0.

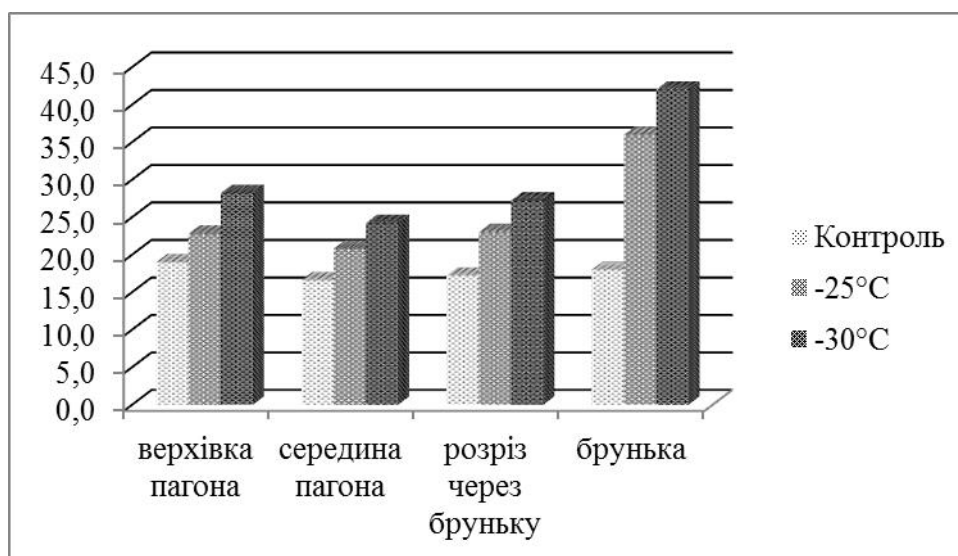


Рис. 1. Сумарний індекс ушкодження різних частини однорічних пагонів *Philadelphus coronarius* 'Nana' Mill. низькими температурами

У результаті проморожування однорічних пагонів за температури -30°C сумарний індекс ушкодження верхівки пагона зріс до 28,2, середньої частини однорічних пагонів – до 24,2, а біля генеративної бруньки – до 27,2. Також, у разі проморожування до -25°C , у зрізах середньої частини пагона були установлені найменші показники ушкодження, що становило для кори, камбію, деревини і серцевини 10,2, 8,0, 4,8 та 1,2 відповідно.

Також, ушкодження зазнали генеративні бруньки. Так, внаслідок проморожування пагонів до температури -25°C відповідний індекс зріс до 36,0, а до температури -30°C – 42,0. Отже, ушкодження однорічних пагонів і генеративних бруньок у цього культивару виявились незначними, а, отже, його тканини здатні відновлюватись з початком вегетаційного періоду.

У результаті проморожування пагонів *Philadelphus* L. 'Albatre' за температури -25°C ми зафіксували такі закономірності пошкодження структур різних тканин (див. табл.). Верхівка пагона була ушкоджена найбільше, індекс ушкодження кори становив 12,0, камбію – 6,4, деревини – 4,8, серцевини – 1,2, а сумарний індекс ушкодження – 24,4. Дещо нижчого ушкодження зазнали тканини середньої частини пагона, у яких індекс ушкодження кори становив 11,4, камбію – 7,2, деревини – 4,8 та серцевини – 1,0. Сумарне ушкодження

тканин середньої частини пагона *Philadelphus* L. 'Albatre', склало 22,0 і було меншим ніж у верхівки пагона на 11 % (рис. 2).

Таблиця

Оцінка ступеня ушкодження тканин культиварів роду *Philadelphus* L. лабораторним методом прямого заморожування пагонів

Культивари	Умови проведення дослідів	Оцінка ушкодження тканин з різних частин пагона												
		верхівка пагона				середина пагона				розріз через бруньку				
		кора	камбій	дережина	серцевина	кора	камбій	дережина	серцевина	кора	камбій	дережина	серцевина	брунька
<i>Ph. coronarius</i> 'Nana' Mill	Контроль	<u>1,3</u> 7,8	<u>0,8</u> 6,4	<u>1,0</u> 4,0	<u>0,4</u> 0,8	<u>1,2</u> 7,2	<u>0,7</u> 5,6	<u>0,7</u> 3,2	<u>0,3</u> 0,6	<u>1,3</u> 7,8	<u>0,7</u> 5,6	<u>0,8</u> 3,2	<u>0,3</u> 0,6	<u>0,9</u> 18,0
	-25°C	<u>1,6</u> 9,6	<u>0,9</u> 7,2	<u>1,2</u> 4,8	<u>0,6</u> 1,2	<u>1,5</u> 9,0	<u>0,8</u> 6,4	<u>1,1</u> 4,4	<u>0,5</u> 1,0	<u>1,7</u> 10,2	<u>0,9</u> 7,2	<u>1,2</u> 4,8	<u>0,4</u> 0,8	<u>1,8</u> 36,0
	-30°C	<u>1,8</u> 10,8	<u>1,3</u> 10,4	<u>1,4</u> 5,6	<u>0,7</u> 1,4	<u>1,7</u> 10,2	<u>1,0</u> 8,0	<u>1,2</u> 4,8	<u>0,6</u> 1,2	<u>2,0</u> 12,0	<u>1,1</u> 8,8	<u>1,3</u> 5,2	<u>0,6</u> 1,2	<u>2,1</u> 42,0
<i>Philadelphus</i> L. 'Albatre'	Контроль	<u>1,4</u> 8,4	<u>0,6</u> 4,8	<u>0,8</u> 3,2	<u>0,5</u> 1,0	<u>1,3</u> 7,8	<u>0,6</u> 4,8	<u>0,7</u> 2,8	<u>0,4</u> 0,8	<u>1,4</u> 8,4	<u>0,7</u> 5,6	<u>0,8</u> 3,2	<u>0,5</u> 1,0	<u>1,0</u> 20,0
	-25°C	<u>2,0</u> 12,0	<u>0,8</u> 6,4	<u>1,2</u> 4,8	<u>0,6</u> 1,2	<u>1,7</u> 10,2	<u>0,8</u> 6,4	<u>1,1</u> 4,4	<u>0,5</u> 1,0	<u>1,9</u> 11,4	<u>0,9</u> 7,2	<u>1,2</u> 4,8	<u>0,5</u> 1,0	<u>2,0</u> 40,0
	-30°C	<u>2,2</u> 13,2	<u>1,1</u> 8,8	<u>1,3</u> 5,2	<u>0,6</u> 1,2	<u>2,0</u> 12,0	<u>0,9</u> 7,2	<u>1,2</u> 4,8	<u>0,5</u> 1,0	<u>2,1</u> 12,6	<u>0,9</u> 7,2	<u>1,3</u> 5,2	<u>0,6</u> 1,2	<u>2,4</u> 48,0
<i>Philadelphus</i> L. 'Avalanche'	Контроль	<u>1,2</u> 7,2	<u>0,8</u> 6,4	<u>0,8</u> 3,2	<u>0,4</u> 0,8	<u>1,0</u> 6,0	<u>0,7</u> 5,6	<u>0,6</u> 2,4	<u>0,3</u> 0,6	<u>1,2</u> 7,2	<u>0,8</u> 6,4	<u>0,8</u> 3,2	<u>0,4</u> 0,8	<u>1,4</u> 28,0
	-25°C	<u>1,7</u> 10,2	<u>1,2</u> 9,6	<u>1,3</u> 5,2	<u>0,5</u> 1,0	<u>1,4</u> 8,4	<u>0,8</u> 6,4	<u>1,0</u> 4,0	<u>0,4</u> 0,8	<u>1,6</u> 9,6	<u>0,9</u> 7,2	<u>1,2</u> 4,8	<u>0,5</u> 1,0	<u>1,9</u> 38,0
	-30°C	<u>1,8</u> 10,8	<u>1,4</u> 11,2	<u>1,4</u> 5,6	<u>0,5</u> 1,0	<u>1,7</u> 10,2	<u>0,9</u> 7,2	<u>1,2</u> 4,8	<u>0,5</u> 1,0	<u>1,9</u> 11,4	<u>1,0</u> 8,0	<u>1,3</u> 5,2	<u>0,5</u> 1,0	<u>2,5</u> 50,0
<i>Philadelphus</i> L. 'Innocence'	Контроль	<u>1,3</u> 7,8	<u>0,5</u> 4,0	<u>0,9</u> 3,6	<u>0,5</u> 1,0	<u>1,2</u> 7,2	<u>0,5</u> 4,0	<u>0,7</u> 2,8	<u>0,4</u> 0,8	<u>1,3</u> 7,8	<u>0,6</u> 4,8	<u>0,8</u> 3,2	<u>0,4</u> 0,8	<u>0,9</u> 18,0
	-25°C	<u>1,9</u> 11,4	<u>0,7</u> 5,6	<u>1,1</u> 4,4	<u>0,6</u> 1,2	<u>1,6</u> 9,6	<u>0,6</u> 4,8	<u>1,0</u> 4,0	<u>0,5</u> 1,0	<u>1,7</u> 10,2	<u>0,8</u> 6,4	<u>1,1</u> 4,4	<u>0,5</u> 1,0	<u>1,3</u> 26,0
	-30°C	<u>2,1</u> 12,6	<u>1,0</u> 6,0	<u>1,3</u> 5,2	<u>0,8</u> 1,6	<u>2,0</u> 12,0	<u>0,8</u> 6,4	<u>1,1</u> 4,4	<u>0,5</u> 1,0	<u>2,0</u> 12,0	<u>0,8</u> 6,4	<u>1,3</u> 5,2	<u>0,5</u> 1,0	<u>2,2</u> 44,0
<i>Philadelphus</i> L. 'Manteau d'Hermine'	Контроль	<u>1,4</u> 8,4	<u>0,9</u> 7,2	<u>0,8</u> 3,2	<u>0,5</u> 1,0	<u>1,3</u> 7,8	<u>0,8</u> 6,4	<u>0,8</u> 3,2	<u>0,3</u> 0,6	<u>1,5</u> 9,0	<u>0,8</u> 6,4	<u>1,0</u> 4,0	<u>0,4</u> 0,8	<u>1,3</u> 26,0
	-25°C	<u>1,9</u> 11,4	<u>1,0</u> 8,0	<u>1,2</u> 4,8	<u>0,5</u> 1,0	<u>1,5</u> 9,0	<u>0,9</u> 7,2	<u>1,2</u> 4,8	<u>0,5</u> 1,0	<u>1,7</u> 10,2	<u>0,9</u> 7,2	<u>1,2</u> 4,8	<u>0,5</u> 1,0	<u>2,0</u> 40,0
	-30°C	<u>2,2</u> 13,2	<u>1,2</u> 9,6	<u>1,4</u> 5,6	<u>0,6</u> 1,2	<u>1,9</u> 11,4	<u>1,0</u> 8,0	<u>1,3</u> 5,2	<u>0,5</u> 1,0	<u>2,0</u> 12,0	<u>1,1</u> 8,8	<u>1,3</u> 5,2	<u>0,7</u> 1,4	<u>2,1</u> 42,0

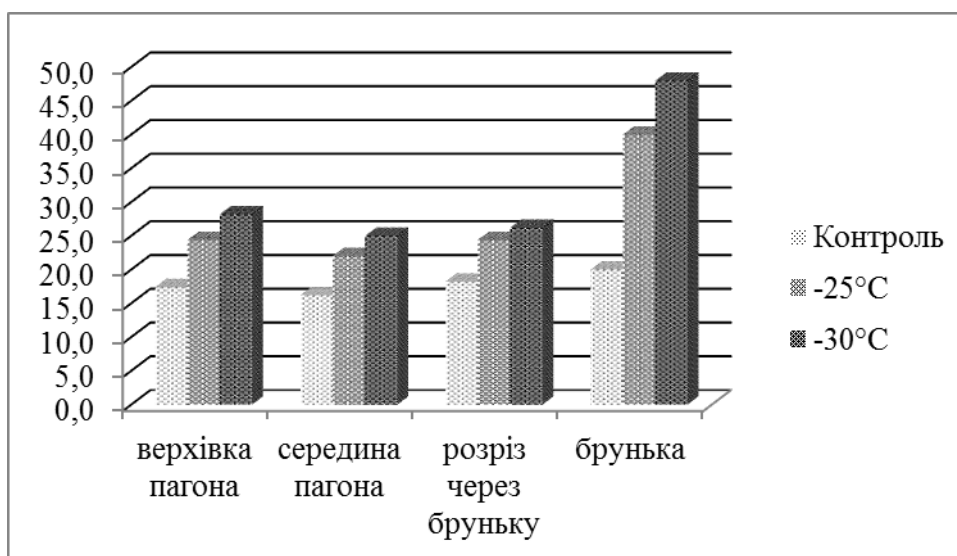


Рис. 2. Сумарний індекс ушкодження різних частини однорічних пагонів *Philadelphus L. 'Albatre'* низькими температурами

За зниження в експерименті температури до $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ було виявлено значніші пошкодження тканин пагонів. Сума індексу ушкодження верхівки пагона *Philadelphus L. 'Albatre'* зросла до 28,4, а у разі розрізу через бруньку – до 26,2. Найменшого ушкодження зазнали тканини середньої частини пагона індекс ушкодження кори становив 12,0, камбію – 7,2, деревини – 4,8 та серцевини – 1,0, що в сумі сягало 25,0. Часткового пошкодження зазнали й бруньки (рис. 2). За дії температури $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ індекс ушкодження тканин бруньок збільшився вдвічі до 40,0 і продовжував зростати за $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ до 48,0.

У наступного досліджуваного культивуру *Philadelphus L. 'Avalanche'* внаслідок проморожування до $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$, також виявлено різний ступінь пошкодження тканин однорічних пагонів (див. табл.). Знову більшим ушкодження виявилось у верхівки, що становило для кори 10,2 (із 30), камбію – 9,6 (із 40), деревини – 5,2 (із 20) та серцевини – 1,0 (із 10 можливих), з сумарним індексом ушкодження – 26,0 за 100-відсотковою шкалою (рис. 3).

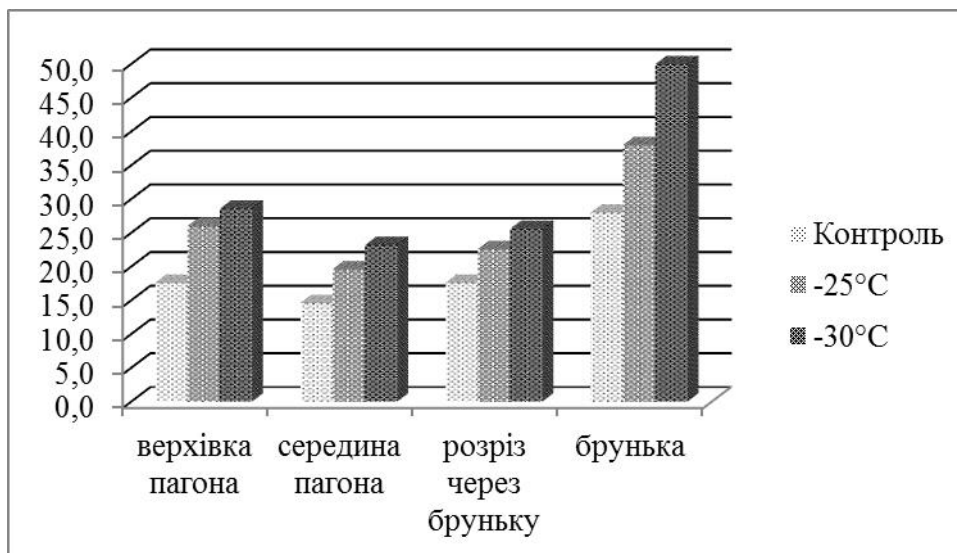


Рис. 3. Сумарний індекс ушкодження різних частин однорічних пагонів *Philadelphus L. 'Avalanche'* низькими температурами

Менших ушкоджень за дії низькотемпературного стресу зазнали тканини середньої частини пагона, індекс пошкодження яких становив для кори – 8,4, камбію – 6,4, деревини – 4,0 та серцевини – 0,8. Сумарне пошкодження всіх тканин середньої частини пагона становило 19,6, що було у 1,3 раза менше ніж у верхньої частини пагона. Дещо більшим був індекс ушкодження тканин середньої частини пагону біля бруньки – 22,6.

Зниження температури експерименту до -30 °C сприяло більшому ушкодженню тканин. Пошкодження верхівки пагона в сумі збільшилось до 28,6, а на поперечних зрізах через середину пагона до 23,2. Пошкодження бруньки внаслідок дії на них низьких температур були такі: за -25 °C – 38,0, а за температури -30 °C – 50,0. Отже, у цього культивару приморожування до -30°C викликало найбільше пошкодження тканин бруньок серед інших досліджуваних чубушників.

У *Philadelphus L. 'Innocence'* внаслідок дії на нього температури -25 °C індекс ушкодження тканин верхівки пагона становив для кори 11,4, камбію – 5,6, деревини – 4,4 та серцевини – 1,2. Сумарний індекс ушкодження верхньої частини пагона був на рівні 22,6 за 100-відсотковою шкалою (рис. 4).

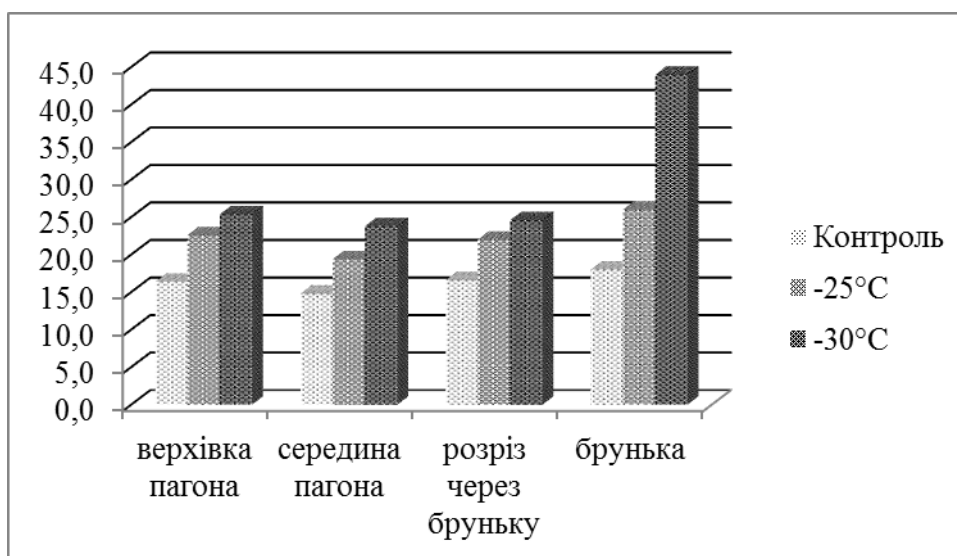


Рис. 4. Сумарний індекс ушкодження різних частин однорічних пагонів *Philadelphus L. 'Innocence'* низькими температурами

Найменш чутливими до дії низьких температур, як і в попередніх культиварів, виявилися тканини середньої частини пагона, у яких індекс ушкодження кори становив 9,6, камбію – 4,8, деревини – 4,0 та серцевини – 1,0. Сумарне ушкодження тканин середньої частини пагона *Philadelphus L. 'Innocence'*, становило 19,4 і було меншим ніж у верхівки пагона на 11,6 %. При цьому тканини середньої частини пагона біля генеративної бруньки були ушкоджені дещо більше і їх індекс ушкодження досягав 22,0.

Проморожування до температури -30 °C виявило зростання сумарного індексу ушкодження верхівки пагона до 25,4, середньої частини однорічних пагонів до 23,8, а біля генеративної бруньки до 24,6. Індекс ушкодження бруньки внаслідок проморожування пагонів до -25 °C становив 26,0, а за температури -30 °C – 44,0, тобто майже у 1,7 раза більше.

Внаслідок проморожування однорічних пагонів *Philadelphus L. 'Manteau d'Hermine'* до -25 °C (див. табл.), мав схожі з іншими культиварами закономірності. Сумарний індекс ушкодження верхньої частини пагона становив 25,2 і був найвищим (рис. 5).

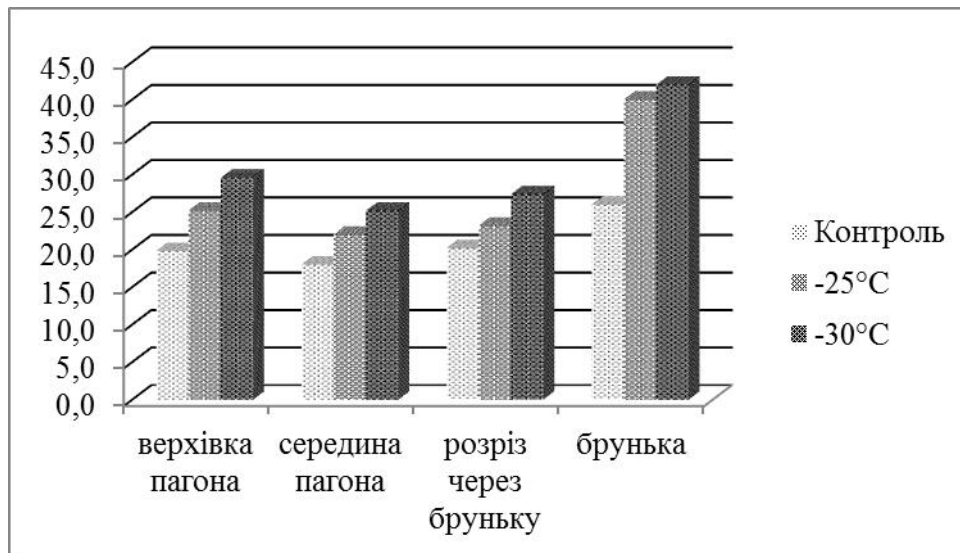


Рис. 5. Сумарний індекс ушкодження різних частин однорічних пагонів *Philadelphus L. 'Manteau d'Hermine'* низькими температурами

Меншого ушкодження в результаті термічного стресу зазнали тканини середньої частини пагона, відповідний індекс якого становив для кори – 9,0, камбію – 7,2, деревини – 4,8 та серцевини – 1,0. Сумарне пошкодження всіх тканин середньої частини пагона становило 22,0. Більшим був індекс ушкодження тканин середньої частини пагону біля бруньки, який становив 23,2.

Внаслідок зниження температури проморожування до -30 °С встановлене більше пошкодження тканин. Сумарний індекс ушкодження верхівки пагона зріс на 11,7 % до 29,6, а середньої частини пагона на 11,6 % до 25,2. Пошкодження бруньки за дії на них низьких температур були подібні як за температури -25 °С, так і -30 °С. При цьому індекс ушкодження порівняно з контролем, збільшився відповідно у 1,5 і 1,6 раза.

Отже, проведені дослідження свідчать, що всі тканини однорічних пагонів даних культиварів роду *Philadelphus L.* зазнають ушкодження. Однак вони незначні і тканини залишають здатність до відновлення з початком вегетації. Найбільш стійкими тканинами виявився камбій, який відповідає за відновлення пошкоджених тканин. Адже клітини камбіальної зони та камбій відрізняються високим ступенем метаболічної активності.

Висновки. Досліджувані культивари роду *Philadelphus* L. виявились морозостійкими, ушкодження їх тканин незначне, лише за температури $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ зростає пошкодження їх бруньок, а найбільше – в *Philadelphus* L. ‘Avalanche’, що може вплинути на декоративність насаджень. Окрім цього, найбільш уразливою виявились верхівка пагона, однак її пошкодження мають подібну тенденцію у всіх досліджуваних культиварів, що може свідчити про значну подібність їхніх біологічних властивостей.

Отримані результати дають змогу рекомендувати досліджувані культивари роду *Philadelphus* L. для широкого використання у ландшафтному мистецтві під час створення садово-паркових композицій, адже завдяки декоративному, рясному і тривалому цвітінні, привабливій формі крони вони відмінно виглядають як у групових, так і солітерних посадках.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. **Вехов Н.К.** Жасмин / Вехов Н.К. – М. : Московський рабочий, 1952. – 56 с.
2. **Вивчення** морозостійкості плодових порід лабораторним методом прямого проморожування / Д.В. Потанін, В.В. Грохольський, О.І. Китаєв [та ін.] // Садівництво. – 2005. – Вип. 56. – С. 170-180.
3. **Виклюк М.** Результати інтродукції деяких деревних екзотів за умов Буковини / М. Виклюк, Л. Бляхарська // Вісник Львівського ун-ту. Серія біологічна. – 2004. – Вип. 36. – С. 240-245.
4. **Долгова Л.Г.** Зміна вмісту розчинних білків у річному циклі у інтродуцентів – представників р. *Philadelphus* L. / Л.Г. Долгова, О.О. Вербицька // Питання біоіндикації та екології. – 2009. – Вип. 14. – № 2. – С. 62-69.

5. Лабораторні та польові методи визначення морозостійкості плодових порід і культур (методичні рекомендації) // М.О. Бублик, Т.І. Патики, О.І. Китаєв [та ін.]. – К. : ІС НААН, 2013. – 26 с.

6. Лиховид Н.И. Красивоцветущие и красиволиственные древесные растения в дендрарии Хакасии / Н.И. Лиховид, Г.Н. Гордеева // Автохтонні та інтродуковані рослини. – 2012. – Вип. 8. – С. 105-109.

7. Лоскутов Р.И. Цветение декоративных растений в дендрарии института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН (г. Красноярск) / Р.И. Лоскутов // Вестник КрасГАУ. – 2011. – №5. – С. 16-20.

8. Пасичный А.П. Анализ процесса льдообразования в тканях разных по морозоустойчивости древесных растений / А.П. Пасичный, И.Д. Пономарева, Г.В. Цепков // Физиология и биохимия культурных растений. – 1980. – Т. 12. – №5. – С. 548-553.

9. Соловьева М.А. Методы определения зимостойкости плодовых культур / М.А. Соловьева. – Л. : Гидрометеиздат, 1982. – 36 с.

10. Счепіцька Т.С. Біологічні особливості видів родини *Hydrangeaceae* Dum. у зв'язку з інтродукцією у Правобережному Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.05 “Ботаніка” / Т.С. Счепіцька. – Київ, 2000. – 23 с.

11. Этапы создания и анализ особенностей ассортимента декоративных древесных растений для оптимального озеленения урбанизированных территорий Кольского Севера / О.Б. Гонтарь, Е.А. Святковская, Н.Н. Тростнюк [и др.] // Вестник МГТУ. – 2001. – Т. 14. – №3. – С. 577-582.

12. Jurševska G. Invasive tree taxa in major dendrological plantations in Jelgava district / G. Jurševska // Acta Biol. Univ. Daugavp. – 2007. – V. 7 (2). – P. 149-158.

С.Б. Ковалевский, О.И. Китаев, С.М. Костенко

МОРОЗОУСТОЙЧИВОСТЬ КУЛЬТИВАРОВ РОДА *PHILADELPHUS* L. В УСЛОВИЯХ ГОРОДА КИЕВА

Приведены результаты исследования морозостойкости тканей побегов и генеративных почек культиваров рода *Philadelphus* L. в условиях вынужденного покоя. Установлено, что в исследуемых культиварах, которые растут в очагах культурной дендрофлоры г. Киева, наиболее устойчивой к низким температурам была средняя часть побега междумутовками, менее устойчивыми оказались верхняя часть побега и ткани у почки и почка. Все исследуемые культивары рода *Philadelphus* L. оказались морозостойкими и только при температуре -30°C происходит повреждение однолетних побегов, в частности их почек, что может повлиять на дальнейшую декоративность данных красиво цветущих кустарников.

Ключевые слова: морозоустойчивость, чубушник, побеги, промораживание, индекс повреждения

S. Kovalevskiy, O. Kytayev, S. Kostenko

FROST RESISTANCE OF CULTIVARS OF GENUS *PHILADELPHUS* L. IN THE CONDITION OF KIEV CITY

The results of frost tissues of shoots and generative buds cultivars of genus *Philadelphus* L. studies in a conditions of stimulated rest were presented. Established that the studied cultivars that grow in the centers of cultural dendroflora of Kyiv most resistant to low temperatures was the middle part of shoots in internodes, less resistant were upper part of shoot and tissue near the buds and buds. All genus of cultivars of *Philadelphus* L. which studied were frost turned out. Damages to their tissues was negligible and only at the temperature -30°C annual shoots damage,

including their buds increases, which may affect the ornamental qualities of decorative flowering shrubs.

Key words: frost resistance, Philadelphus L, shoots, freezing, damage index