

**Нейко І. С.**

*кандидат сільськогосподарських наук,  
старший науковий співробітник  
ДП «Вінницька лісова науково-дослідна станція»*

**Нейко І. С.**

*кандидат сельскохозяйственных наук,  
старший научный сотрудник  
ГП «Винницкая лесная научно-исследовательская станция»*

**Ihor Neyko**

*PhD of Agricultural Sciences, Senior Research  
SE «Vinnytsia Forest Research Station»*

**Монарх В. В.**

*кандидат сільськогосподарських наук,  
старший викладач кафедри садово-паркового господарства,  
садівництва та виноградарства  
Вінницький національний аграрний університет*

**Монарх В. В.**

*кандидат сельскохозяйственных наук,  
старший преподаватель кафедры садово-паркового хозяйства,  
садоводства и виноградарства  
Винницкий национальный аграрный университет*

**Veronika Monarkh**

*PhD of Agricultural Sciences,  
Senior lecturer of Horticulture and Viticulture Department  
Vinnytsia National Agrarian University*

**СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПРИЧИНИ ВСИХАННЯ ДЕРЕВ  
ЛИПИ ШИРОКОЛИСТОЇ (*Tilia platyphyllos Scop.*)  
ПО ВУЛ. СОБОРНІЙ М.ВІННИЦІ**

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРИЧИНЫ УСЫХАНИЯ  
ДЕРЕВЬЕВ ЛИПЫ ШИРОКОЛИСТНОЙ (*Tilia platyphyllos Scop.*)  
ПО УЛ. СОБОРНОЙ Г. ВИННИЦЫ**

**THE CURRENT STATE AND REASONS OF DETERIORATION  
OF LINDEN TREES (*Tilia platyphyllos Scop.*)  
ON SOBORNA STREET IN VINNYTSIA**

**Анотація.** Досліджено стан дерев алеї лип по вул. Соборній м. Вінниці. Встановлено видове різноманіття та фенологічні форми за морфологічними особливостями пагонів та листя. Визначено стан дерев та крон а також життєздатність бруньок та пагонів останнього року. З метою виявлення факторів впливу на стан дерев, проведено аналіз агрохімічного складу ґрунтів прикомлевої частини ґрунту та ґрунту, заміненого у лунках. Проаналізовано вміст важких металів у фотосинтетичному апараті. Досліджено наявність шкідників, хвороб та інших збудників.

**Ключові слова:** липа, стан, життєздатність.

**Аннотация.** Исследовано состояние деревьев аллеи лип по ул. Соборной г. Винницы. Установлено видовое разнообразие и фенологические формы по морфологическим особенностям побегов и листьев. Определено состояние деревьев и крон а также жизнеспособность почек и побегов последнего года. С целью выявления факторов влияния на состояние деревьев, проведен анализ агрохимического состава почв прикомлевой части и грунта, замененного в лунках. Проанализировано содержание тяжелых металлов в фотосинтетическом аппарате. Исследовано наличие вредителей, болезней и других возбудителей.

**Ключевые слова:** липа, состояние, жизнеспособность.

**Abstract.** The state of linden tree alley on Soborna Street of Vinnytsia was investigated. The species diversity and phonological forms of shoots and leaves morphological components were determined. The last year state of trees and crowns and buds and shoots viability were estimated. The analysis of soil agrochemical composition of root soil and the soil replaced in the holes was carried out in order to identify the impact factors on tree state. We have analyzed the concentration of heavy metals in soils and photosynthetic apparatus of trees. The pests, diseases and other pathogens were investigated.

**Keywords:** linden tree, status, viability.

Вінниччина славиться своїми природоохоронними об'єктами, яких на території області налічується понад 300. Це заповідники, урочища, заказники, парки пам'ятки садово-паркового мистецтва, які створені у 18-му на початку 19-го століття: Олександрівський парк Томашпільського району, ботанічні заказники загальнодержавного значення — урочище «Устянська дача», Бершадського «Терещуків яр» та «Бритавський» Чечельницького району, палац та парк графа Львова Жмеринського та княгині Щербатової, Немирівського району та ін. [8].

Однією з ботанічних пам'яток природи місцевого значення у м. Вінниця є Алея вікових лип, яка розташована по обидва боки від проїжджої частини вулиці Хмельницьке шосе від ЦПКІВ ім. Горького та універмагу (площа ім. Гагаріна), до західної околиці міста. Період закладання алеї датується XII–XIII ст. Пам'ятка природи має велике науково-пізнавальне, історико-культурне, естетичне, екологічне значення, а тому оголошена природоохоронною [4, 5].

Окрім охорони історичних насаджень у м. Вінниця створюють й нові насадження. Так, у 2016 році по вулиці Соборна, від центрального відділення «Укрпошти» до перехрестя вулиці Хлібної, було висаджено алею липи широколистої (*Tilia platyphyllos Scop.*). Алея липи створювалася крупномірним посадковим матеріалом висотою до 4 м у ранньовесняний період. Деревя були висаджені із закритою кореневою системою у мішквині. При садінні проводилася повна заміна ґрунту у лунках на глибину до 1–2 м. У літньо-осінній період відмічалася погіршення стану дерев липи, пожовтіння та передчасне опадання листя. У зв'язку із зверненням Вінницької міської ради та МКП «Вінницязеленбуд» проведено обстеження дерев алеї для виявлення причин погіршення їх стану та всихання з метою запровадження подальших заходів із оздоровлення, підвищення біологічної стійкості та їх відновлення в умовах м. Вінниця.

**Наукова гіпотеза.** Погіршення стану та всихання дерев липи могло бути зумовлене рядом причин, зокрема, впливом факторів середовища або ж технологічних процесів садіння дерев. З іншої сторони, життєвий стан дерев у алеї значно відрізнявся що дало можливість припустити не лише локальний вплив середовища, але й різну реакцію рослин, що зумовлено різноманітністю їх видів, підвидів або фенологічних форм. Перелік послідовних наукових етапів щодо повірки даної гіпотези включав: визначення видів та фенологічних форм дерев липи; оцінювання стану дерев та крон, життєздатності пагонів останнього року та бруньок; аналіз агрохімічного складу ґрунтів прикомлевої частини та заміненого ґрунту у лунках; виявлення вмісту важких металів у листі; аналіз наявних шкідників, хвороб, грибів та інших збудників; оцінювання технології садіння дерев.

**Методика досліджень.** Методологія досліджень передбачала пошук біологічних відмінностей дерев липи які відрізнялися добрим та незадовільним станом та оцінювання умов їх росту для подальшого визначення основних причин погіршення стану та всихання.

Методика досліджень полягала у загальному огляді алеї лип із визначенням стану дерев, їх видового та формового різноманіття, життєздатності та інтенсивності пошкодження і всихання. Для 6-ти відібраних дерев липи, розташованих на початку (район перехрестя вул. Хлібної) та у кінці (район центрального відділення Укрпошти) проведено детальний аналіз життєздатності крон та їх окремих морфологічних елементів (листя, пагонів, бруньок). Нами відібрано 3 здорових дерева без значного пошкодження із наявним здоровим фотосинтетичним апаратом та 3 дерева незадовільного стану (із значно пошкодженим листям). Детальні дослідження включали: опис дерев із визначенням виду та фенологічної форми; відбір пагонів та листя із різних частин крони; відбір ґрунту

із прикорлевої (грун із комом, який переміщений із розсадника) та лункової частини (грунт, який був замінений у лунках).

Наукове обстеження виконано із визначенням виду та форми [3, 4, 8], стану дерев (категорія стану за «Санітарними правилами в лісах України») [10], рівня дефоліації, дехромації [13], пошкодження комахами-шкідниками, грибними захворюваннями та іншими патогенами. При оцінюванні стану проводили визначення інтенсивності регенеративних та репродуктивних процесів, інтенсивності росту пагонів останнього та попереднього років, рівня життєздатності вегетативних та генеративних бруньок.

Детальні дослідження щодо наявності грибних захворювань, шкідників та інших збудників хвороб були проведені спеціалістами ДСЛП «Вінницялісозахист» із використанням мікроскопу MS008 після стимуляції росту спор та міцелію грибів у лабораторних умовах.

Аналіз вмісту основних елементів (N, P, K), кислотності, засоленості ґрунту а також вмісту важких металів (свинцю та кадмію) у фотосинтетичному апараті проведено у лабораторних умовах спеціалістами Вінницької філії ДУ «Держґрунтохорона» (випробу-

вальний центр). Вміст азоту лужно-гідролізованого встановлено за Корнфілдом, фосфору (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) та обмінного калію (K<sub>2</sub>O) — за Чіріковим [1]. Вміст важких металів у листі дерев визначено за ГОСТ 30178–96.

*Результати досліджень.* На час обстеження дерев липи (жовтень-листопад) по вул. Соборній значна частина із них була з частковою або майже повною втратою листя. За результатами обстеження листових пластин та пагонів нами встановлено що липи належать до двох видів та до різних фенологічних форм. Зокрема, за морфологічними ознаками, поряд із липою широколистою (*Tilia platyphyllos Scop.*) зустрічається липа дрібнолиста або серцелиста (*Tilia cordata, Mill.*). Ці види відрізняються біолого-екологічними особливостями. Зокрема, липа широколиста більш посухостійка. У той же час вона менше переносить засоленість ґрунтів та є менш морозостійкою. У порівнянні із липою дрібнолистою, листя липи широколистої розпускається на два тижні пізніше та рано опадає. У межах видів можуть також існувати різні фенологічні форми, зокрема із раннім та пізнім розпусканням листя [3, 11].

Загальне обстеження дерев липи показало що більшість із них були у доброму та задовільному ста-

Таблиця 1

Аналіз стану дерев та крон, життєздатності пагонів останнього року та бруньок

№ зразка	Приріст		Колір пагона останнього року	Ширина листка	Висота листка	Кількість бруньок	Відстань між бруньками	Пошкодження листка	Пошкодження пагона	Наявність листка
	min	max								
6	7	45	червоно-зелене	11	11,5	9	5,5	всихання по краях листової пластинки	не виявлено	облистений стан
				12	12,5					
				7	9,5					
2	27	45	червоний	6	10	10	6	листя сухе (опале), пагони без листя	не виявлено	без листя
				7,5	10					
				8,5	9					
5	7	7	одна сторона — червона, інша жовто-зелена	8	9,5	5	2,5	сухе (опале), пагони без листя	незначне відмирання верх. приросту	без листя
				6	5,5					
				4,5	5,5					
1	28	36	червона	8	9	10	5	всихання по краях, некроз	не виявлено	облистений стан
				8	9,5					
				9	8,5					
4	6	32	червоно-зелене	5,5	6	7	5	опале, злегка пошкоджене по краях	не виявлено	дрібне
				5	5					
				4,5	5					
3	5	25	темно-червоне	5	5	6	5	пошкоджене здебільшого по краях	не виявлено	облистений стан
				6	6					
				8	9					

ні. Виявлені дерева були із листям та частковою або повною втратою фотосинтетичного апарату. На деревах, де листя збереглося, нами відмічено некроз периферії листових пластинок. Деревя, які висаджені, у більшості характеризуються добрим та задовільним станом без виражених процесів вершинного всихання (таблиця 1).

У результаті проведення часткового обрізання з метою формування крон дерев до пересаджування відбулося їх повне відновлення. На сьогодні ці дерева характеризуються добре сформованими кронами та живими, неушкодженими гілками і приростами останнього року. Лінійний річний приріст останнього року є достатньо інтенсивним, що не вказує на суттєві ознаки погіршення стану дерев протягом року чи вегетаційного періоду. Пагони живі, здерев'янілі, добре сформовані із наявними здоровими та життєздатними вегетативними та генеративними бруньками.

Погіршення стану фотосинтетичного апарату, пошкодження некрозом та передчасне опадання листя є результатом впливу комплексу негативних факторів середовища, які формуються у міських умовах.

За проведенням аналізом пристовбурової частини ґрунту, яка була переміщена із комлем під час транспортування не виявлено суттєвих відмінностей у кислотності ґрунтів, яка перебуває на рівні рН=7,0–7,5 та є оптимальною для росту липи — рН=5,5 і вище (таблиця 2).

Загальна засоленість поверхні ґрунту прикореневих лунок значно змінюється та перебуває у межах 0,13–0,50% ваги ґрунту що є критичною для росту деревних рослин. Уже при засоленості близько 0,1% ріст рослин припиняється а при концентрації 0,3–0,5%

рослини майже не ростуть [12]. Враховуючи формування поверхневої кореневої системи липи [7] слід очікувати погіршення стану дерев у наступні роки. Це зумовлене щорічним зростанням рівня концентрації солей внаслідок їх інфільтрації у товщу ґрунту із водою під час танення снігу. Вміст азоту та фосфору є оптимальним для росту липи та у значній мірі не відрізняється між зразками. Замінений у лунках ґрунт характеризується дещо нижчим вмістом обмінного калію у порівнянні із прикомлевою частиною ґрунту, проте його нижчий вміст не є критичним для рослин.

За аналізом накопичення важких металів у листі виявлено значну концентрацію свинцю на рівні 3,0–3,6 мг/кг та кадмію — 0,1–0,21 мг/кг (таблиця 3).

Відмічаються тенденції щодо погіршення стану дерев та передчасного опадання листя у зв'язку із збільшенням концентрації цих елементів у фотосинтетичному апараті. Проте, наявна концентрація важких металів не є критичною для погіршення стану та відмирання дерев.

Аналіз лабораторних досліджень показав присутність міцелію та незначної кількості спор таких сапрофітних грибів як спікарія (*Spikaria Harti ng*) та кладоспорій трав'яний (*Cladosporium herbarum, Pers. LK*). Вплив виявлених сапрофітних грибів на погіршення стану дерев та некроз листя (пожовтіння) є незначним. Також встановлено в усіх зразках наявність конідієносця із незначною насаявністю спор збудника тіростромоз (*Thyrostroma compactum Sacc.*). Даний гриб розповсюджений у міських умовах, де часто спостерігається ослаблення дерев від ущільнення та погіршення повітряного і водного режиму ґрунтів і забруднення повітря.

Таблиця 2

Агрохімічний склад ґрунтів прикомлевої частини та заміненого ґрунту у лунках

№ зразка	Обмінна кислотність, рН сольове	Засоленість		Азот лужно-гідролізний (за Корнфілдом), мг/кг	Фосфор рухомий (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) (за Чіриковим), мг/кг	Калій обмінний (K <sub>2</sub> O) (за Чіриковим), мг/кг
		загальна	мінеральна			
1.1	7,5			64	175	112
1.2	7,4	0,13	0,06	117	165	77
2.1	7,0			58	132	122
2.2	7,3	0,24	0,10	84	210	92
3.1	7,3			109	165	95
3.2	7,4	0,14	0,04	106	201	75
4.1	7,0			65	123	87
4.2	7,4	0,17	0,07	79	165	97
5.1	7,4			86	132	105
5.2	7,4	0,50	0,30	109	183	67
6.1	7,3			120	123	100
6.2	7,4	0,24	0,14	95	192	75

Таблиця 3

## Вміст важких металів у листі липи, мг/кг

Найменування продукції	Назва показника	НД на метод випробування	Допустимі рівні, не більше	Фактичне значення за результатами випробувань
Листя сухих дерев	Свинець	ГОСТ 30178–96	-	3,6
	Кадмій	ГОСТ 30178–96	-	0,21
Листя загального збору	Свинець	ГОСТ 30178–96	-	3,1
	Кадмій	ГОСТ 30178–96	-	0,19
Листя живих дерев	Свинець	ГОСТ 30178–96	-	3,0
	Кадмій	ГОСТ 30178–96	-	0,10

Більшість дерев липи було висаджено у ранньовесняний період до початку вегетації. Дереву транспортувалися із комом у мішковині. Частина із них була висаджена із частковим розкриванням тканини. Значна кількість дерев була висаджена без відкриття мішковини. У прикореневих лунках ґрунт був повністю замінений.

Обстеження дерев липи вказують на доцільність проведення чергових обстежень у весняний та літній періоди з метою встановлення видового та формового різноманіття дерев. Окремі із них можуть належати до різних видів (липа широколиста або дрібнолиста) або до різних фенологічних форм (рання форма, пізня форма), які детально можна встановити лише у весняний період. Слід провести суцільний подеревний перелік дерев липи із визначенням видів та фенологічних форм. У весняний період також доцільно відібрати чергові ґрунтові проби для оцінки вмісту солей та простежити динаміку їх накопичення після зимового періоду.

**Висновки.** Значного погіршення стану дерев липи та їх часткового або повного всихання не спостерігається. Передчасне опадання листя відбулося у результаті відмінностей видового різноманіття та фенологічних форм липи (у алеї представлена липа широколиста та дрібнолиста, а також фенологічні форми — рання та пізня), які мають різні біолого-екологічні особливості.

Незначне пошкодження листя некрозом та його передчасне опадання є також результатом впливу комплексу несприятливих факторів міського середовища, зокрема, накопичення свинцю і кадмію, а також дією несприятливих погодно-кліматичних умов (відсутністю опадів) протягом серпня поточного 2016 року. Вплив, комах-шкідників, грибних захворювань та інших біотичних патогенів був не значним та не призвів до пошкодження та передчасного опадання листя.

Кислотність та склад ґрунтів за вмістом основних поживних елементів (NPK) прикорлевої частини дерев та заміненого у лунках ґрунту наближається до оптимальних показників. Відмічається значне нако-

пичення солей у поверхневих шарах ґрунту що у подальшому може призвести до погіршення стану, припинення росту та всихання дерев.

**Рекомендації:** 1. З метою забезпечення стійкості та естетичної привабливості алеї лип доцільно провести заміну окремих дерев із наступним формуванням алеї одного виду та однієї фенологічної форми. При закупівлі дерев у підприємств та організацій, які здійснюють реалізацію садивного матеріалу доцільно проводити попередній відбір рослин у вегетаційний період з метою подальшого використання дерев одного виду та фенологічної форми.

2. Доцільно обмежити потрапляння солі на прикореневу частину дерев шляхом зменшення її використання дорожніми службами у зимовий період. Необхідно також проводити висаджування дерев у коробах над поверхнею тротуару, що перешкоджатиме попаданню розчину солей у прикореневу товщу ґрунту шляхом інфільтрації.

3. При садінні дерев із закритою кореневою системою, яка перебуває у мішковині, тимчасових коробах та ін. доцільно проводити часткове або повне розкривання кома з метою кращого контакту периферійної частини кореневої системи із ґрунтом постійного на місці росту дерев. Доцільно проводити попередній хімічний аналіз ґрунтів у місцях вирощування садивного матеріалу у розсадниках та постійного їх росту дерев після транспортування.

4. Для алеїних посадок м. Вінниці рекомендовано розширити асортимент деревних порід шляхом висаджування цінних інтродукованих видів, які є акліматизованими для даних лісорослинних умов та які мають високе естетичне, науково-пізнавальне та культурне значення: магнолія (*Magnolia grandiflora L.*, *Magnolia kobus Thunb.*), тюльпанове дерево (*Liriodendron tulipiferum L.*), вишня дрібнопильчаста (*Cerasus serrulata Lindl.*), багряник японський (*Cercidiphyllum japonicum S.*), каштан їстівний (*Castanea sativa Mill.*), берека (*Sorbus torminalis Crantz*) та інші.

**Література**

1. Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв. — М.: МГУ, 1970. — 487 с.
2. Бондарук М. А. Оцінка стійкості лісових екосистем до рекреаційних навантажень / Лісівництво та агролісомеліорація. — Харків: Майдан, Вип. 109. — 2006. — С. 89–97.
3. Бродович Т. М. Атлас дерев та кущів заходу України / Т. М. Бродович, М. М. Бродович. — Львів: Вища школа, 1973. — 240 с.
4. Ворон В. П. Деревя та чагарники України / В. П. Ворон. — Харків: Нове слово, 2011. — 158 с.
5. Гудзевич А. В. Знай і бережи (природні та рукотворні скарби Вінниці та околиць) / А. В. Гудзевич. — Вінниця: ТОВ Консоль, 2006. — 92 с.
6. Гудзевич А. В. Природно-заповідна Вінниччина / А. В. Гудзевич. — Вінниця: ТОВ Консоль, 2002. — 128 с.
7. Калінін М. І. Лісове коренезнавство / М. І. Калінін, М. М. Гузь, Ю. М. Дебринюк. — Львів, 1998. — 336 с.
8. Лыпа А. Л. Определитель деревьев и кустарников / А. И. Лыпа. — К.: Изд-во Киевского ин-та, 1955. — 299 с.
9. Природоохоронні об'єкти Вінниччини [Електронний ресурс]. — Режим доступу <http://dinamikastanuvinobl.blogspot.ru/p/1.html>
10. Санітарні правила в лісах України. — К.: Вид-во «Либідь», 1995. — 11 с.
11. Свириденко В. Є./ В. Є. Свириденко, А. Й. Швиденко. — К.: Сільгоспосвіта, 1995. — 364 с.
12. Шкварук М. М., Делеменчук М. І. Грунтознавство / М. М. Шкварук, М. І. Делеменчук. — К.: Вища школа, 1976. — 320 с.
13. Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. — Forest Research Centre for Forestry and Forest Products (BFH), Hamburg. — 1998. — 172 p.