

**Людмила Клименко,**  
ORCID iD 0000 0003 2007 8967  
кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри  
теорії й методики природничо-математичної  
освіти та інформаційних технологій  
Миколаївський обласний інститут  
післядипломної педагогічної освіти  
вул. Адміральська, 4-а, 54001, м. Миколаїв, Україна  
liudmyla.klimenko@toipro.mk.ua

**Ірина Мироненко,**  
ORCID iD 0000-0001-5327-891X  
доцент кафедри теорії й методики природничо-  
математичної освіти та інформаційних технологій  
Миколаївський обласний інститут  
післядипломної педагогічної освіти  
вул. Адміральська, 4-а, 54001, м. Миколаїв, Україна  
iryna.myronenko@toipro.mk.ua

**ІНТРОДУКЦІЯ ТА АДАПТАЦІЯ ПАВЛОВНІЇ ПОВСТЯНОЇ  
(PAULOWNIA TOMENTOSA) В УМОВАХ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНИЦЬКИХ  
ДІЛЯНОК ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ  
МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ  
(ОБЛАСНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ ПРОЄКТ)**

*У Новій українській школі формуються ключові компетентності учнів в освітніх процесах усіх без винятку шкільних дисциплін, серед яких і компетентності у природничих науках, екологічна грамотність та здоровий спосіб життя. Це здійснюється через використання різноманітних методів, прийомів та педагогічних технологій. Найефективнішими серед них учителі-практики вважають дослідницькі проєкти, залучення до яких розвиває інтерес учнів до природничих наук, поглиблює їхні предметні знання та поповнює вітагенний досвід.*

*У статті йдеться про проєкт екологічного спрямування «Інтродукція та адаптація Павловнії повстяної (Paulownia tomentosa) в умовах навчально-дослідних ділянок закладів загальної середньої освіти Миколаївської області», ініційований та організований науково-педагогічними працівниками кафедри теорії й методики природничо-математичної освіти та інформаційних технологій Миколаївського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти.*

*Упровадження проєкту в закладах загальної середньої освіти області (висадження, догляд за рослиною) сприятиме формуванню в учителів предметної компетентності з біології й екології та загальнопрофесійної взагалі в міжкурсовий період підвищення кваліфікації.*

**Ключові слова:** адаптація, заклад загальної середньої освіти, інтродукція, компетентність, Павловнія повстяна, проєкт, шкільна ділянка.

© Клименко Л. О., Мироненко І. В., 2020

**Вступ. Постановка проблеми.** Павловнія – чудове дерево для навчально-дослідної ділянки або саду. Павлом звали батька королеви Нідерландів Ганни Павлівни.

У Європі ця рослина використовується не лише для озеленення парків, а й під час виготовлення парфумів, кремів із її квітів, вироблення з насіння олії, яку використовують для отримання знаменитих

японських лаків.

У багатьох країнах світу (США, Китай, Росія, Корея) для озеленення насаджують Павловнію повстяну (*Paulownia tomentosa*), де вона росте у природних умовах та розмножується насінням. Під час перенесення рослини з однієї природної зони в іншу вона може втратити певні властивості, особливо такі, що пов'язані з розмноженням. Для її використання потрібне застосування сучасних біотехнологій, зокрема мікроклональне розмноження.

В Україні методами клітинної інженерії створено високопродуктивні й стійкі до шкідників, хвороб, гербіцидів сорти рослин. Такою рослиною є Павловнія повстяна (*Paulownia tomentosa*), вирощена науковцями Біотехнологічного науково-навчального центру Одеського національного університету імені І. І. Мечникова.

Організація Об'єднаних Націй проголосила 2020 рік Міжнародним роком охорони здоров'я рослин (A/RES/73/252). Цей рік має привернути загальну світову увагу до того, як охорона здоров'я рослин сприяє ліквідації голоду, зниженню рівня бідності, охороні навколишнього середовища й економічному розвитку.

В озелененні Миколаївщини домінують тополі, тому що ці дерева швидко зростають та характеризуються високим поглинанням пилу (майже 30 % за рік), а також активним поглинанням вуглекислого газу. Але наслідки буревію, що відбувся в Україні в березні 2020 року, засвідчили, що тополі аварійно небезпечні, їх виносило з корінням на поверхню ґрунту, вони ламалися на частини, розбивали дахи будинків, травмували людей і завдавали шкоди транспорту. До того ж тополя переносять на собі пилок і спори рослин-алергенів. У такий спосіб у повітрі утворюється скупчення речовин, що викликає в багатьох людей такі неприємні алергічні реакції, як нежить, слезотеча, припухлість очей, чхання, іноді спричинює навіть кропив'янку, запаморочення або бронхіальну астму (Кохно М. А., Трофименко Н. М., Пархоменко Л. І. та ін., 2002, с. 337–340).

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Термін «інтродукція» має декіль-

ка значень: у музиці – це «невеликий вступ, що передує основній частині музичного твору»; у біології – вирощування завезеної рослини в нових для неї кліматичних умовах (Інтродукція. Вікіпедія). Чималу увагу інтродукції рослин приділяє у своїх працях херсонський науковець Мусієнко С. І. (Мусієнко С. І., 2016, с. 4–22).

Відомий основоположник ботанічної географії Олександр Гумбольдт першим висловився про значення інтродукції; визначив найважливіші теоретичні положення про передумови інтродукції та акліматизації рослин, що базуються на розробленій Чарльзом Дарвіном теорії еволюції (Мельник В. І., 2009, с.107).

Інтродукція та адаптація декоративних рослин мають велике теоретичне й практичне значення для загальної біології та вдосконалення знань про еволюцію рослинного світу, бо завдяки перенесенню рослин у нові умови прискорюються процеси видо- та формотворення, чітко виявляються чинники еволюції.

У сучасній науці інтродукція досягається, наприклад, Чарльзом Дарвіном під час мікроклонувального розмноження рослин – отримання цілих і здорових біологічних організмів із групи клітин у штучному поживному середовищі.

У рамках реалізації проєкту використовуватимемо саджанці Павловнії повстяної, отримані в результаті мікроклонального мікророзмноження рослин (метод проліферації пазушних пагонів).

Саме в такий спосіб отримують саджанці Павловнії повстяної в біотехнологічних лабораторіях біологічного факультету Одеського національного університету імені І. І. Мечникова (Теслюк Н. І., Аврамович І., 2019, с. 92–102).

Біотехнологія полегшує традиційні методи (Теслюк Н. І., Мерлич А. Г., Аврамович І., 2017, с. 186).

Вивчення як науково-фундаментальних, так і педагогічних джерел, свідчить про брак публікацій із питань дослідження інтродукції та адаптації Павловнії повстяної (*Paulownia tomentosa*) в умовах дослідницьких ділянок закладів загальної середньої освіти.

**Постановка завдання. Мета статті** – висвітлити суть екологічного проєкту, ініційованого та організованого науково-педагогічними працівниками кафедри теорії й методики природничо-математичної освіти та інформаційних технологій Миколаївського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти з теми «Інтродукція та адаптація Павловнії повстяної (*Paulownia tomentosa*) в умовах навчально-дослідних ділянок закладів загальної середньої освіти Миколаївської області».

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Освіта ніколи не була осторонь соціальних проблем, що й мотивувало обрання напряму обласного проєкту екологічного спрямування «Інтродукція та адаптація Павловнії повстяної (*Paulownia tomentosa*) в умовах навчально-дослідних земельних ділянок закладів загальної середньої освіти Миколаївської області».

Безпосереднього негативного екологічного впливу на довкілля в процесі реалізації проєкту не передбачається. Чисельність рослин Павловнії повстяної (*Paulownia tomentosa*) контролюється людиною.

**Мета (водночас і новизна) проєкту** полягає в залученні учнів основної та старшої школи закладів загальної середньої освіти Миколаївської області, учителів до процесу збагачення флори області степової зони України через інтродукцію та адаптацію перспективної рослини Павловнії повстяної (*Paulownia tomentosa*) в умовах шкільних навчально-дослідних земельних

ділянок (НДЗД). Працюючи на НДЗД, учні закріплюють, розширюють вітагенні знання.

Участь у проєкті сприятиме формуванню ключових компетентностей учнів і учителів у природничих науках, до чого закликає педагогів Концепція «Нова українська школа» (Концепція «Нова українська школа», 2016, с. 10).

Для реалізації зазначеної мети проєкту передбачено такі завдання:

1) теоретична підготовка вчителів та учнів до участі в проєкті (ознайомлення з рекомендаціями щодо особливостей вирощування Павловнії повстяної (*Paulownia tomentosa*) в умовах навчально-дослідних земельних ділянок закладів загальної середньої освіти Миколаївської області);

2) вивчення й вибір вихідного матеріалу Павловнії повстяної;

3) інтродукційне випробовування (висаджування саджанців та догляд за ними, здійснення біометричних вимірювань 1 раз на півроку) Павловнії повстяної в умовах НДЗД закладів загальної середньої освіти Миколаївської області;

4) спостереження над адаптацією Павловнії повстяної до умов степової зони України;

5) узагальнення результатів реалізації проєкту;

6) створення карти ареалу інтродукованого виду – Павловнії повстяної.

П'яте і шосте завдання підтверджуються даними, занесеними в таблиці 1 і 2.

Таблиця 1

**Спостереження за процесом інтродукції та адаптації Павловнії повстяної (*Paulownia tomentosa*) в умовах степової зони України**

Повна назва закладу загальної середньої освіти	Скільки саджанців Павловнії повстяної висаджено на НДЗД	Коли висаджено рослини (дата)	Контроль		Керівник проєкту в ЗЗСО
			Висота саджанців, см	Діаметр головного пагона, см	

**Біометричні параметри пагонів рослин Павловнії повстяної  
(*Paulownia tomentosa*)**

Повна назва ЗЗСО	Дата вимірювання рослин	Довжина головного пагона, см	% до контролю	Діаметр головного пагона, см	% до контролю	Керівник проєкту в ЗЗСО

На підставі порад наукових лабораторій країни (<http://proxima.net.ua/ua/pavlovnija-vojlochnaja-adamovo-derevo-paulownia-tomentosa.htmlsa.html>) учасникам проєкту автори підготували певні рекомендації щодо вибору ґрунту, технології посадки, дотримання температурного режиму, вирощування Павловнії повстяної:

- *Paulownia tomentosa* не любить посуху і перезволоження;
- невибаглива рослина, але ґрунт перед її садінням ретельно готується: до бідних піщаних ґрунтів додається старий органічний гумус або компост;
- висаджується в землю з горщиків без закупівлі додаткових добрив (із березня до грудня);
- оскільки в перший рік висаджування Павловнія повстяна потребує регулярного поливу, учасники проєкту проводитимуть мульчування, розпушуватимуть ґрунт, прополюватимуть бур'яни на глибину 5–7 см; додатковий полив необхідний тільки в посушливу або спекотну погоду. Із метою рясного квітнення слід проводити санітарну стрижку й видаляти пошкоджені гілки.

У весняно-літній період необхідно підживлювати азотовмісними мінеральними добривами, які стимулюють цвітіння. Восени – уносити фосфорно-калійні до-

брива.

**Хвороби і шкідники.** Суттєвими шкідниками для Павловнії повстяної, особливо у спекотну погоду, є попелиці. Щоб лікування рослини було ефективним, необхідно правильно визначити шкідника. Не завадить здійснювати і профілактичне обприскування інсектицидами (Актара, Актеллік, Енжіо, Матч). Для запобігання хворобам і грибковим інфекціям рослину треба обробляти фунгіцидами (Скор, Світч, Квадріс, Ордан, Радоміл Голд, Хорус тощо).

Серед найнебезпечніших ґрунтових шкідників – хрущ, совка. Поява першого літаючого жука в середині квітня – сигнал для термінового оброблення крони Актарою.

Під час роботи на НДЗД слід дотримуватися спеціально розроблених правил безпеки.

**Висновки та перспективи подальших розвідок у розглядуваному напрямі.** Уважаємо, що інтродукція та адаптація Павловнії повстяної (*Paulownia tomentosa*) на навчально-дослідних земельних ділянках закладів загальної середньої освіти Миколаївської області зробить суттєвий внесок у реалізацію Стратегії розвитку Миколаївської області на період 2021–2027 років через збагачення території декоративною й корисною рослиною, проєкт якої розглядає керівний комітет Миколаївської обласної державної адміністрації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дендрофлора України. Дикорослі і культивовані дерева і кущі. Покритонасінн.: Довідник. ч. 2/ М. А. Кохно, Н. М. Трофименко, Л. І. Пархоменко та ін. – К. : Фітосоціоцентр, 2002. – 716 с.
2. Інтродукція. Вікіпедія. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: uk.wikipedia.org/wiki (дата звернення 18.03.2020 р.). Інтродукція рослин на початку ХХІ століття: досягнення і перспективи розвитку досліджень: Матеріали Міжнародної наукової конференції, присвяченої 70-річчю Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НАН України (19–21 вересня 2005 р., м. Київ). – Київ : Фітосоціоцентр, – 2005. – 273 с.
3. Концепція «Нова українська школа». Рішення колегії МОН України від 27.10.2016. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://osvita.ua> (дата звернення 18.03.2020 р.)
4. Мельник В. І. Дарвін і Гумбольдт. Ювілейне есе/ В. І. Мельник // Інтродукція рослин. – 2009. – № 3. – С. 104–108.
5. Проєкт Стратегії розвитку Миколаївської області на період 2021–2030 роки. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [svidok.info](http://svidok.info) > evidence (дата звернення 30.03.2020 р.)
6. Теоретичні та прикладні аспекти інтродукції рослин і зеленого будівництва: матеріали III Міжнародної наукової конференції молодих дослідників, (Біла Церква, 26–29 травня). – К. : Фітосоціоцентр. – 2003. – 176 с.
7. Теслюк Н., Аврамович І. Удосконалення методів адаптації мікроклонів *Paulownia tomentosa* до умов *in vitro* з використанням бактерій *Bacillus megaterium* Ону 500 /Мікробіологія і біотехнологія. – Одеса. – 2019. – № 3. – С. 92–102. – (Бібліотека Одеського національного університету ім. І. І. Мечникова). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mbt.onu.edu.ua/article/view/182814/188920>. (дата звернення 24.03.2020 р.) DOI: [http://dx.doi.org/10.18524/2307-4663.2019.3\(47\).182814](http://dx.doi.org/10.18524/2307-4663.2019.3(47).182814).
8. Теслюк Н. І., Мерлич А. Г., Аврамович І. Антагоністична активність молочнокислих бактерій *Enterococcus italicus* ОНУ547, *Lactobacillus plantarum* ОНУ12 та ОНУ311 проти фітопатогенних грибів // Інноваційні технології та інтенсифікація розвитку національного виробництва: матеріали IV міжнар. наук.-практ. конф. – 2017. – Ч. 1. – С. 185–187.

**ИНТРОДУКЦИЯ И АДАПТАЦИЯ ПАВЛОВНИИ ПОВСТЯНОЙ  
(PAULOWNIA TOMENTOSA) В УСЛОВИЯХ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ  
УЧАСТКОВ УЧРЕЖДЕНИЙ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
НИКОЛАЕВСКОЙ ОБЛАСТИ  
(ОБЛАСТНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ)**

*Клименко Людмила,  
кандидат педагогических наук, доцент,  
заведующая кафедрой теории и методики  
естественно-математических наук  
и информационных технологий,  
Николаевский областной институт  
последипломного педагогического образования,  
ул., Адмиральская, 4-а, 54001, г. Николаев, Украина,  
[liudmyla.klimenko@toipro.mk.ua](mailto:liudmyla.klimenko@toipro.mk.ua)*

**Мироненко Ирина,**  
доцент кафедры теории и методики  
естественно-математических наук  
и информационных технологий,  
Николаевский областной институт  
последипломного педагогического образования,  
ул., Адмиральская, 4-а, 54001, г. Николаев, Украина,  
iryna.mironenko@moippo.mk.ua

*В Новой украинской школе у учащихся в ходе образовательных процессов всех без исключения школьных дисциплин формируются ключевые компетентности, среди которых и компетентности в естественных науках, экологическая грамотность и здоровый образ жизни. Это осуществляется путем использования разнообразных методов, приемов и педагогических технологий. Самыми эффективными среди них учителя-практики считают исследовательские проекты, привлечение к которым развивает у учащихся интерес к естественным наукам, углубляет их предметные знания и пополняет витаминный опыт.*

*В статье идет речь о проекте экологического направления «Интродукция и адаптация Павловнии повстяной (Paulownia tomentosa) в условиях учебно-исследовательских участков учреждений общего среднего образования Николаевской области», инициированном и организованном научно-педагогическими сотрудниками кафедры теории и методики естественно-математического образования и информационных технологий Николаевского областного института последипломного педагогического образования.*

*Внедрение проекта в учреждения общего среднего образования области (высаживание, уход за растением) будет способствовать формированию у учителей предметной компетентности по биологии и экологии и общепрофессиональной в межкурсовой период повышения квалификации.*

**Ключевые слова:** адаптация, интродукция, компетентность, Павловния повстяная, проект, учреждение общего среднего образования, школьный участок.

#### **THE ADAPTATION OF PAULOWNIA TOMENTOSA AT THE RESEARCH SITES IN GENERAL EDUCATION ESTABLISHMENTS OF MYKOLAIV REGION (REGIONAL ENVIRONMENTAL PROJECT)**

**Klimenko Lyudmila,**  
PhD of Pedagogic Sciences, Associate Professor,  
Head of the Department of Theory and Methods  
of Sciences, Mathematics and Information Technologies,  
Mykolaiv In-Service Teachers Training Institute,  
4-a Admiralska Street, 54001, Mykolaiv, Ukraine,  
viktoriya.stoykova@moippo.mk.ua

**Mironenko Irina,**  
Associate Professor of the Department of Theory  
and Methods of Sciences, Mathematics and Information Technologies,  
Mykolaiv In-Service Teachers Training Institute,  
4-a Admiralska Street, 54001, Mykolaiv, Ukraine,  
viktoriya.stoykova@moippo.mk.ua

*The New Ukrainian School forms core students competences throughout every school subject, including competences in sciences, environmental literacy and healthy lifestyle. This is done due to use of various methods, techniques and some approaches. Teachers have marked the research projects as the most effective ones because they develop student interest to sciences, deepen specific knowledge and broaden experience.*

*The article describes the ecology project «The adaptation of Paulownia tomentosa at the research sites in general education establishments of Mykolaiv region». This project was initiated and organized by staff of the Department of Theory and Methods of Sciences, Mathematics and Information Technologies.*

*The project, which includes planting and plant care, will definitely contribute to the teachers' competence in biology and ecology and generally to their professional development.*

*Besides, The United Nations has proclaimed 2020 the International Year for Plant Health, confirming the relevance of the project. Particularly, in Mykolaiv Paulownia tomentosa may be alternative to poplars which are dangerous because of the pollen and allergen spores. Paulownia tomentosa enriches the local flora, it is also a useful plant (medicinal, honey, technical, energy, fodder and able to improve the air).*

**Keywords:** *adaptation, competence, general education establishments, Paulownia tomentosa, project, school research site.*

## REFERENCES

1. Introduktsiia. Vikipediia [Introduction. Wikipedia]. – Available at: [uk.wikipedia.org › wiki. Introduktsiia](http://uk.wikipedia.org/wiki/Introduktsiia) roslyn na pochatku KhKhI stolittia: dosiahnennia i perspektyvy rozvytku doslidzhen: *Materialy Mizhnarodnoi naukovoï konferentsii prysviachenoï 70-richchiu Natsionalnoho botanichnoho sadu im. M. M. Hryshka NAN Ukrainy (19–21 veresnia 2005 r., m. Kyiv)*. Kyiv: Fitosotsiotsentr, 2005 (ukr).
2. Kokhno, M. A., Trofymenko, N. M., Parkhomenko, L. I. & ta in. (2002). *Dendroflora Ukrainy. Dykorosli i kultyvovani dereva i kushchi. Pokrytonasinn.* : Dovidnyk. ch. 2 [Dendroflora of Ukraine. Wild and cultivated trees and shrubs. Angiosperms: Handbook. Part 2]. K.: Fitosotsiotsentr (ukr).
3. Kontseptsiiia «Nova ukrainska shkola». Rishennia kolehii MON Ukrainy vid 27.10.2016 [The concept of the «New Ukrainian School». Decision of the Board of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated 27.10.2016]. – Available at : <https://osvita.ua> (ukr).
4. Melnyk, V. I. (2009). Darwin i Humboldt. Yuvileine ese [Darwin and Humboldt. Anniversary essay], *Introduktsiia roslyn*, 3, 104–108 (ukr).
5. Proiekt Stratehii rozvytku Mykolaivskoi oblasti na period 2021–2030 roky [Draft Strategy of development of the Nikolaev area for the period of 2021–2030] (ukr).
6. *Teoretychni ta prykladni aspekty introduktsii roslyn i zelenoho budivnytstva: materialy III Mizhnarodnoi naukovoï konferentsii molodykh doslidnykiv*, (Bila Tserkva, 26–29 travnia) [Theoretical and applied aspects of plant introduction and green building: materials of the III International Scientific Conference of Young Researchers. K.: Fitosotsiotsentr, 2003. (ukr).
7. Tesliuk, N., & Avramovych, I. (2019). Udoskonalennia metodiv adaptatsii mikrokloniv Paulownia Tomentosa do umov in vitro z vykorystanniam bakterii Bacillus Megaterium Onu 500 [Improvement of methods of adaptation of Paulownia Tomentosa microclones to in vitro conditions using Bacillus Megaterium Onu 500 bacteria], *Mikrobiolohiia i biotekhnolohiia*, 3, 92–102. – Available at : <http://mbt.onu.edu.ua/article/view/182814/188920>. – DOI: [http://dx.doi.org/10.18524/2307-4663.2019.3\(47\).182814](http://dx.doi.org/10.18524/2307-4663.2019.3(47).182814) (ukr).
8. Tesliuk, N. I., Merlych, A. H., & Avramovych, I. (2017). Antahonistychna aktyvnist molochnokyslykh bakterii Enterococcus italicus ONU547, Lactobacllus plantarum ONU12 ta ONU311 proty fitopatohennykh hrybiv [Antagonistic activity of lactic acid bacteria Enterococcus italicus ONU547, Lactobacllus plantarum ONU12 and ONU311 against phytopathogenic fungi], *Innovatsiini tekhnolohii ta intensyfikatsiia rozvytku natsionalnoho vyrobnytstva*, materialy IV mizhnar. nauk.-prakt. konf. Ch. 1 [Innovative technologies and intensification of national production, materials IV scientific-practical conf. Part 1]. Odessa (ukr).



*Саджанці Павловнії повстяної, вирошені в біотехнологічних лабораторіях біологічного факультету Одеського національного університету імені І. І. Мечникова.*

*Автор – Мельник Н. І., кандидат сільськогосподарських наук, доцент Біотехнологічного науково-навчального центру Одеського національного університету імені І. І. Мечникова, старший науковий співробітник, доцент кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології.*



*Мельник Н. І. доповідає учасникам проекту під час обласної педагогічної студії «Наука і ми» про процес вирощення Павловнії повстяної методом клонування (м. Миколаїв, 6 листопада 2019 року).*