

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 206 «Садово-паркове господарство»

«Допустити до захисту»

В. о. зав. кафедри садово-паркового
мистецтва та ландшафтного дизайну
доц. Іванченко О. Є.

«_____» _____ 2021 р.

**Визначення комплексу інвазивних членистоногих – філофагів горіху
волоського (*Juglans regia* L.) і пропозиції щодо зниження рівня їх
шкодочинності в урбоценозах міста Дніпро**

Здобувач вищої освіти _____ Лазарєв О. С.

Керівник дипломної роботи
к.б.н., доцент _____ Зайцева І. А.

Консультанти:

Консультант з охорони праці
к.т.н., доцент _____ Петренко В. О.

Нормоконтролер
к.б.н., доцент _____ Пономарьова О. А.

Дніпро, 2021

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Агрономічний факультет
Кафедра садово-паркового мистецтва та ландшафтного дизайну

Освітній ступінь «Магістр»
Спеціальність 206 «Садово-паркове господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

В. о. завідувача кафедри СПМЛД
доцент Іванченко О. Є.

« ____ » _____ 2021 року

ЗАВДАННЯ

НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Лазарєву Олександрю Сергійовичу

1. Тема роботи: «Визначення комплексу інвазивних членистоногих – філофагів горіху волоського (*Juglans regia* L.), і пропозиції щодо зниження рівня їх шкодочинності в урбоценозах міста Дніпро»

Керівник роботи: к.б.н., доцент Зайцева Ірина Арнольдівна,
затверджені наказом вищого навчального закладу від « ____ » _____ 2021 р., № _____

2. Термін подачі здобувачем вищої освіти завершеної роботи на кафедру:
« ____ » _____ 2021 р.

3. Вихідні дані до роботи: Результати досліджень фітосанітарного стану горіху волоського і видового складу філофагів в умовах міських насаджень.

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити):

1) описати природно-кліматичні умови проведення досліджень; 2) надати характеристику об'єкту дослідження; 3) оцінити фітосанітарний стан дерев *Juglans regia*, характер і ступінь пошкодження листків дендрофільними членистоногими й хворобами; 5) визначити видовий склад філофагів горіху вволоського у міських насадженнях.

5. Перелік графічного матеріалу:

карти дослідних ділянок; матеріали аерокосмічної зйомки; фотофіксації об'єктів дослідження; фотографії пошкоджень; фотографії філофагів *J. regia* і фаз їх розвитку; таблиці, рисунки.

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
4	доц. кафедри ЕМТП Петренко В. О.		

7. Дата видачі завдання: 21 вересня 2020 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Визначення теми роботи, мети і задач досліджень; вибір дослідних ділянок	вересень, жовтень 2020	<i>Виконано</i>
2	Написання за планом огляду літератури з теми; опрацювання наукової літератури за темою роботи	листопад 2020 – березень 2021	<i>Виконано</i>
3	Характеристика об'єкту, умов і методів проведення досліджень; ландшафтний аналіз території	квітень – липень 2021	<i>Виконано</i>
4	Визначення модельних дерев, збір матеріалу для дослідження	липень – вересень 2021	<i>Виконано</i>
5	Дослідження загального рівня і типів пошкодження листків горіху волоського членистоногими філофагами і збудниками хвороб	липень – вересень 2021	<i>Виконано</i>
6	Визначення ступеня впливу на фотосинтезуючий апарат горіху волоського галових кліщів	липень – вересень 2021	<i>Виконано</i>
7	Визначення видового складу членистоногих філофагів горіху грецького в урбоценозах м. Дніпро	вересень – жовтень 2021	<i>Виконано</i>
8	Написання розділу з охорони праці	листопад 2021	<i>Виконано</i>
9	Формулювання висновків і оформлення списку літератури	жовтень – листопад 2021	<i>Виконано</i>
10	Підготовка презентації і доповіді	листопад – грудень 2021	<i>Виконано</i>

Здобувач вищої освіти _____
(підпис)

Лазарев О. С.

Керівник роботи _____
(підпис)

Зайцева І. А.

ЗМІСТ

Реферат.....	6
ВСТУП	7
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ З ТЕМИ: «Визначення комплексу інвазивних членистоногих – філофагів горіху волоського (<i>Juglans regia</i> L.), і пропозиції щодо зниження рівня їх шкодочинності в урбоценозах міста Дніпро».....	9
1.1. Історія інтродукції <i>J. regia</i> L.....	9
1.2. Економічне значення <i>J. regia</i> L. в Україні.....	11
1.3. Використання горіху волоського в озелененні населених місць.....	12
1.4. Ботанічна і біолого-екологічна характеристика <i>J. regia</i> L.....	15
1.5. Основні сисні шкідники листя <i>J. regia</i> L. Особливості біології і розвитку. Характер пошкодження.....	19
1.5.1. Кліщ бородавчастий горіховий (<i>Aceria tristriata</i> Nalepa, 1890)....	19
1.5.2. Кліщ повстаний горіховий (<i>Aceria erineae</i> Nalepa, 1891).....	20
1.5.3. Попелиця горіхова жилкова (<i>Panaphis juglandis</i> Goeze, 1778).....	22
1.5.4. Попелиця горіхова (<i>Chromaphis juglandicola</i> Kaltenbach, 1843)...	23
1.6. Головні листогризучі шкідники листя і плодів <i>J. regia</i> L. Особливості біології і розвитку. Характер пошкодження.....	26
1.6.1. Довгоносик горіховий візерунковий (<i>Phyllobius sinuatus</i> Fabricius, 1801).....	26
1.6.2. Міль-строкатка горіхова (<i>Caloptilia roscipennella</i> Hübner, 1796)	27
1.6.3. Плодожерка горіхова (<i>Cydia pomonella</i> L. f. <i>putaminana</i> Staudinger, 1859).....	29
1.7. Найбільш поширені хвороби листкового апарату <i>J. regia</i> L. Симптоми. Збудники.....	31
1.7.1. Біла плямистість (<i>Microstroma juglandis</i> (Bérenger) Saccardo, 1886).....	31
1.7.2. Бура плямистість, філlostикоз (<i>Phyllosticta</i> Pers., 1818).....	32
1.8. Інтегрована система захисту міських насаджень від шкідників і хвороб.....	33
2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	35
2.1. Місцезбудівельний аналіз розміщення стаціонарних дослідних ділянок і об'єктів дослідження.....	35
2.2. Аналіз кліматичних і ландшафтних умов району дослідження.....	41
2.3. Характеристика ґрунтів.....	48
3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....	52
3.1. Характеристика об'єктів дослідження.....	52
3.2. Методика проведення роботи та обліків.....	53
3.3. Результати проведеної роботи та їх аналіз.....	54
3.3.1. Результати аналізу характеру і оцінки рівня пошкодження листя <i>J. regia</i> L. членистоногими філофагами і хворобами.....	54
3.3.2. Рівень ушкодження і щільність заселення листя <i>J. regia</i> L. інвазивними галовими кліщами (<i>Eriophyoidea</i> Nalepa, 1898) у зелених насадженнях м. Дніпро	62

3.3.3. Визначення видового складу шкідників листя горіху волоського.....	5 69
4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	78
4.1. Техніка безпеки при проведенні робіт оцінки стану листя горіху волоського (<i>Juglans regia</i> L.) в урбоценозах міста Дніпро.....	78
4.2. Вибір технічних засобів та безпека робота з ними при виконанні робіт по догляду за насадженнями горіха волоського (<i>Juglans regia</i> L.)	81
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	86
ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА	88
ДОДАТКИ	100

РЕФЕРАТ

Робота магістра: 102 с., 9 табл., 50 рис., 132 літературні джерела, додатків 2.

Мета роботи: оцінка фітосанітарного стану дерев *Juglans regia* L. у зелених насадженнях правобережної частини м. Дніпро; дослідження комплексу членистоногих – філофагів горіху волоського, і оцінка рівня їх шкодочинності.

Об'єкт дослідження: горіх волоський (*Juglans regia* L.) (USDA NRCS..., 2021).

Предмет дослідження: видовий склад членистоногих філофагів горіху волоського, рівень, характер і типи пошкодження листків.

Методи дослідної роботи: польовий, вегетаційний, методи маршрутного візуального і рекогносцирувального обстеження, аналізу і синтезу, ентомологічних досліджень.

Використане обладнання: тринокулярний мікроскоп XSM-40 (Біолам), планшет Lenovo Tab P11 4/128 LTE (ZA7S0012UA), лінзи для макрозйомки, лінійка, ємність для гербарію, пінцети, ножиці, ентомологічне устаткування.

Для досягнення зазначеної мети були охарактеризовані природно-кліматичні умови району проведення досліджень; оцінено фітосанітарний стан дерев, характер і типи пошкодження листя дендрофільними комахами, кліщами і хворобами; визначено загальний рівень пошкодження листя горіху волоського філофагами за 5-ти бальною шкалою (Фасулатті, 1971); розкрито видовий склад головних філофагів *J. regia*; проаналізовано характер розповсюдження інвазивних видів галових кліщів (*Eriophyoidea* Nalera, 1898) – спеціалізованих філофагів горіху волоського, у зелених насадженнях м. Дніпро.

Ключові слова: урбоценози м. Дніпро, горіх волоський, фітосанітарний стан, філофаги, інвазія, рівень пошкодження листя.

ВСТУП

Дерева горіху волоського (*Juglans regia* L., *Juglandaceae* Lindl.) є примітною ознакою культурних ландшафтів України і найважливішою горіховою культурою зі значним експортним потенціалом (Меженський, 2020).

За літературними даними (Вавилов, 1966; Щепотьєв, 1987; Стрела, 1990; Божок, 2017) саме із передньоазіатського осередку природного поширення *J. regia*, який охоплював Малу Азію, Закавказзя, Іран і гірський Туркменістан, розпочалось відновлення горіху волоського в Європі. На території України грецький горіх з'явився за часів Київської Русі, коли підтримувалися поживлені зв'язки з Грецією та іншими південними країнами (Божок, 2017). Більше 10 млн. дерев *J. regia* зростають на території України (Меженський, 2020), значна частина їх прикрашає парки, сквери, вулиці, території обмеженого і спеціального використання міст, де вони виконують перед усім естетично-декоративну і санітарно-гігієнічну функції, поліпшуючи якості урбанізованого середовища.

Велику загрозу для інтродукованих рослин становлять адвентивні фітофаги, що потрапляють на нові території слідом за кормовими рослинами і найчастіше набувають високого інвазивного статусу (Мешкова та ін., 2014).

Сьогодні інвазивні види все сильніше зачіпають екологічну коеволюційну єдність екосистем, створюючи при цьому серйозну загрозу для місцевого біологічного різноманіття, функціонування екосистем, традиційного сільського господарства та охорони здоров'я (Rodda, et al., 1999; Биологические инвазии..., 2004).

Всебічне дослідження розповсюдження, ступіня і характеру пошкодження філофагами міських насаджень інтродукованих деревних рослин допоможе розробити прогнози масових розмножень шкідників, попередити їх і створити ефективну інтегровану систему захисту від адвентивних фітофагів. Із огляду на це представлена дипломна робота є своєчасною, а обрана тема актуальною.

Мета даної роботи – оцінка фітосанітарного стану дерев *Juglans regia* L. у зелених насадженнях правобережної частини м. Дніпро; дослідження комплексу членистоногих – філофагів горіху волоського, і оцінка рівня їх шкодочинності.

Для досягнення зазначеної мети були поставлені такі основні **задачі**:

1. Визначити стаціонарні дослідні ділянки (СДД) і описати природно-кліматичні умови району проведення досліджень.
2. Охарактеризувати об'єкт досліджень і опрацювати відповідні методи експериментальної роботи.
3. Проаналізувати характер і рівень пошкодження листя горіху волоського збудниками хвороб і дендрофільними членистоногими; розкрити їх видовий склад.
4. Зробити аналіз шкодочинності інвазивних галових кліщів (*Eriophyoidea* Nalera, 1898) – спеціалізованих філофагів горіху волоського, в урбоценозах м. Дніпро.
5. Розглянути питання з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях при виконанні всіх видів робіт на досліджуваних об'єктах.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ З ТЕМИ: «Визначення комплексу інвазивних членистоногих – філофагів горіху волоського (*Juglans regia* L.), і пропозиції щодо зниження рівня їх шкодочинності в урбоценозах міста Дніпро»

1.1. Історія інтродукції *J. regia* L.

Ареалом волоського горіху є Південно-Східна Європа, Мала, Західна та Середня Азія, а також Гімалаї та Китай. *J. regia* довгий час культивується та на сьогодні поширений далеко за межами природного походження. Його культура, ймовірно, була освоєна народами Передньої Азії й Ірану, а звідси вона незабаром поширилася по всьому Середземномор'ю. Зараз головні області культури волоського горіха – Мала Азія, країни Північної Середземномор'я, США (Каліфорнія), Іран, Китай. У менших розмірах ця рослина обробляється в Афганістані, Індії (Демьянова, 2007; Соколова, 2016).

Більшість вчених схиляються до того, що, скоріше за все, вперше даний вид почали вирощувати на його батьківщині в садах Древньої Персії, що відрізнялася здавна високим рівнем обробітку плодівих. Надалі, як припускають, із розплідників Персії горіх волоський був завезений до Греції, а потім, ймовірно, потрапив у Рим. Із Рима *J. regia*, очевидно, був перенесений далі на Балкани, звідти – до Західної Європи. Вважають, що спершу він був завезений до Франції, Іспанії, потім далі просувався на схід в інші країни Європи (Стрела, 1990).

За свідченням Плінія, волоський горіх був завезений до Європи з Персії у 750–500 рр. до н. е. У Північну Америку, Каліфорнію, горіх також потрапив із Персії приблизно у 1770 р. (Гасанов, 2016).

Французи почали культивування волоського горіха в 4 ст. Карл Великий, із 8 по 9 ст., наказав своїм садівникам висадити дерева *J. regia* на свої гроші. Даний вид так високо цінувався, що під час 11 ст. французькі селяни повинні були платити десятину волоськими горіхами до церкви.

Незважаючи на те, що волоські горіхи називають горіхами англійськими, їх ареал насправді не проникає в Англію. Лише після першої світової війни, коли англійці створили комерційні підприємства, вони почали вирощувати даний вид. Хоча англійський клімат не забезпечує найкращі умови для вирощування волоських горіхів, тим не менш, деякі дерева там виживають. Перша згадка про обробіток горіхів на Британських островах зустрічається в Британській енциклопедії 1567 р. (Auth, 1985).

Горіх волоський інтродукований до Білорусі у середині минулого століття (Нестерович, 1982) та був масово висаджений у парках і великих садах у 1950-60-ті роки (Sinchuk, 2020). У даний час *J. regia* присутній в алейних посадках, садах, парках та інших зелених насадженнях багатьох міст і селищ Брестської, Гродненської, Гомельської та Мінської областей. У Білорусі він культивується не тільки як плодова рослина, але і як декоративна в зеленому будівництві (Петров, 2016).

До України було інтродуковано загалом 10 видів роду *Juglans* L., найдавнішим інтродуцентом серед яких є *J. regia*. В літературі описано кілька шляхів його завезення в Україну: з Греції, з Балканського півострова та з Західної Європи (Липа, 1977; 1978; Нізіль, 2001).

Кохно М. А. (1999) говорить, що волоський горіх був завезений колоністами до України у другій половині I тис. до н. е. з початком грецької колонізації Північного Причорномор'я та Південного берега Криму. У X ст. н. е., вже за часів Київської Русі, у лісостепову частину України завезено та впроваджено в культуру *J. regia*.

На Україні волоський горіх в основному поширений у культурі. Тільки на Буковині ростуть його природні ліси. За літературними даними, перші горіхи були вирощені в саду Межигірського та Видубецького монастирів. Із XIX століття культура волоського горіха на Україні стала носити промисловий характер (Озол, 1958).

1.2. Економічне значення *J. regia* L. в Україні

На території України росте три горіхоплідні культури: фундук (*Corylus avellana* L.), мигдаль (*Amygdalus communis* L.) і горіх волоський (*Juglans regia* L.), який у даних умовах є провідною культурою (Бадалов, 2011).

Волоський горіх – високорентабельна культура. Реалізувати можна всі його частини: ядра, шкаралупу, кору, листя та бруньки. Але найголовніше – ця культура не потребує постійних інвестицій, адже головні витрати пов'язані лише з придбанням садивного матеріалу, а саме вирощування є технологічним і простим (Затоковий, 2021).

Найбільш перспективними зонами України для вирощування промислової культури *J. regia* є Закарпаття, а також Придністровсько-Прикарпатський регіон. У центрі та на півдні України насадження *J. regia* вимагають штучного зрошення для гарантованого високого виходу волоських горіхів. У північних областях країни через вплив холодного клімату сади мають відносно низький вихід горіхів (Божок, 2017).

У даний час *J. regia* – одна з нішевих культур сільського господарства. Лише близько 7 % території суходолу планети придатно для розведення горіхоплідних культур, а територія України повністю підходить для їх вирощування. Основні площі насаджень *J. regia* (близько 85 %) зосереджено у приватних господарствах населення, що забезпечують до 99 % обсягу виробництва продукції волоських горіхів. Даний фактор негативно впливає на пропозицію горіхоплідної культури через складність формування товарних партій із різних сортів горіхів, звужує асортимент, здешевлює її вартість (Донцова, 2017).

Горіхова індустрія стрімко розвивається та показує результати, які не показує жоден бізнес у світі. Виробництво волоських горіхів за 10 років із 2008 по 2018 р. зросло на 39 %, а продажі на 116 %. Таке зростання пов'язане з популяризацією споживання горіхів у світі та з новими дослідженнями, що доводять корисність споживання даного продукту.

Україна займає друге місце в світі як експортер грецького горіха та п'яте за обсягом валового збору цієї культури. Станом на 2017 рік площа земель під

горіховими насадженнями, які плодоносять, складала 14 тис га, або 7 % у структурі площ плодово-ягідних насаджень у плодоносному віці. Щорічний урожай грецького горіха в Україні становить 75–79 тис тонн. За якістю волоські горіхи, вирощені в Україні, є одними з найкращих у світі. Також конкурентною перевагою українських горіхів є більш низька ціна, порівняно з продукцією інших країн-експортерів (Ісламов, 2019).

Продаж волоських горіхів на зовнішніх ринках забезпечує Україні близько 80 % усіх грошових надходжень від експорту ягід, плодів, винограду (Марчук, 2011).

За даними Статистичної служби України в 2017 році було експортовано 30,9 тис. тонн горіхів, а виручка від їх експорту склала 101 млн дол. США. В 2018 році експортовано 41 тис. тонн на суму 117 млн дол. США. Але альтернативні джерела інформації говорять про значно більші обсяги експорту горіхів – 70–80 тис. тонн (Ісламов, 2019).

1.3. Використання горіху волоського в озелененні населених місць

Волоський горіх володіє високими декоративними перевагами: потужним і швидким зростанням, стійкістю проти несприятливих факторів росту в умовах міста, довговічністю, низькою пошкоджуваністю шкідниками та хворобами. Він дуже придатний для посадки групами та цілими галями в парках і лісопарках, в алейних і міських вуличних насадженнях, для обсадження доріг між поселеннями, ставків, а також для введення в полежахисні лісові смуги на чорноземах (Колесников, 1974).

Красива крона дерева з великим непарноперистим листям ставить волоський горіх у ряд цінних рослин, які використовуються при озелененні міст, робітничих селищ і сіл. Особливо цінуються в декоративному садівництві форми волоського горіха з розсіченими смугастими листочками з білою каймою по краю. Листя волоського горіха виділяють ефірні масла, які мають приємний запах, відлякують комах і, завдяки своїм фітонцидним властивостям, сприяють оздоровленню місцевості (Озол, 1958).

В озелененні населених місць використовують різноманітні декоративні форми *J. regia*:

а) за формою крони волоського горіха виділяють форми:

– плакучу – *f. pendula* Petz. et Kirchn. – із плакучими гілками (рис. 1.1);



Рис. 1.1 – *Juglans regia f. Pendula*

– плодоносну – *f. fertilis* Petz. et Kirchn. (*var. fruticosa* Dipp., *var. praeparturiens* Hort.) – низькоросла форма, вельми рано (нерідко з 3-річного віку) плодоносна; плоди невеликого розміру, тонкокорі. Екземпляри наявні в Нікітському ботанічному саду Криму;

б) за формою листя волоського горіха виділяють форми:

– однолисту – *f. monophylla* DC. – із простими поодинокими, іноді трійчастими, листками;

– різнолисту – *f. heterophylla* Koch – із неправильно лопатними листочками;

– розсіченолисту – *f. laciniata* Jacques (*var. filicifolia* Hort, *var. asplenifolia* Hort.) – із вузьким перисторозсіченим листям (рис. 1.2); вельми ефектна у вигляді солітера на газоні. Відносно повільнозростаюча форма, вона зазвичай утворює дерево невеликого або середнього розміру, яке рідко або ніколи не дає горіхів. Незважаючи на високу декоративність, рослина може мати сильно пошкоджене листя в кінці сезону, особливо якщо уражена плямистістю. Екземпляри наявні в Криму (в Нікітському ботанічному саду), Сімферополі, Старому Криму;



Рис. 1.2 – Листя *Juglans regia f. laciniata*

- вузьколисту – *f. angustifolia* Gursky – із вузькими листочками;
 - широколисту – *f. latifolia* Gursky – із листочками більш широкими, ніж у типової форми;
 - ясенелисту – *f. fraxinifolia* Hort. – із 9–10 продовгуватими, зубчастими листочками, схожими на листя ясена;
- в) за забарвленням листя волоського горіха виділяють форми:
- пістряву – *f. variegata* Hort. – із білою каймою по краю листочків;
 - смугасту – *f. striata* Hort. – із жовтими та білими полосами та плямами на листочках;
 - пурпурову – *f. purpurea* Hort. – листя з'являються глянцево-червоними, дозріваючи стають тьмяно-фіолетовими. Гілочки та плоди, коли вони з'являються, теж пурпурні (рис. 1.3). Дерева досягають лише близько 5 м у висоту;



Рис. 1.3 – *Juglans regia f. Purpurea*

г) за характером суцвіття волоського горіха виділяють форми:

– нормальну – *f. normalis* Sok. – із маточковими квітками по 1–4 та тичинковими – в сережках;

– китицеву – *f. racemosa* Duham. – із маточковими квітками та плодами в китицях; дуже плодоносна форма;

– Зарубіна – *f. Zarubini* Sok. – із суцвіттями у вигляді китиці, в якій біля основи складових китиць сережок розташовані жіночі квітки, що утворюють пізніше плоди, а в верхній частині сережок – чоловічі;

г) за часом цвітіння волоського горіха виділяють форми:

– ранню – *f. praecox* Hort. – розквітає рано;

– пізню – *f. serotina* Hort. – пізно (в червні) розпускаються листя та квітки. Ця форма не пошкоджується весняними заморозками (Колесников, 1974; Sutton, 2019).

1.4. Ботанічна і біолого-екологічна характеристика *J. regia* L.

Волоський горіх (рис. 1.4) – дерево першої величини; в сприятливих умовах досягає заввишки 30 м і більше 1 м у діаметрі. У лісі відрізняється малозбіжистим прямим стовбуром із відносно невеликою високопіднятою кроною; на вільному просторі та в рідких посадках утворює величезну низькоопущену наметоподібну крону, що затіняє площу до 200–300 м².



Рис. 1.4 – *Juglans regia*

У молодому віці стовбур і гілки покриті гладкою та тонкою сіро-зеленою корою, пізніше вона стає сірою, сильно тріщинуватою. Пагони товсті (0,8–1 см), кілька ребристі, зеленувато-бурі, блискучі, зі світлими сочевичками та великими яйцевидноокруглими бурими бруньками (Абаимов, 2009; Громадин, 2009).

Коренева система сильно розвинена, з глибоким стрижневим і потужними бічними коренями, що забезпечує дереву хорошу вітростійкість (Колесников, 1974).

Листя велике (рис. 1.5), завдовжки до 20–40 см і більше, складається з 5–9 (11) яйцевидних або еліптичних листочків довжиною 5–10 см. Непарний кінцевий листок крупніше бічних, довгочерешковий; бічні листки сидячі. Розпускається листя в квітні – на початку травня, восени – жовтіє або буріє та обпадає в кінці жовтня – на початку листопада (Шиманюк, 1974).



Рис. 1.5 – Листя *J. regia*

Чоловічі квітки (рис. 1.6) в багатоквіткових товстих, зелених сережках; число тичинок у квітках коливається від 6 до 8 в верхівкових квітках кисті та до 20–30 в нижніх. Чоловічі сережки розпускаються до появи листя, з квіткових бруньок, закладених на пагонах минулого року. Жіночі квітки (рис. 1.7) по 1–4, рідко більше, виникають на верхівках молодих пагонів одночасно з розпусканням листя (Колесников, 1974; Коровин, 2010).

Рис. 1.6 – Чоловічі квітки *J. regia*Рис. 1.7 – Жіночі квітки *J. regia*

Цвіте горіх у кінці весни – на початку фенологічного літа (Булыгин, 1991). За типом цвітіння розділяється на три групи:

- протеондрія – чоловічі квітки зацвітають раніше жіночих;
- протеоганія – спочатку цвітуть жіночі квітки, а потім чоловічі;
- гомогамія – жіночі та чоловічі квітки цвітуть одночасно (Камолов, 2010).

Деякі квітки волоського горіха цвітуть вдруге, це явище у скороплідних форм відбувається щорічно. Нарівні з роздільностатевими квітками з'являються двостатеві (гермафродити). У обох статей квіток зазвичай нижня частина кисті складається з жіночих квіток, а верхня частина закінчується чоловічою сережкою. Утворені плоди від цих квіток незрілі та часто залишаються недозрілими (Александровский, 1990).

У волоського горіха зустрічається також до 20 % утворених партенокарпічних плодів, тобто відбувається утворення плодів без запилення (Камолов, 2010).

Кістянки (рис. 1.8) дозрівають у вересні-жовтні, а у скоростиглих форм – у кінці літа, й обсіпаються на землю. Кістянки округлі або довгасто-округлі, довжиною 6–10 см, сидять по одній або по кілька штук. Перикарп (екзо- та мезокарп) у період формування плоду м'ясистий, темно-зелений, блискучий, до часу дозрівання підсихає, буріє та розтріскується, вивільняючи поступово горіх, що обсіпається. Але вони можуть опадати і в непорушеній оболонці, що

руйнується вже на землі. Плід із твердою шкаралупою з двох половинок. У середині горіх розділений двома перегородками на чотири частини (Бульгин, 1991; Шиманюк, 1974).



Рис. 1.8 – Плід *J. regia*

Волоський горіх – досить швидкозростаюча культура. Він прекрасно розмножується насінням і починає плодоносити у віці 8–10 років, плодоношення триває 150–200 років. Насінневі роки настають через 1–2 роки. Урожайність одного дерева в середньому 65–100 кг, а одного гектара – 3–5 т. У Каліфорнії окремі дерева дають по 400 кг горіхів (Демьянова, 2007). Доживає дерево до 400 років. При зрубі добре відновлюється порослю від пня (Шиманюк, 1974).

Незважаючи на те, що вид відноситься до теплолюбних порід, він здатний без ушкоджень переносити морози до -30 і навіть -40 °С, що пов'язано з ранніми термінами закінчення вегетації, закладки верхівкових бруньок і здерев'яніння (липень). Характерною особливістю також є розвиток плодоносних пагонів не зі звичайних зимових бруньок, а на літніх пагонах, тому урожай формується на пагонах вторинного росту, що особливо важливо при вирощуванні в умовах частих заморозків (Щепотьев, 1985).

Для гарного розвитку світлолюбний волоський горіх потребує глибоких, родючих, досить вологих ґрунтів, вимогливий до вологості повітря, мінерального складу ґрунту, потребуючи присутності в ньому кальцію. Стійкий

до пилу, відносно стійкий до диму, газів і кіптяви промислових підприємств (Липа, 1977; Шиманюк, 1974).

1.5. Основні сисні шкідники листя *J. regia* L. Особливості біології і розвитку. Характер пошкодження

1.5.1. Кліщ бородавчастий горіховий (*Aceria tristriata* Nalepa, 1890)

Родина: Кліщі галові чотириногі (*Eriophyidae*)

Ряд: Тромбідіформні кліщі (*Trombidiformes*)

Клас: Павукоподібні (*Arachnida*)

Ареал: Поширений у всіх зонах культивування горіха волоського – Середній, Південній, Південно-Східній Європі та в Середній Азії (Защита..., 2018).

Біолого-екологічні особливості: Дуже дрібні кліщі (до 0,1–0,2 мм). Тіло червоподібне, покрито тонкими кільцями (Захваткин, 2012). Запліднення у даних кліщів сперматофорне. Присутність самців необов'язкова для розмноження, але з яєць незапліднених самок виходять тільки самці, тоді як заплідненні самки відкладають яйця, з яких вилуплюються приблизно в рівних співвідношеннях самці та самки.

Життєвий цикл кліщів складається з чотирьох стадій: яйце, німфа I, німфа II, дорослий кліщ (самець або самка). Перехід особини зі стадії в стадію супроводжується нетривалим періодом спокою (Васильев, 1987). Життєвий цикл *Aceria tristriata* повністю узгоджений із фенологією волоського горіха (Захваткин, 2012).

Характер пошкоджень: на листках волоського горіху, частіше з верхнього боку, кліщ викликає утворення темно-коричневих галів у вигляді малих округлих бородавок із порожниною неправильної форми. Нерідко гали численні та дуже спотворюють молоде листя (рис. 1.9; 1.10); відзначено пошкодження *A. tristriata* і плодів. Кліщ частіше завдає шкоди молодим і середньовіковим рослинам в умовах достатнього зволоження (Защита..., 2018).

Рис. 1.9 – Гали *Aceria tristriata*Рис. 1.10 – Скупчення особин *Aceria tristriata*

Заходи захисту: 1) своєчасне обприскування волоського горіху фосфорорганічними сполуками, неонікотиноїдами, піретроїдами; 2) обприскування горіха біологічними препаратами (Семейство..., 2015).

1.5.2. Кліщ повстяний горіховий (*Aceria erinea* Nalepa, 1891)

Родина: Кліщі галові чотириногі (*Eriophyidae*)

Ряд: Тромбідіформні кліщі (*Trombidiformes*)

Клас: Павукоподібні (*Arachnida*)

Ареал: Поширений у правобережних районах Лісостепу та Степу, а також на Поділлі (Защита..., 2018).

Біолого-екологічні особливості: має червоподібну форму та дуже дрібні (0,1–0,3 мм) розміри тіла. Розвинені тільки дві передні пари ніг, дві задні пари скорочені. Тулуб розділений на короткий передній відділ, покритий щитком, і подовжений задній, із вторинною кільчастістю. Ротові органи сисні, з їх допомогою кліщі висмоктують сік із клітин. Органи дихання й очі відсутні. Розвиток із метаморфозом, самки відкладають яйця, з яких розвиваються личинки, які згодом перетворюються в німфи та, нарешті, в дорослих кліщів. Кліщі локалізуються на нижній стороні листових пластинок. Зимують біля основи бруньок, у тріщинах кори стовбурів і гілок волоського горіха. Розселяються з посадковим матеріалом, вітром, транспортом.

Характер пошкодження: Речовини, що містяться в слині кліщів, викликають посилене ділення та ріст клітин листка, що призводить у місцях їх живлення до формування повстяних галів із довгих переплєтених волоскоподібних виростів клітин. Із верхнього боку в цих місцях лист випинається, утворюючи знизу кишенькоподібну структуру, яка захищає кліщів від вітру, дощу, хижаків тощо. Пошкоджені листкові пластинки деформуються, опуклості, що утворилися, набувають спочатку світлішого, ніж неушкоджені частини листка, зелено-жовтого забарвлення, що значно знижує естетичний вигляд і декоративні якості рослин (Петров, 2016). Найбільше страждають молоді та середньовікові дерева: з них передчасно опадає листя, спостерігається їх загальне пригнічення, знижується продуктивність у наступні роки (Защита..., 2018). Деякі фахівці вважають, що кліщ повстяний горіховий є переносником бактеріальних хвороб, у тому числі бактеріальної плямистості горіху (рис. 1.11) (Константинова, 2017).



Рис. 1.11 – Гали *Aceria erinea*

Заходи захисту: 1) обробка акарицидами при розпусканні бруньок волоського горіха, а також при міграції кліщів до місця зимівлі у травні – на початку червня; 2) видалення ушкодженого листя при перших ознаках ураження (Константинова, 2017; Ореховый..., 2020).

1.5.3. Попелиця горіхова жилкова (*Panaphis juglandis* Goeze, 1778)

Родина: Попелиці справжні, або трав'яні (*Aphididae*)

Ряд: Рівнокрилі (*Homoptera*)

Клас: Комахи (*Insecta*)

Ареал: поширена у Європі, а також у деяких частинах Середньої Азії, Пакистані та була завезена в західні райони США.

Біолого-екологічні особливості: Зимують яйця в тріщинах кори та в щілинах біля бруньок на раніше заселених гілках горіху волоського. За період із травня по жовтень встигає розвинути кілька поколінь.

Нове покоління попелиць, а саме партеногенетичні самиці-засновниці, з'являються з запліднених яєць, які перезимували. Комахи масово народжуються, як тільки настає перше стійке тепло, що спостерігається зазвичай наприкінці квітня – на початку травня. Відроджені личинки безкрилі та мають укорочені вусики; жовті, по досягненню старших вікових груп на верхній стороні черевця з'являються бурі поперечні смужки. Німфа четвертого віку (рис. 1.12) має поперечні ряди коричневих плям на спині.



Рис. 1.12 – Німфа четвертого віку та імаго *P. juglandis*

Це покоління розмножується партеногенетично: при цьому жіночі статеві клітини (яйцеклітини) розвиваються в імаго без попереднього запліднення. Потомство з'являється на світ шляхом живородіння.

Дорослі крилаті попелиці (рис. 1.12) з жовтим або буро-жовтим черевцем із темними поперечними смужками та темно-бурими головою та грудьми; їх довжина 3,5–4,3 мм. Жилки передніх крил мають темну окантовку.

Восени у вересні-жовтні починають розвиватися статеві форми. Самці – крилаті, більш тонкі, ніж живородні крилаті особини, та мають помаранчеве забарвлення (Буга, 2021; Nuriyeva, 2018; *Panaphis...*, 2017).

Характер пошкодження: Живляться з верхнього боку листка, розміщуючись рядами по жилкам. У результаті живлення попелиць рослини втрачають значну кількість пластичних речовин і піддаються «зневодненню». Висока чисельність комах на листових пластинках веде до їх пожовтіння та передчасного опадання. В результаті спалахів масового розмноження шкідника суттєво знижуються декоративні якості рослин, а при вирощуванні рослин в якості горіхоплідних культур спостерігається також їх низька врожайність (Буга, 2021).

Заходи захисту: 1) після появи личинок обприскування інсектицидами Децис, Карате Зеон; 2) обробка біопрепаратами Бітоксубацилін, Акарін, Іскра-БІО; 3) за низької чисельності попелиць – використання профілактичних заходів захисту: відварів і настоїв, що мають відлякуючу дію; 4) знищення мурашників; 5) залучення птахів і ентомофагів (сонечка, золотоочки, сирфіди) (Вредители..., 2018a).

1.5.4. Попелиця горіхова (*Chromaphis juglandicola* Kaltenbach, 1843)

Родина: Попелиці справжні, або трав'яні (*Aphididae*)

Ряд: Рівнокрилі (*Homoptera*)

Клас: Комахи (*Insecta*)

Ареал: Поширена на півдні європейської частини Росії, Кавказі, у Середній Азії, на Україні зустрічається повсюдно.

Біолого-екологічні особливості: Личинка першого віку з 3-члениковими вусиками, жовта. Німфи четвертого віку (рис. 1.13) жовті або жовтувато-білі з коричневими плямами на декількох черевних тергітах. Самиця-засновниця та все партеногенетичне покоління крилаті. Партеногенетична крилата самка

(рис. 1.13) 1,4–1,9 мм завдовжки, блідо-жовтувато-зелена, з червоними очима, вусики сягають половини довжини тіла. Жилки крил без буруватої тіні.



Рис. 1.13 – Німфа четвертого віку та імаго *C. juglandicola*

Амфігонна самка (статеноска) завдовжки близько 1,5 мм, жовта, з бруною головою; очі, передньогруди, поперечні смужки зі середньогрудьми до IV тергіта черевця чорні. Самець крилатий, завдовжки до 1,3 мм. Голова, очі, зчленування вусиків, верхівки стегон, базальна половина всіх гомілок і лапки ніг чорні; черевце світле. На передніх крилах кубітальні жилки з бруною тінню.

Живуть попелиці однодомно, з нижнього боку листків уздовж жилок. Розвиток засновниць із яєць, що перезимували, починається в кінці квітня – на початку травня. Протягом сезону спостерігаються два піки найбільшої чисельності популяцій: весняний і осінній. Влітку, завдяки діяльності ентомофагів, чисельність виду знижується. Амфігонне (статеве) покоління розвивається з вересня до кінця жовтня (Семейство..., 2014; *Chromaphis...*, 2016).

Зазвичай попелиці відкладають яйця в пазухах листків, на бутонах квітів, їх кількість залежить від віку, кількості молодих пагонів і фаз розвитку дерева. На початкову появу горіхових попелиць і їх розвиток впливають температура та вологість повітря в березні та квітні. Середня температура повітря для розвитку та розмноження попелиць складає +18–+25 °С, а вологість – 60–75 %.

Попелиці волоського горіха вважаються пристосованими до біологічних і морфологічних ознак волоського горіха, які формують цикл свого розвитку

відповідно до фенофаз зростання та розвитку дерева. З утворенням перших листків *J. regia* спостерігається вихід личинок із яєць. Личинки спочатку живляться на сонячному боці гілок, рухливі личинки прилипають до центральних жилок листової поверхні. Вони часто змінюють середовище мешкання, що дає їм можливість захищатися від ентомофагів.

Під час розмноження, самки перелітають на інші дерева, створюють нові колонії і висмоктують молоде листя. На великих листках, через більш тверді клітинні стінки тканини листка, попелиці розташовуються нещільними колоніями. Зазвичай крилаті самки перед линькою мають жовте забарвлення, а після – темно-жовте. Життєдіяльність самок триваліша в порівнянні зі самцями (Пулатов, 2019).

Характер пошкодження: За сильного пошкодження вповільнюється ріст пагонів, спостерігається передчасний листопад і зниження якості горіхів. На вкритих медвяною росою листках оселяються сажисті гриби (Карабанов, 2017).

Заходи захисту: 1) проведення в ранньовесняний період обробок карбофосом, рогором; 2) в осередках великої чисельності для знищення зимуючих яєць можна обприскувати препаратом ДНОК до розпускання бруньок (Семейство..., 2014; *Chromaphis...*, 2016); 3) обробка біопрепаратами Бітоксубацилін, Акарін, Іскра-БІО; 4) за низької чисельності попелиць – використання профілактичних заходів захисту: відварів і настоїв, що мають відлякуючу дію; 5) знищення мурашників; 6) залучення птахів і ентомофагів (сонечка, золотоочки, сирфіди) (Вредители..., 2018a).

1.6. Головні листогризучі шкідники листя і плодів *J. regia* L. Особливості біології і розвитку. Характер пошкодження

1.6.1. Довгоносик горіховий візерунковий (*Phyllobius sinuatus* Fabricius, 1801)

Родина: Довгоносики (*Curculionidae*)

Ряд: Твердокрилі (*Coleoptera*)

Клас: Комахи (*Insecta*)

Ареал: Поширений у південних районах європейської частини Росії, Середній і Південно-Західній Європі, на Кавказі, в Криму, на південному заході степової зони України (Долгоносики..., 2010).

Біолого-екологічні особливості: Жук завдовжки 3–4 мм. Верхня сторона тіла блискуча, без лусочок, але при малому збільшенні здається шорсткою; зі світлими волосками, що стирчать. Хоботок короткий, чорний, на кінці часто жовто-бурий. Ноги та вусики жовті. Надкрила з косими перев'язями зі світлих лусочок на коричневому тлі (рис. 1.14); щиток у білих лусочках; проміжки надкрил досить широкі, на диску з короткими білими щетинками, що стирчать. Очі звернені трохи вгору, сильно опуклі, лоб плоский (Бей-Биенко, 1965; Гусев, 1990).



Рис. 1.14 – Імаго *Phyllobius sinuatus*

Личинка біла, безнога, товста, зморшкувата, злегка вигнута, завдовжки 4–6 мм, живе в ґрунті, живиться корінням різних рослин. Лялечка відкрита, ніжно-біла, з чорними очима, завдовжки близько 5 мм (Листовой..., 2021).

Удень комахи ведуть прихований спосіб життя, вночі виходять зі схованок і піднімаються в крону. Зимують у ґрунті (Трикоз, 2017).

Характер пошкоджень: Поліфаг, пошкоджує бук, дуб, березу, вербу, сливу, терен, волоський горіх. Жуки обгризають листя з країв, залишаючи візерункові вигриси («бухточки»). Віддає перевагу листю молодих пагонів (Долгоносики..., 2010).

Заходи захисту: 1) перекопування ґрунту в пристовбурних кругах; 2) обробка крони в період живлення жуків (за наявності пошкоджень молодого листя) препаратами Фуфанон-Нова з нормою витрати 2,0 л/га, Алатар із нормою витрати 0,5 л/га, Аліот із нормою витрати 1,0 л/га (Трикоз, 2017).

1.6.2. Міль-строкатка горіхова (*Caloptilia roscipennella* Hübner, 1796)

Родина: Молі-строкатки (*Gracillariidae*)

Ряд: Лускокрилі (*Lepidoptera*)

Клас: Комахи (*Insecta*)

Ареал: Поширена на території Центральної та Південної Європи.

Біолого-екологічні особливості: Метелики відносно невеликих розмірів (розмах крил до 16 мм) (рис. 1.15), забарвлення солом'яно-пісочне, передні крила з окремими чорними точками. Самки відкладають яйця в листову паренхіму, пошкоджуючи при цьому епідерміс листка; можуть живитися соком, що витікає з пошкоджених ділянок. Личинки розвиваються поодиноці, на ранніх віках у мінах із нижнього боку листка, рідше – з верхнього, які різко контрастують із нешкодженою листовою поверхнею білястим забарвленням (Синчук, 2021).



Рис. 1.15 – Імаго та гусениця *C. roscipennella*

Шкідник розвивається в 3 поколіннях (у травні, червні та серпні), але найбільш шкідливі 2 та 3 покоління (*Caloptilia...*, 2020).

Характер пошкоджень: Гусениці молодших віків вгризаються всередину молодого листа волоського горіха та живляться їх м'якоттю, не пошкоджуючи шкірки, тобто утворюють міни (рис. 1.16) – епідермальні, сріблясті коридори з нижнього або верхнього боку листка, що поступово розширюються до овальної плями. Розширення коридору міни зазвичай відбувається близько до краю листа. Доросла гусениця не утворює мін, а живе в згорнутому листі, об'їдаючи його (рис. 1.16) (*Caloptilia...*, 2011; Sinchuk, 2020).



Рис. 1.16 – Пошкодження листа волоського горіха гусеницями *C. roscepenella*

Заходи захисту: 1) обробка мікробіологічним препаратом Лепідоцид; 2) обприскування рослин перед масовим вильотом імаго фосфорорганічними інсектицидами; 3) за високої чисельності комах – обприскування перитроїдами; 4) використання феромонних пасток; 5) заселення рослин ентомофагами (клоп-сліпняк, браконіди, трихограма); 6) використання грибка *Metarhizium anisopliae* та бактерії *Bacillus thuringiensis*, які активно знищують личинок молі та не шкодять рослинам (Все..., 2015; Жбанова, 2016).

1.6.3. Плодожерка горіхова (*Cydia pomonella* L. f. *putaminana* Staudinger, 1859)

Родина: Листовійки (*Tortricidae*)

Ряд: Лускокрилі (*Lepidoptera*)

Клас: Комахи (*Insecta*)

Ареал: Зустрічається повсюдно.

Біолого-екологічні особливості: В умовах України розвивається в двох поколіннях: перше – в травні-червні, а друге – в липні-вересні.

Метелик (рис. 1.17) плодожерки темно-сірого кольору з темними поперечними смужками та великою овальною плямою жовто-коричневого кольору, з золотисто-мідним блиском на вершині крила, розмах крил – 18–20 мм, довжина тіла – близько 10 мм. Метелики літають у травні-червні, в вечірніх сутінках і вночі, а вдень нерухомо сидять на гілках і стовбурі, зливаючись за кольором із корою. За нічної температури повітря вище за +15 °С самки починають відкладати яйця, розміщуючи їх по одному на гладкій поверхні листя або плодів. Одна особина здатна відкласти від 40 до 220 яєць (Защита..., 2018).



Рис. 1.17 – Імаго, гусінь і лялечка *C. pomonella*

Відроджені гусениці (рис. 1.17) – білувато-рожеві з темною головою. По мірі живлення, яке триває до 38 днів, і зростання гусениці набувають інтенсивно-рожевого кольору. До кінця свого розвитку гусениця залишає горіх, знаходить затишне місце в ущелинах і поглибленнях кори, де і ховається до

моменту заляльковування. Найбільш сприятливою для здійснення процесу заляльковування є температура навколишнього середовища від +20 до +25 °С. Заляльковування відбувається в місцях розгалуження гілок, під корою, біля кореневої шийки, під грудками землі, в бур'янах. Метелики другого покоління з'являються в липні, гусениці відроджуються протягом восьми-десяти днів від початку льоту метеликів (Вредители..., 2018).

Зимує шкідник у фазі лялечки (рис. 1.17) у павутинному коконі під корою та в ґрунті (Защита..., 2018).

Характер пошкоджень: Горіхова плодожерка є біологічною формою яблуневої плодожерки та здатна пошкоджувати протягом літнього сезону до половини плодів, а в деяких випадках може знищити до 80 % врожаю. Гусениці першого покоління з'являються на початку червня й ушкоджують молоді плоди. Молоді гусениці прогризають у плодах ходи неправильної форми, заповнюючи їх своїми екскрементами, в результаті чого уражений горіх у районі перикарпу покривається коричнево-бурими плямами. Наявність таких темних плям на плодах є першою ознакою зараження рослини плодожеркою.

Поступово через бічну поверхню (рідше через плодоніжку або чашечку) личинка проникає в середину горіха, де пошкоджує сім'ядолі, іноді повністю виїдаючи насіння. Пошкоджені горіхи опадають. Одна гусениця може зіпсувати до десяти плодів і продовжує цей процес до того моменту, поки шкірка плодів не затвердіє (Вредители..., 2018).

Заходи захисту: 1) встановлення ловчих поясів; 2) обробка рослин біопрепаратами Фітоверм, Лепідоцид, Бітоксисабацилін; 3) регулярне очищення відмерлої кори, а також видалення сухих гілок; 4) перекопування ґрунту в пристовбурних кругах; 5) своєчасне обприскування дерев, плодосховищ, тари фосфорорганічними сполуками, неонікотиноїдами, перитроїдами, інгібіторами синтезу хітину, феромонами (Васильев, 1984; Вредители..., 2018).

1.7. Найбільш поширені хвороби листкового апарату *J. regia* L. Симптоми.

Збудники

1.7.1. Біла плямистість (*Microstroma juglandis* (Bérenger) Saccardo, 1886)

Біла плямистість (рис. 1.18) відноситься до грибкових захворювань. Збудником є *Microstroma juglandis* Sacc – екзобазидіальний паразитичний гриб, який базується між клітинами рослини. Зимує патоген на опалому листі та в новому сезоні може переноситися на молоді рослини. Має безбарвну грибницю з розгалуженою структурою; спори безбарвні, довгасті або яйцеподібні, 5–8×2–3 μ. Плодових тіл не утворює.



Рис. 1.18 – Біла плямистість волоського горіха

Осередком ураження білою плямистістю є безпосередньо листя рослини. Перші її ознаки з'являються в середині травня: з нижнього боку листя утворюється воскоподібний наліт гриба з конідіями у вигляді плям, обмежених жилками, розміром до 2 см, за допомогою яких хвороба поширюється протягом літа. Спочатку ці плями блідо-зелені, злегка гофровані, а згодом набувають білого кольору. Тканини листка в місцях ураження блідо-зелені й опуклі. Нерідко рослини, уражені білою плямистістю, сприймаються як заселені галовими кліщами. Як правило, плями розкидані по всій листовій пластинці, але бувають розміщені і вздовж жилки листа. Уражені тканини листка відмирають, що часто призводить навіть до його загибелі. Іноді уражаються зелені плоди, вони втрачають форму та засихають (Болезни..., 2019; Ванек, 1989; Скручиваются..., 2021; Ткачик, 2017; Хохряков, 2003).

При появі перших ознак білої плямистості на листках рослини, проводиться обприскування уражених ділянок за допомогою препаратів міді (1%-на бордоська рідина тощо). Після процедури, в міру необхідності, обробки проводять ще один-два рази з інтервалом 20–25 днів (Болезни..., 2019; Ванек, 1989; Скручиваются..., 2021).

1.7.2. Бура плямистість, філостіктоз (*Phyllosticta* Pers., 1818)

Збудниками філостіктозу волоського горіха (рис. 1.19) є патогенні гриби *Phyllosticta juglandis* Sacc і *Ph. juglandina* Sacc, що зовні не мають особливих відмінностей, але мають різницю в конідіальному спороношенні. У *Ph. juglandis* спори безбарвні, яйцеподібно-довгасті, одноклітинні, 6–7×3–4 μ, а у *P. juglandina* – оливкового кольору, 4×2 μ. Хвороба сприяє відмиранню великої частини листової поверхні, а згодом спостерігається ослаблення дерева (Болезни..., 2019; Хохряков, 2003).

Філостіктоз поширений повсюдно у горіхових насадженнях. Грибкова хвороба проявляється на листках горіха жовто-коричневими плямами неправильної форми, з бурою облямівкою, та призводить до некрозу тканин. На плямах зверху листка знаходяться дрібні приплюснені чорні пікніди гриба. З часом, висихаючи, плями набувають білого кольору. Сухе листя відмирає, ріст пагонів сповільнюється, морозостійкість рослини значно знижується (Болезни..., 2019; Скручиваются..., 2021; Ткачик, 2017).



Рис. 1.19 – Філостіктоз волоського горіха

Знищити грибок складно, збудник зимує в рослинних рештках і під корою. Дощовою весною спори розносяться на здорові тканини та хвороба прогресує знову (Болезни..., 2019).

1.8. Інтегрована система захисту міських насаджень від шкідників і хвороб

Інтегрований метод захисту рослин від шкідників і хвороб об'єднує біологічні, хімічні й агротехнічні (лісогосподарські) заходи. По кожному типу хвороби або групі шкідників розробляють схеми інтегрованого захисту. Вони включають боротьбу з даним захворюванням або шкідником, а також із пов'язаними з ними хворобами та комахами-розповсюджувачами.

Одним із напрямків інтегрованого методу захисту рослин від шкідників є вибір раціональних термінів і способів обробки, які забезпечують зниження чисельності шкідників і максимальне збереження ентомофагів. Іншим напрямком інтегрованого захисту рослин вважається спільне застосування хімічних і біологічних препаратів.

Підвищення біологічної стійкості міських насаджень досягається застосуванням агротехнічних і санітарних заходів, відбором стійких видів і форм дерев і чагарників, створенням умов, сприятливих для існування та розмноження корисних організмів на об'єктах ландшафтної архітектури.

Велике значення в створенні стійких міських насаджень грає регулярний догляд за рослинами протягом усього їхнього життя (Кочергина, 2015). Агротехнічними заходами профілактики появи хвороб і шкідників на волоському горіху є: фітосанітарна обробка ран і пошкоджень на стовбурах дерев; видалення та знищення уражених гілок; видалення та спалювання грибкових тіл у разі їх виявлення.

Чимала частина шкідливих організмів живе та зимує в опалому листі, тому дуже важливо збирати й утилізувати їх для попередження ураження та поширення грибків і бактерій у новому сезоні (Болезни..., 2019).

На жаль, поки немає досить дієвих пестицидів, дозволених для захисту насаджень горіха від шкідливих організмів. Тому варто докладати багато

зусиль для попередження заселення волоського горіха шкідниками, використовуючи при цьому агротехнічні та механічні заходи захисту, наведені вище.

Хімічний захист насаджень волоського горіха від шкідника досить проблематичний. Це пояснюється тим, що плоди горіха містять масла, в яких можуть розчинятися й утримуватися фосфорорганічні та деякі інші інсектициди. Можна використовувати біопрепарати на основі авермектинів, які виробляють за допомогою *Streptomyces avermitilis*, *Pseudomonas aureofaciens* і *Bacillus thuringiensis*.

Для знищення шкідників, які масово поширені в насадженнях, рекомендовано застосовувати хімічні препарати, зокрема з груп лямбда-цигалотринів, тіаметоксамів, тіаклопрідів, хлорантраніліпролів, дозволених для захисту плодових культур (Константинова, 2017).

Для боротьби з хворобами волоського горіха рекомендується проводити обприскування пестицидами до розпускання бруньок і після видалення уражених частин й обрізки дерева. Обробка проводиться послідовно в момент розкриття бруньок, безпосередньо перед і після цвітіння жіночих квіток, і на початку формування плоду (Болезни..., 2019).

Під біологічними заходами розуміється використання живих організмів або продуктів їх життєдіяльності для запобігання або зменшення шкоди, завданої шкідливими комахами або патогенами. Біологічний метод захисту рослин заснований на існуючих у природі антагоністичних відносинах між різними видами організмів. Біометод має на увазі використання проти шкідливих організмів їх паразитів, хижаків і патогенів. Біологічні заходи мають ряд переваг – при використанні даного методу не забруднюється навколишнє середовище, не виявляється негативний вплив на організм людини, рослини та біоценоз, протягом тривалого часу стримується зростання чисельності шкідливих організмів (Кочергина, 2015).

2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місцобудівельний аналіз розміщення дослідних ділянок і об'єктів дослідження

Об'єктом дослідження слугували дерева *Juglans regia* L., які зростають у різних районах правобережної частини м. Дніпро. Координати модельних дерев (далі – МД) *J. regia* й їх загальна кількість наведені в таблиці 2.1. Фотографії МД представлені в додатку А.

Таблиця 2.1

Координати і місце розташування модельних дерев *Juglans regia* L. у м. Дніпро

№ СДД	Координати	СДД	Кількість МД, екз.
1	48°24'51.8"N 35°02'05.1"E 48°24'53.7"N 35°01'57.0"E	Урочище Тунельна Балка	3
2	48°27'57.8"N 35°04'33.7"E	Монастирський острів	5
3	48°28'03.4"N 35°02'06.8"E 48°28'09.7"N 35°01'59.8"E	Парк ім. Л. Глоби	2
4	48°25'53.0"N 35°02'30.1"E 48°25'51.5"N 35°02'22.6"E 48°25'55.0"N 35°02'21.7"E	Парк ім. Ю. Гагаріна	4
5	48°27'23.9"N 35°03'46.2"E 48°27'28.8"N 35°03'59.4"E	Сквер ім. Івана Старова (площа Соборна)	5
6	48°27'52.2"N 35°04'14.0"E	Парк ім. Т. Г. Шевченка	10
7	48°25'44.9"N 35°01'05.7"E 48°25'48.6"N 35°01'06.1"E	Парк 40-річчя визволення Дніпра	5
8	48°29'06.5"N 34°56'52.6"E 48°29'09.2"N 34°56'49.4"E	Парк Новокодацький	5
9	48°28'24.4"N 35°00'19.0"E 48°28'21.6"N 35°00'26.2"E	Парк Пам'яті і Примирення	15
10	48°28'38.3"N 34°58'49.2"E 48°28'35.2"N 34°58'45.0"E 48°28'32.4"N 34°58'49.3"E	Сквер біля прохідної ПрАТ «Дніпровський металургійний завод»	10
11	48°28'32.9"N 34°59'19.9"E	КНП «Міська клінічна лікарня № 2» ДМР*	7
12	48°29'08.4"N 34°56'11.3"E	ж/м Червоний Камінь	4
Всього:			75

*Примітка – Комунальне некомерційне підприємство «Міська клінічна лікарня № 2» Дніпровської міської ради

Коротка характеристика стаціонарних дослідних ділянок (СДД).

СДД № 1. Урочище Тунельна балка (умовний контроль).

Місцезнаходження: балка у південно-східній частині Соборного району

м. Дніпро між вулицею Космічною та проспектом Гагаріна (рис. 2.1). Тунельна балка має протяжність понад 2 км, ширина балки приблизно 1 кілометр. Тунельна балка має складний рельєф, вона повністю порізана струмками і вибалками. У низовині балки розташований міський район Перемога й козацьке селище Мандриківка. На північних схилах проходить залізнична колія з платформою Тунельна. На південних схилах розташована частково Мандриківка та мікрорайон Сокіл.

На контрольній ділянці було обрано 3 МД *J. regia* (дод. А1).

СДД № 2. Монастирський острів. *Місцезнаходження:* Острів у межах Соборного району міста Дніпро, біля правого берега Дніпра, від якого відділений Архієрейською протокою (рис. 2.2). Був приєднаний до парку ім. Т. Г. Шевченка у 1957 р. Через острів проходить Мерефо-Херсонський міст Мерефо-Херсонської залізниці, який ділить острів на східну (пляжну) й західну (паркову) частини. На острів перекинутий пішохідний міст із правого берега Дніпра з південної частини парку Шевченка.

На території острова у вигляді солітерів зростає 5 МД *J. regia* (дод. А2).

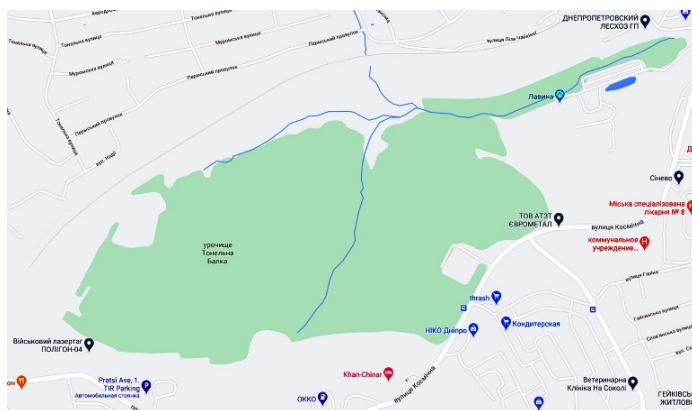


Рис. 2.1. Ситуаційний план розташування Тунельної балки

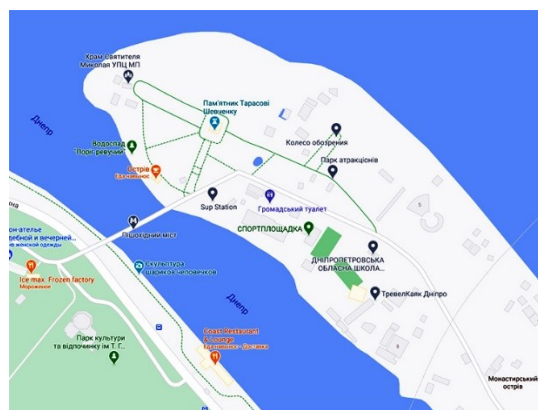


Рис. 2.2. Ситуаційний план розташування о. Монастирський

СДД № 3. Парк ім. Л. Глоби. *Місцезнаходження:* м. Дніпро, пр. Д. Яворницького, 95. Центральна частина м. Дніпро (рис. 2.3). Є одним із найстаріших парків міста – заснований до 1807 р. Парк заклав відставний есаул Л. О. Глоба. У 1992 р парку офіційно присвоїли ім'я запорізького козака Лазаря Глоби. У 1998 р парк придбав новий статус – «Центральний дитячий»,

але як і раніше служить розвагам городян різного віку. У центрі парку знаходиться велике озеро, навколо якого розташовані атракціони і літній театр.

На території парку у складі змішаних груп з листяними породами зростає 2 МД *J. regia*.

СДД № 4. Парк ім. Ю. Гагаріна. *Місцезнаходження:* пр. Ю. Гагаріна, 72 а. Парк поступово спускається від пр. ім. Ю. Гагаріна до Червоноповстанської балки, проходить уздовж вул. Козакова (рис. 2.4). Парк ім. Ю. Гагаріна був заснований у 1964 р. на території Університетського містечка (ДНУ ім. О. Гончара). Його територія, площею 13 га, частково належить Ботанічному саду ДНУ ім. О. Гончара.

На цій СДД у якості МД було обрано 4 екз. *J. regia*, які зростають у вигляді солітерів (дод. А3).



Рис. 2.3. Ситуаційний план розташування парку ім. Л. Глоби

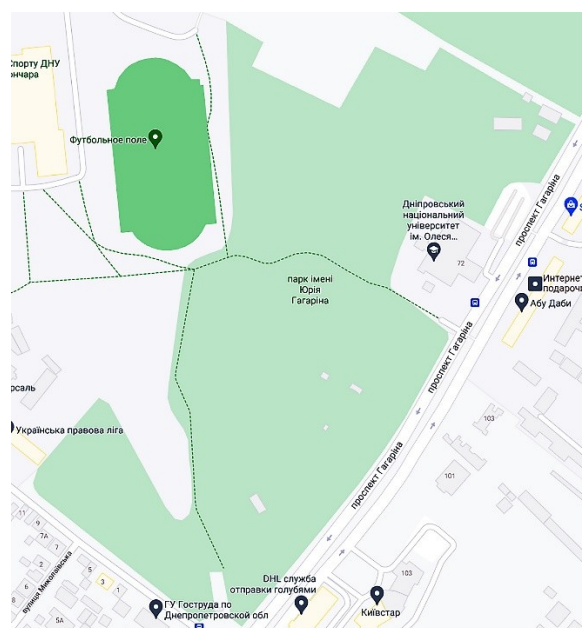


Рис. 2.4. Ситуаційний план розташування парку ім. Ю. Гагаріна

СДД № 5. Сквер ім. Івана Старова. *Місцезнаходження:* Парковий комплекс Соборної площі (рис. 2.5). Сквер названий на честь Івана Старова (1745–1808) – відомого архітектора російського класицизму, який створив кілька варіантів генерального плану Катеринослава. Початок благоустрою Соборної площі відносять до 1846 року, коли Катеринославський губернатор А Я. Фабр прославив себе посадкою алеї, що простягалась від Преображенського собору до Катерининського проспекту. Після Великої

Вітчизняної війни площу заново розпланували, і вона стала схожою на парк. Зараз це меморіальний комплекс.

На досліджуваній території у вигляді солітерів зростає 5 екз. дерев *J. regia* (дод. А4).

СДД № 6. Парк ім. Т. Г. Шевченка. *Місцезнаходження:* пл. Шевченко, 1 (рис. 2.6). Центральний парк культури та відпочинку, найстаріший парк Дніпра. Заснований у XVIII ст. Від заснування і до 1925 р. – Потьомкінський сад. З 1990 р. є парком-пам'яткою садово-паркового мистецтва. Налічує близько 8 000 екз. дерев та понад 2 000 – чагарників, усього 68 видів. У 1974 р на ВДНГ у числі 63 парків СРСР «Парк культури і відпочинку ім. Т. Г. Шевченка» отримав звання кращого і диплом I ступеня. З 1990 року парк отримав статус – парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва національного значення. Парк складається з материкової частини та Монастирського острова.

На території парку в рядовій посадці зростає 10 МД *J. regia* (дод. А5).

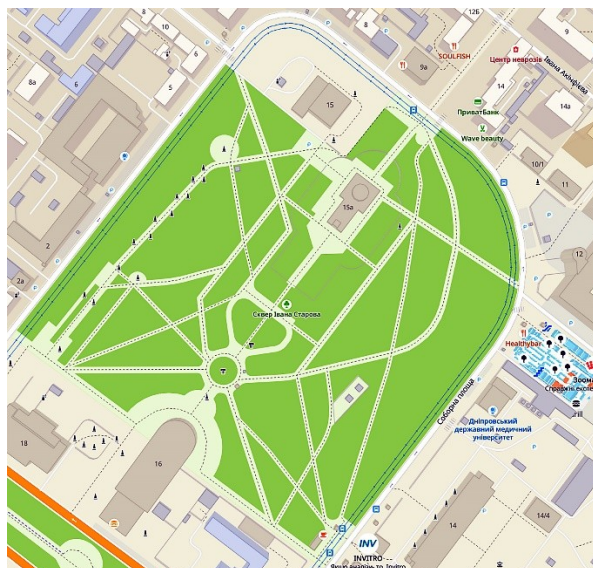


Рис. 2.5. Ситуаційний план розташування скверу ім. Івана Старова



Рис. 2.6. Ситуаційний план розташування парку ім. Т. Г. Шевченка

СДД № 7. Парк 40-річчя визволення Дніпра. *Місцезнаходження:* між Запорізьким шосе та пр. Богдана Хмельницького (рис. 2.7). Колишній військовий цвинтар. Перші поховання тут відбувалися ще до 1917 р., останні – у 1960-х рр. Від величезного масиву поховань сьогодні зберігся тільки великий

військовий некрополь – 2076 солдатів Червоної Армії, загиблих в боях або померлих від ран у 1943–1946 рр.

На даний момент велика частина території парку, зайнята 40-річними насадженнями. На сьогодні парк являє собою типову урбанізовану міську паркову систему зі слідами попереднього його функціонального використання (Лісовець, 2020).

На території парку у якості модельних було обрано 5 дерев *J. regia*, які є солітерами, або зростають у рихлих групах із листяними породами (дод. А6).

СДД № 8. Міський молодіжний парк дозвілля і відпочинку Новокодацький (далі – Новокодацький). *Місцезнаходження:* м. Дніпро, вул. Набережна Заводська, 53. Парк являє собою пам'ятку садово-паркового мистецтва. Його площа становить 35 га (рис. 2.8). Парк створено силами робітничої молоді Ленінського району та урочисто відкрито в 1935 р. Сучасну назву парк отримав у 2001 р. згідно з рішенням виконкому міської ради. Реконструкція парку почалася у 2006 р.

На досліджуваній території зростає 5 МД *J. regia*. Це молоді дерева, солітери (дод. А7).



Рис. 2.7. Ситуаційний план розташування парку 40-річчя визволення Дніпра

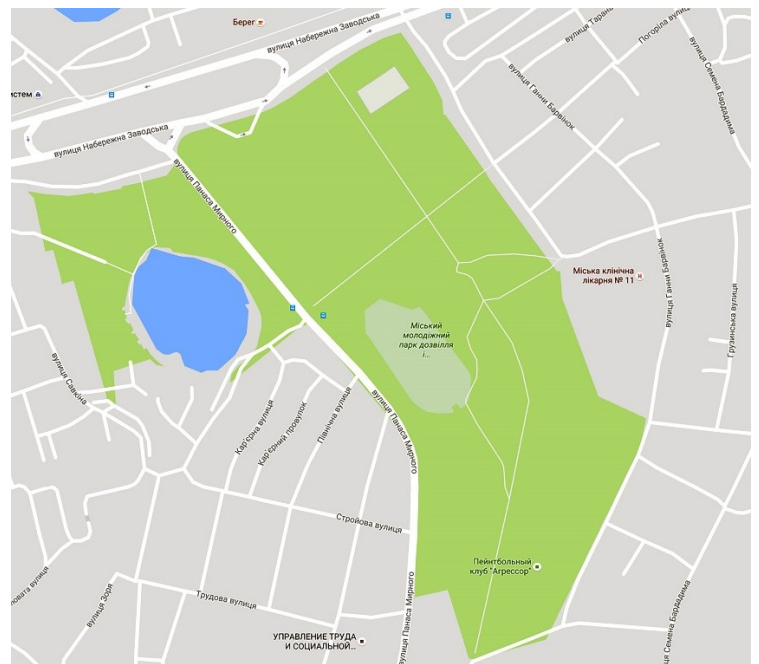


Рис. 2.8. Ситуаційний план розташування парку Новокодацький

СДД № 9. Парк Пам’яти і Примирення. *Місцезнаходження:* м. Дніпро, на розі пр. С. Нігояна і вул. Курчатова. На території парку був міський цвинтар до революції, також він функціонував і після революції, під час війни, кладовище німецьких й італійських солдатів пізніше було знесене під поховання радянських солдатів, після перепоховання обладнаний парк (рис. 2.9). Парк знаходиться поруч із центральним автовокзалом, потужними підприємствами ПАТ «ЄВРАЗ – Дніпровський металургійний завод», ПАТ «Дніпропетровський агрегатний завод» та ін., межує з магістралями з інтенсивним рухом транспорту (пр. С. Нігояна, вул. Щепкіна, вул. Курчатова), що суттєво відбивається на життєвому стані рослин.

На території парку у рядовій посадці, а також у складі рихлих груп із листяними деревами зростає 15 МД *J. regia*. Це дерева середнього віку (дод. А8).

СДД № 10. Сквер біля прохідної ПрАТ «Дніпровський металургійний завод» (далі – ПрАТ ДМЗ). *Місцезнаходження:* м. Дніпро, на розі пр. С. Нігояна і вулиць Маяковського й Бельгійської (рис. 2.10). Цей невеликий сквер рекреаційного призначення є захаращеним і потребує реконструкції.

На території скверу й прилеглих вулиць було обрано 10 МД *J. regia*. Всі дерева різновікові, життєвий стан більшості задовільний (дод. А9).

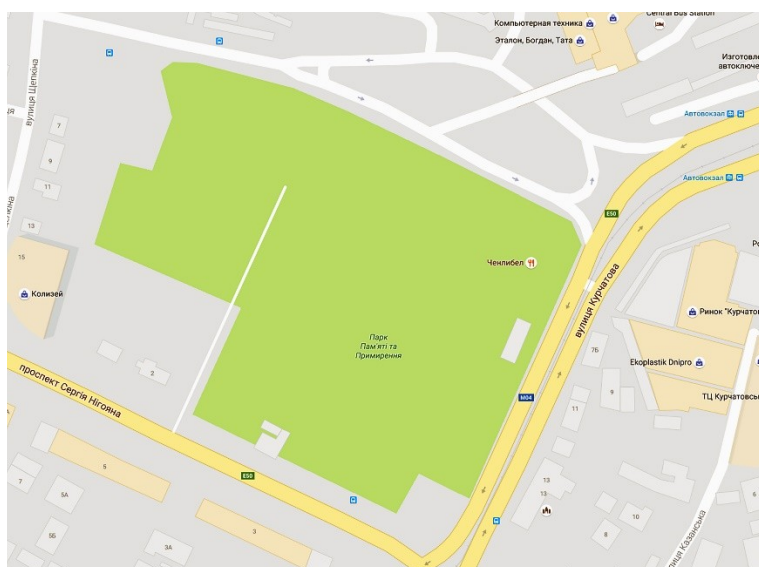


Рис. 2.9. Ситуаційний план розташування Парку Пам’яти і Примирення

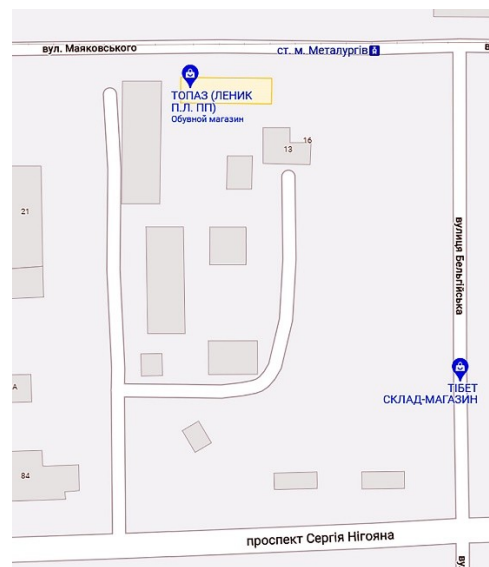


Рис. 2.10. Ситуаційний план розташування скверу біля прохідної ПрАТ ДМЗ

СДД № 11. Комунальне некомерційне підприємство «Міська клінічна лікарня № 2» Дніпровської міської ради (далі – МКЛ № 2). *Місцезнаходження:* м. Дніпро, пр. С. Нігояна, 53 (рис. 2.11). МКЛ № 2 має столітній досвід надання медичної допомоги – це один із найстаріших лікувальних медичних закладів міста, заснований у 1892 р. Брянським акціонерним товариством. На теперішній час це самостійна установа охорони здоров'я комунальної власності, клінічна та учбова база вищих і середніх медичних навчальних закладів III–IV рівнів акредитації.

На території лікарні було обрано 7 МД *J. regia*, що зростають у рядовій посадці (дод. А10).

СДД № 12. Житловий масив Червоний Камінь. *Місцезнаходження:* житловий мікрорайон м. Дніпро в західній частині міста між ж/м Покровський та Нові Кодаки. Будівництво житлового масиву розпочалось у середині 1970-х рр. і продовжується донині. Поруч із житловим мікрорайоном розташовані Новокодацький парк, Льодова арена та мальовниче озеро (колишній кар'єр). На північ від мікрорайону, за Заводською Набережною, вздовж річки Дніпро тягнуться лісові плавні, болота, заплави, пляжі.

На території мікрорайону було обрано 4 МД *J. regia* середнього віку, які зростають у рядовій посадці (рис. 2.12).

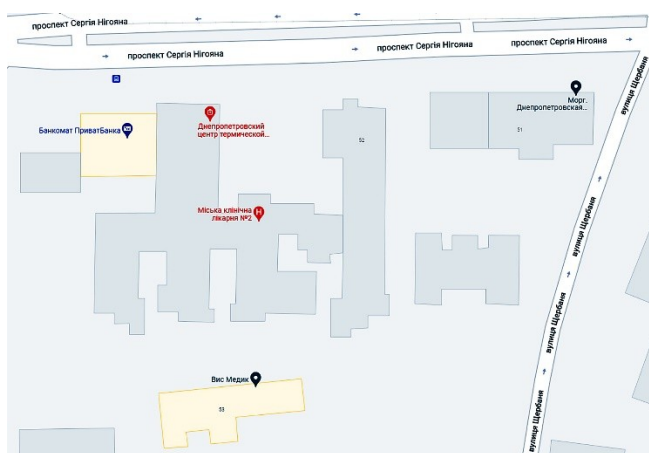


Рис. 2.11. Ситуаційний план розташування МКЛ № 2

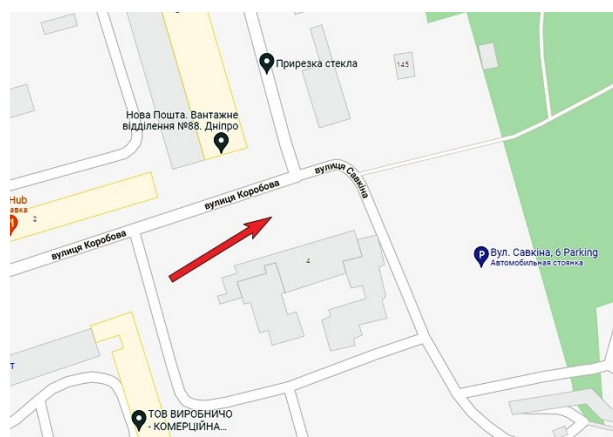


Рис. 2.12. Ситуаційний план розташування МД *J. regia* на ж/м Червоний Камінь

2.2. Аналіз кліматичних і ландшафтних умов району дослідження

Кліматичні умови впливають на рельєф, поверхневі та підземні води, розвиток рослинності, від них значною мірою залежать умови проживання, господарська діяльність і відпочинок людей.

Клімат залежить від географічної широти, висоти місцевості над рівнем моря, характеру поверхні, наявності снігового покриву, віддаленості території від океанів (Попов, 1968).

Дніпропетровська область, площею 31,9 тис. м², знаходиться в південно-східній частині України, на межі Середнього і Нижнього Придніпров'я, простягається з півночі на південь майже на 190 км, із Заходу на Схід – на 300 км. Місто Дніпро, площею 405 км², розташоване у центральній Україні з тяжінням до її півдня й сходу, має наступні координати: 48°27'58" пн. ш. 35°01'31" сх. д.

Дніпропетровська область розташована в помірному кліматичному поясі в області м'якого помірно-континентального клімату, в одній із трьох природних зон України, а саме – Степовій. Але в заплавах річок і в балках трапляються ліси. За поширенням ландшафтів, умовами зволоження, характером ґрунтового покриву і природної рослинності, особливостями природокористування степова зона поділяється на три фізико-географічні підзони: північно-, середньо- та південностепову, сухостепову. Наша підзона північностепова. Вона лежить у межах Дніпропетровської області (Павлов, 1999).

Кліматичні особливості формуються в результаті взаємодії ряду кліматоутворюючих чинників, найважливішими з яких є: кількість сонячної радіації, що надходить на земну поверхню; повітряні маси та їх переміщення (циркуляція атмосфери); характер підстилаючої поверхні (Клімат..., 1982).

Сонячна радіація – основний фактор кліматоутворення. Її розподіл залежить від географічної широти, що визначає кут падіння сонячних променів і тривалість світлового дня (тобто показники сумарної сонячної радіації, а також, певною мірою, – середня температура повітря).

Місто Дніпро знаходиться в середніх широтах у, так званому, помірному поясі освітленості, де висота Сонця завжди менша від 90° . При цьому і висота Сонця, і тривалість дня змінюються протягом року в широких межах, тому в характеризованому районі чітко виражені пори року. Величина сумарної сонячної радіації на території міста досягає 5000 мДж/м^2 . Більшу частину сонячної радіації поверхня одержує в травні-вересні (Климат..., 1982).

Завдяки постійно діючим вітрам, що є складовими циркуляції атмосфери, відбувається розподіл та перерозподіл тепла і вологи. Циркуляція атмосфери обумовлює перенесення повітряних мас, їх трансформацію і взаємодію, що відбивається у вигляді атмосферних фронтів (теплих та холодних повітряних мас) циклонів і антициклонів (Горб, 2006).

Рівнинність території Дніпропетровської області сприяє вільному проникненню і поширенню наступних повітряних мас: морських помірних, континентальних, арктичних, тропічних.

Морське помірне повітря переміщається з північно-західної частини Атлантичного океану. Просуваючись, повітря поступово віддає свою вологу, нагріваючись улітку і охолоджуючись узимку. Внаслідок цього, прихід морських повітряних мас узимку супроводжується потеплінням, що пом'якшує морози, викликає снігопади і відлиги, а влітку зменшує спеку, підвищує вологість і несе з собою літні опади.

Континентальні повітряні маси формуються в помірних широтах, над центральними територіями Євразії. Вони завжди сухі і приносять холодну погоду взимку та спекотну влітку.

Час від часу в межі України проникають сухі й холодні арктичні повітряні маси. Узимку вони приносять суху морозну погоду при ясному небі, різке пониження температури, пізні весняні ранні заморозки.

Тропічні повітряні маси мають високі температури. Таке повітря бідне на вологу, містить багато пилу, обумовлює спекотну погоду (Паламарчук, 1992).

Напрямок і швидкість вітру, повітряний режим, змінюються протягом року. Це залежить від положення території щодо центрів атмосферного тиску. Через Україну, уздовж лінії Луганськ – Дніпро – Балта, проходить смуга високого

атмосферного тиску. Вона є складовою частиною так званої осі Воейкова, що простягається майже через всю Євразію від Монголії та Забайкалля до Іспанії. Вісь є своєрідним кліматорозділом. У холодний період року смуга високого атмосферного тиску впливає на циркуляцію атмосфери. На північ від цієї смуги переважають відносно теплі західні і вологі вітри, на південь – східні і південно-східні холодні й сухі. У теплий період ця вісь послаблюється, оскільки внаслідок прогрівання суші майже вся територія України потрапляє в зону пониженого тиску. А отже, переважають вітри північно-західних напрямків, у холодний період – південних. Влітку спостерігається спекотний сухий вітер-суховій.

Середня швидкість вітру для міста становить переважно до 4 м/с (табл. 2.2). Найбільша швидкість вітру – в січні–березні, в середньому вона складає 5,4 м/с, найменша – влітку, в липні – 3,7 м/с. Щорічно спостерігаються вітри з швидкостями 21 м/с, в окремі роки до 28 м/с. Середнє число днів із сильним вітром більше 15 м/с складає 14,4 на рік, максимальне – 26 на рік (Горб, 2006).

Таблиця 2.2

Швидкість вітру по місяцях (м/с)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
5,4	5,7	5,2	5,0	4,4	3, 8	3,7	3,8	4,1	4,6	4, 9	5,2	4,7

Найбільшу повторюваність мають вітри з півночі, найменшу – з північного і південного заходу (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Повторюваність вітру різних напрямків (%)

Пн.	Пн. С.	Пв.	Пв. С.	Пв.	Пв. З.	З.	Пн. З.	Штиль
17, 8	12,6	14, 1	12,0	11,1	10,4	12, 8	9,2	12,9

Підстилаюча поверхня для нашого району рівнина, чергування суходолу і водної поверхні впливає на сонячний радіаційний режим, хмарність, розподіл

температур і опадів, особливості місцевого клімату. Грунт, рослинність, сніг або вода неоднаково поглинають і відбивають сонячну радіацію. Узимку радіація значно менша, ніж улітку, і понад 60 % її відбивається сніговим покривом (Павлов, 1999).

Головним показником клімату є температура повітря (табл. 2.4), яка залежить від радіаційних умов і сезонних змін циркуляції атмосфери і характеризується незначними коливаннями взимку і влітку, і різкими – навесні та восени. Пересічна температура січня – за кліматичними даними найхолоднішого місяця складає $+5^{\circ}\text{C}$ – $+7,5^{\circ}\text{C}$, найтеплішого місяця – липня $+21^{\circ}\text{C}$ – $+22,5^{\circ}\text{C}$. Тривалість безморозного періоду від 187 до 228 днів. Проте температури повітря в окремі роки дуже відхиляються від загального ходу ізотерм як в одну, так і в іншу сторони. Абсолютний мінімум температури повітря ($-38,2^{\circ}\text{C}$) зафіксований 11 січня 1940 р., абсолютний максимум ($+40,1^{\circ}\text{C}$) – 10 серпня 1930 р. У останні 100–120 років температура повітря в м. Дніпро, так само як і в цілому на Землі, має тенденцію до підвищення (Горб, 2006).

Таблиця 2.4

Температура повітря по місяцях ($^{\circ}\text{C}$)

Температура	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XI I	Рік
Середня	5,5	4, 1	0,8	9,4	16, 0	19,6	21, 3	20,6	15,4	8,4	2,5	2,1	8,5
Денна max	2,0	1, 0	4,0	13,0	21, 0	24,0	25, 0	25,0	20,0	12, 0	4,0	0,0	12,0
Нічна max	7,0	6, 0	1,0	5,0	11, 0	15,0	16, 0	15,0	11,0	5,0	1,0	3,0	5,0

Характерною особливістю клімату є чітко виражена зміна сезонів протягом року і різкі переходи між ними. Зима тривала, але порівняно м'яка, не сувора (якщо не брати до уваги окремих років). Взимку над територією розвивається циклонічна діяльність, повітряні маси часто змінюються, тому зимовий період характеризується нестійкою погодою. Часто бувають відлиги, які змінюються похолоданням і лютими морозами. З несприятливих метеорологічних явищ для зимового сезону характерні хуртовини, ожеледі, тумани, щільна хмарність, вологі вітри, заледеніння. Можливі різкі перепади

температури і люті морози. Мороз переноситься гірше через дніпровську вологість і вітер. Зима настає в кінці листопада – на початку грудня і закінчується в березні.

Весна починається після переходу середньодобової температури через 0°C . Для весни характерні нестійкі погодні умови: різкі похолодання, до травня спостерігаються заморозки, іноді випадає сніг. Трапляється, коли в квітні і травні відносна вологість повітря може знижуватися до 30 % і менше, посушлива погода сприяє суховіям і пиловим бурям. Навесні починаються грози і зливові дощі. Весняний період закінчується переходом середньодобової температури повітря через $+15^{\circ}$.

Літо – найтепліша і найвологіша пора року, обмежена датами переходу середньодобової температури повітря через $+15^{\circ}\text{C}$. У цей період висота Сонця над горизонтом найбільша, найдовші дні, найбільша сонячна радіація. Влітку випадає близько 40 % річної суми опадів. Закінчується літній період після переходу температури повітря через $+15^{\circ}\text{C}$ у бік пониження, що відбувається в першій декаді вересня. Липень – найтепліший місяць і єдиний, коли не буває заморозків. Зате в липні найбільше гроз, злив, випадання граду. Середньомісячна температура коливається від $+18^{\circ}\text{C}$ до $+23^{\circ}\text{C}$. Найвищі температури повітря спостерігаються, коли через Середземне море надходить сухе і спекотне повітря з Африки. У цьому разі вдень температура повітря підвищується до $+34^{\circ}\text{C}$ – $+40^{\circ}\text{C}$.

З настанням осені зростає циклонічна діяльність, відбувається пониження температури повітря. Із вторгненням холодних північних мас у вересні і жовтні спостерігаються приморозки. Проте буває короткочасне повернення тепла з сонячною лагідною погодою, ясними тихими днями. У другій половині осені збільшується кількість днів з дощами і туманами. У листопаді середньодобова температура повітря переходить через 0°C , у третій декаді цього місяця може утворитися сніговий покрив (Горб, 2006).

Розподіл опадів тісно пов'язаний із розподілом тепла в просторі і часі (за порами року), з напрямом повітряних мас; крім того, великою мірою він визначається будовою поверхні (рельєфом). Більша частина річної суми опадів

випадає в теплу пору року, в червні і липні, у вигляді дощів (70–80 %), що носять переважно зливовий характер; затяжних мрячних, менш тривалих, які чергуються з ясною погодою; короткочасних сильних злив з грозами, блискавками, градом. Середня річна кількість опадів становить 400–500 мм.

У середньому за рік в місті спостерігається 127 днів із опадами; з них кількість днів із грозами дорівнює 22, із градом – 5, зі снігом – 53. Менше всього опадів (7) в серпні і жовтні, більш всього (16) – в грудні (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

Середня кількість опадів (мм)

Місяці												Рік
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
42	35	36	36	46	57	54	34	37	35	39	49	500

Менше опадів випадає взимку в твердому стані у вигляді снігу. Щороку в даному районі утворюється сніговий покрив, проте його висота незначна і дуже нерівномірна. Вона складає 10–20 см, а в окремі роки – до 50 см. Щільність снігового покриву постійно змінюється. Середня багаторічна величина щільності снігу при найбільшій декадній висоті складає 0,21 г/см³ при запасах води в снігу 15 мм. Строки утворення і сходу снігового покриву залежать від погодних умов. Сніговий покрив нестійкий – протягом 2–3 місяців снігопади чергуються з частими відлигами. В середньому взимку буває до десяти відлиг, що супроводжуються дощами, а це призводить до повного зникнення снігу серед зими. Проте це не дає підстави судити про достаток вологи. Кількість опадів завжди треба пов'язувати з температурою. Чим вища температура, тим більше випаровування і менша відносна вологість повітря. Від співвідношення між теплом і вологою залежить ступінь зволоження території.

Зволоження території характеризується *коефіцієнтом зволоження* – відношенням річної кількості опадів до випаровуваності за той самий період. Так, середньорічна кількість опадів в районі Дніпра становить 500 мм, а річна випаровуваність для міста складає 800 мм. Коефіцієнт зволоження при цьому приблизно дорівнюватиме 0,63. Зволоження вважають достатнім у випадку, коли коефіцієнт зволоження наближається до одиниці. Чим менший показник

зволоження, тим сухіший клімат. У залежності від цього, на території України виділяють п'ять зон зволоження. Місто Дніпро належить до південної зони недостатнього зволоження. В даному районі вологи випаровується значно більше, ніж надходить у вигляді опадів, тому повітря надто сухе (Горб, 2006).

Рельєф України досить різноманітний. Проте він не завжди був таким і має довгу історію свого формування. Протягом багатьох геологічних епох під впливом зовнішніх сил, новітніх тектонічних рухів, коливання рівня моря, ерозійних процесів річок і вітру гори руйнувалися, поверхня змінювалася. Тепло, холод, атмосферні опади, руйнують гірські породи, внаслідок чого гостроверхі вершини гір стають більш пологими, поступово знижуються. Текучі води переносять продукти вивітрювання з підвищених ділянок місцевості на знижені, вирівнюють поверхню. Гори поступово перетворюються на хвилясті рівнини. У глибоку давнину територію кілька раз вкривало море. Останнім із факторів, що залишив на поверхні глибокий слід, було потужне зледеніння, внаслідок якого відбулось відкладання лесів (жовтувата пориста порода). Отже, лише внаслідок тривалої геологічної історії поверхня набула сучасного вигляду (Павлов, 1999).

Більшість території України лежить на південному заході великої Східноєвропейської рівнини, в основі якої залягає давня платформа з цією ж назвою. Середня висота рівнинної частини України становить 175 м над рівнем моря. Від Житомирської області на північному заході до міста Дніпро і Запоріжжя на південному сході простягається найбільша в Україні Придніпровська височина. Чим далі на південний схід, до нашого району, тим більше вона знижується. Тому рельєф місцевості Дніпропетровщини – в цілому хвилястий рівнинний, із висотою 100–200 м, вона розчленована великою кількістю річкових долин, ярів і балок, на схилах яких на поверхню виходять кристалічні породи – граніт, гнейс, базальт, сієніт, лабрадорит тощо. Ці найдавніші гірські породи складають Український щит. Український щит є піднятою ділянкою платформи і в сучасному рельєфі він представлений Придніпровською та Приазовською височинами (Павлов, 1999).

2.3. Характеристика ґрунтів

Рельєф поверхні землі значною мірою впливає на утворення певних, властивих тільки даній місцевості, типів ґрунтів. Ґрунт – це пухкий поверхневий шар землі, придатний для розвитку рослин. Його основною властивістю є *родючість* – здатність забезпечувати рослини вологою, повітрям і поживними речовинами (Павлов, 1999).

Основною ґрунтоутворюючою породою більшої частини території Дніпропетровської області є лес. Основа лесу – пухкі гірські карбонатні породи. Завдяки степовій трав'янистій рослинності, високим температурам повітря, обмеженій кількості опадів, які не можуть вимити поживні речовини, утворилися чорноземні ґрунти. Чорноземи – найродючіші ґрунти в світі. Вони містять до 8 % перегною і мають грудкувату структуру. Трапляються ділянки чорнозему з вмістом перегною до 16 % (Павлов, 1999).

Переважаючими ґрунтами в Дніпропетровській області є звичайні та південні чорноземи. Звичайні чорноземи утворилися під різнотравними і типчаково-ковилевими степами за умов посушливого клімату, глибокого залягання ґрунтових вод. Вони мають добре виражену зернисту структуру, завдяки якій мають хорошу водопроникність, достатню волого- і повітроємність. Потужність їх становить 60–80 см. Уміст гумусу у верхньому шарі змінюється від 4–5 % до 6,5 %. Південні чорноземи утворилися в умовах посушливого клімату, під розрідженими різнотравними і типчаково-ковилевими степами. Тому потужність гумусу в них значно менша порівняно зі звичайними чорноземами 3,5–5 %.

На території області трапляються лучно-чорноземні, дернові, піщані, солонцюваті ґрунти й розбиті піски, які покривають незначні площі.

За останні десятиріччя істотно змінилась якість ґрунтів, зменшилась кількість гумусу, збільшилось забруднення, а значні земельні ділянки стали звалищами промислових і побутових відходів. Природний ґрунтовий покрив на території міста зберігся лише в незайманих антропогенною діяльністю ділянках (під лісами, штучними насадженнями, на віддалених околицях та непридатних

землях – на схилах ярів, ділянках заплави річки Дніпро, які періодично затоплюються, в тальвегах ярів) (Павлов, 1999).

Внаслідок урбанізації, ґрунти техногенних територій, зазнаючи негативної дії промислових та автотранспортних викидів, набувають негативних рис. У цих новоутвореннях ряд поживних речовин із доступних форм переходять у малодоступні для рослин сполуки, знижується ступінь насичення лугами, змінюється швидкість перетворення органічних речовин, спостерігається порушення співвідношення елементів мінерального живлення, змінюється реакція ґрунтового розчину, падає буферність. Поряд із цим ґрунт швидко висихає, порушується його структура, зменшується кількість утримуваного кальцію і зростає поглинання магнію, втрачається кальцій та азот нітратів. Втрата ґрунтами родючості й порушення агрохімічних властивостей під дією органічних та неорганічних забруднювачів довкілля, якщо це триває довго, призводить до утворення «індустріальної порожнечі», характерною рисою якої є порушений ґрунтовий покрив, зміщення та змішування ґрунтових горизонтів, як результат різноманітних механічних заходів людей, і відсутність рослинності (Павлов, 1999).

У такому великому промисловому мегаполісі, як Дніпро, ґрунт перетворюється на «депо» токсичних сполук і одночасно стає одним із найважливіших біогеохімічних бар'єрів для більшості речовин (важкі метали, мінеральні добрива, пестициди, нафтопродукти) на шляху їх міграції з атмосфери у підземні води та річкову мережу. Він переводить поверхневі стічні води в ґрунті і очищує їх, виконує функцію захисного сорбційного бар'єру (Павлов, 1999).

У результаті деградації, знищення і заміщення природних систем були штучно створені міські ґрунти (так звані *урбаноземи*), що мають поверхневий шар потужністю більше 50 см, який сформований перемішуванням, забрудненими неґрунтовими матеріалами і завезеним органомісним ґрунтом. Вони характеризуються меншою середовищеформуючою цінністю, порушеним кругообігом речовин, скороченням біорізноманіття як за складом, так і за структурно-функціональними показниками.

Урбаноземи значно відрізняються від ґрунтів позаміських територій за морфогенетичними ознаками і фізико-хімічними властивостями. Для них характерне порушення природно-обумовленого розташування горизонтів, відсутність важливого біогеоценотичного екранного шару лісової підстилки, сильне зрушення рН у лужний бік, збагачення основними елементами живлення рослин. Водний і температурний режими ґрунтів відповідно змінюються. Разом із тим у міських ґрунтах діагностуються процеси гумусоутворення, винесення і перерозподілу мінеральних компонентів за умови достатньої забезпеченості міських ґрунтів основними живильними елементами. До лімітуючих чинників ґрунтової родючості відносяться: високе значення рН, велика щільність, забруднення важкими металами і іншими токсичними речовинами. Вважають, що велика щільність і забруднення поверхневого шару обумовлює специфічний розвиток кореневої системи рослин. Вони починають гілкуватися не у верхній частині профілю, як у природних умовах, а на глибині 5–10 см. Основними функціями міського ґрунту є продуктивність, придатність для зростання зелених насаджень, здатність сорбувати в товщі забруднюючі речовини і утримувати їх від проникнення в ґрунтові води (Ситнік, 2009).

3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Характеристика об'єктів дослідження

Дослідження проводили у різних районах правобережної частини м. Дніпро і зелених масивах урочища Тунельна Балка (умовний контроль). У якості дослідних було обрано 12 стаціонарних дослідних ділянок – далі СДД (детальний опис СДД див. розділ 2.1).

Об'єктом дослідження слугували листки і незрілі плоди горіху волоського (*Juglans regia* L.). Предмет дослідження – видовий склад членистоногих філофагів *J. regia*, характер, типи і рівень пошкодження листків.

3.2. Методика проведення роботи та обліків

Маршрутні візуальні обстеження міських насаджень горіху волоського проводили протягом вегетаційного періоду 2021 р. 2–3 рази на місяць, у літні місяці – 1 раз на декаду. Було обрано 12 стаціонарних дослідних ділянок (СДД) (урочище, острівна територія, парки, сквери, територія лікарні і житлового масиву), на яких зростає 75 модельних дерев (МД) *J. regia*. При цьому частина МД на кожній СДД становила не менше 10 % від загальної їх кількості (Воронцов, 1995). Склад членистоногих філофагів *J. regia* досліджували протягом вегетації на всіх СДД не тільки з МД.

За період досліджень із усіх МД на висоті до 2 м (Чехонина, 2004) рандомізовано було відібрано 4258 простих листків *J. regia*. При цьому з кожної СДД відбирали від 254 до 624 листків. Листя відразу поміщали у герметичні пакети з замком Zip-Lock, щоб виключити швидку втрату вологи і подальше висихання зразків (Жоров, 2016). Пошкоджені листки гербаризували з використанням методик, прийнятих у гербарній справі (Скворцов, 1977; Гербарное дело..., 1995). Типи пошкоджень листків з'ясовували за (Гусев, 1951; Соболев, 1962; Бей-Биенко, 1980).

Ступінь пошкодження листя філофагами визначали у відсотках за п'ятибальною шкалою (Фасулати, 1971): 1 бал – сліди пошкодження – уражених органів рослини до 5 %; 2 бали – слабе пошкодження – від 5 до

25 %; 3 бали – середнє пошкодження – 25–50 %; 4 бали – сильне пошкодження – 50–75 %; 5 балів – повне пошкодження – 75–100 %. Ступінь зараженості рослин попелицями визначали візуально за п'ятибальною шкалою (Ratajczak, 2011): *I рівень* – попелиць немає; *II рівень* – поодинокі екземпляри на органах рослин; *III рівень* – середнє зараження (малі і середні за чисельністю колонії попелиць на органах рослин); *IV рівень* – значне зараження (великі колонії на органах рослин); *V рівень* – дуже високе зараження (попелиці покривають суцільним шаром цілі органи рослин).

Зібраний матеріал вивчали у лабораторних умовах із використанням тринокулярного мікроскопу XSM-40 Біомед. Фотографії зроблені за допомогою планшету Lenovo Tab P11 4/128 LTE (ZA7S0012UA) з використанням спеціальних лінз для макрозйомки.

Виявлених членистоногих препарували за (Фасулати, 1971; Дунаев, 1997; Collecting..., 2005; Голуб, 2012). Визначення таксономічної приналежності філофагів здійснювали по пошкодженням, личинкам і імаго за допомогою визначників (Определитель насекомых..., 1950; Гусев, 1951; Определитель насекомых..., 1964–1988; Арнольди, 1965; Мамаев, 1972; Вредители..., 1987, 1988; Blackman, 1994; Encyclop'Aphid, 2017–2018; Favret, 2021). Для ідентифікації мінерів і галоутворювачів на основі аналізу характеру пошкоджень листя, етологічних особливостей і морфології личинок використовували відповідні ключі і описи (Гусев, 1951; Кузнецов, 1981; Определитель вредных..., 1984), а також інформаційні матеріали спеціалізованих Інтернет-порталів (Global..., 2010; Leafminers..., 2018).

3.3. Результати проведеної роботи та їх аналіз

3.3.1. Результати аналізу характеру і оцінки рівня пошкодження листя *J. regia* L. членистоногими філофагами і хворобами

За визначений період було досліджено всього 4258 простих листків *J. regia*, зібраних на дванадцяти СДД. Із них пошкодженими виявилось 3390 листків. Загальний рівень ушкодження склав 79,61 %.

Розподіл пошкоджень листя *J. regia* за окремими СДД представлено на рисунку 3.1 і у додатку Б.



Рис. 3.1. Рівень пошкодження листя *J. regia* на окремих СДД

Із представлених даних видно (рис. 3.1), що загальний рівень ушкодження листкового апарату дерев *J. regia* високий на усіх ділянках: меншою мірою пошкоджені молоді дерева у сквері ім. І. Старова (66,87 %) і на Монастирському острові (67,79 %), найбільшою – дерева середнього віку у парку ім. Л. Глоби (90,85 %).

Згідно до шкали пошкоджень Фасулаті повне суцільне пошкодження листя (бал 5) мають дерева *J. regia* на дев'яти СДД, на інших ділянках (Монастирський острів, сквер ім. І. Старова і біля прохідної ПрАТ «ДМЗ») спостерігали сильне пошкодження листя (бал 4) (рис. 3.2).

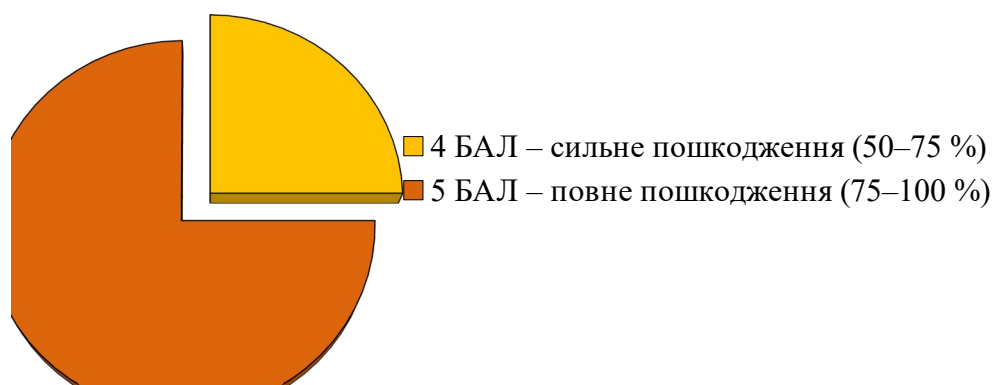


Рис. 3.2. Розподіл пошкоджень згідно балу Фасулаті

Серед типів пошкоджень (рис. 3.3, 3.4; додаток Б) домінують зміна забарвлення листків внаслідок живлення сисних комах (листоблішки *Cacopsylla sp.*, попелиць, цикадок, клопів) – 58,53 %, відносно усіх пошкоджених листків, і галоутворення (53,75 %, відповідно), яке спричиняють два інвазивні види галових кліщів (*Aceria erinea* Nalepa, 1891, *A. tristriata* Nalepa, 1890).

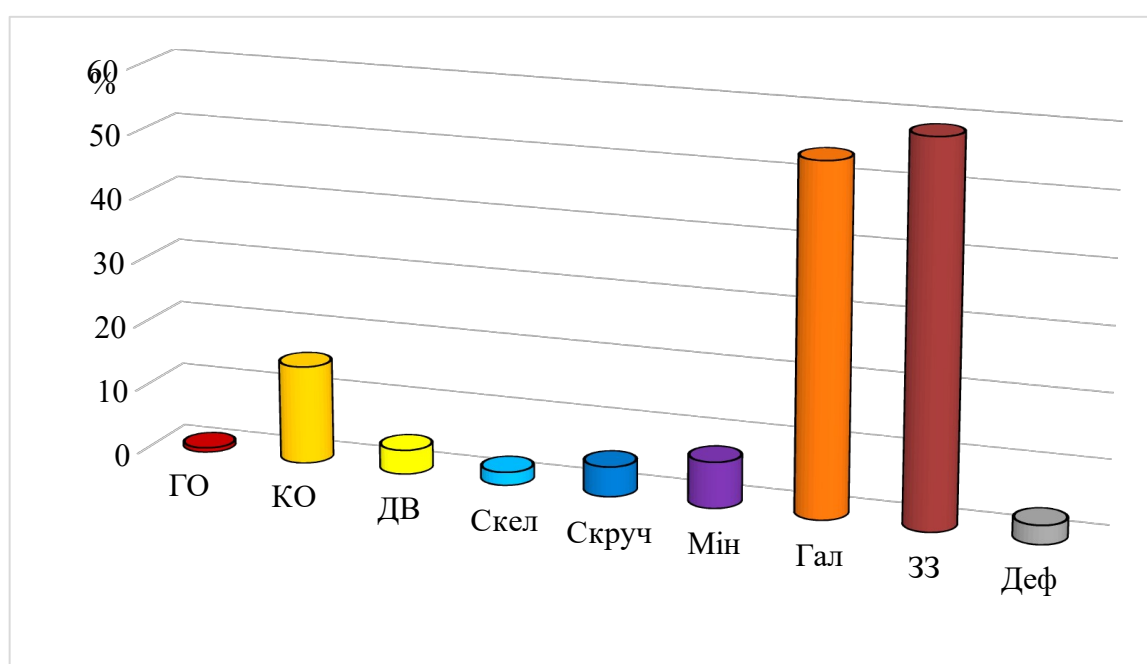


Рис. 3.3. Загальний розподіл пошкоджень за типами: ГО – грубе обгризання (> 40 % площі листка); КО – крайове об’їдання; ДВ – дірчасте виїдання; Скел – скелетування; Скруч – скручування листка; Мін – мінування; Гал – галоутворення; 33 – зміна забарвлення внаслідок живлення сисними комахами і кліщами; Деф – деформація (гофрування, викривлення жилок)

Найменше зустрічалось грубе об’їдання листків (0,41 %). Серед інших пошкоджень також фіксували крайове обгризання (15,16 %, відносно усіх пошкоджених листків), дірчасте виїдання (3,72 %), скелетування (2,01 %),

мінування (7,08 %), які спричиняли, головним чином, гусениці адвентивного виду молі горіхової худой (*Caloptilia roscipennella* Hübner, 1796), деформацію листків (2,89 %, відповідно), викликану живленням попелиць, клопів, листоблішок, а також гусеницями вказаного виду молі. Деякі характерні пошкодження представлені на рисунку 3.6.

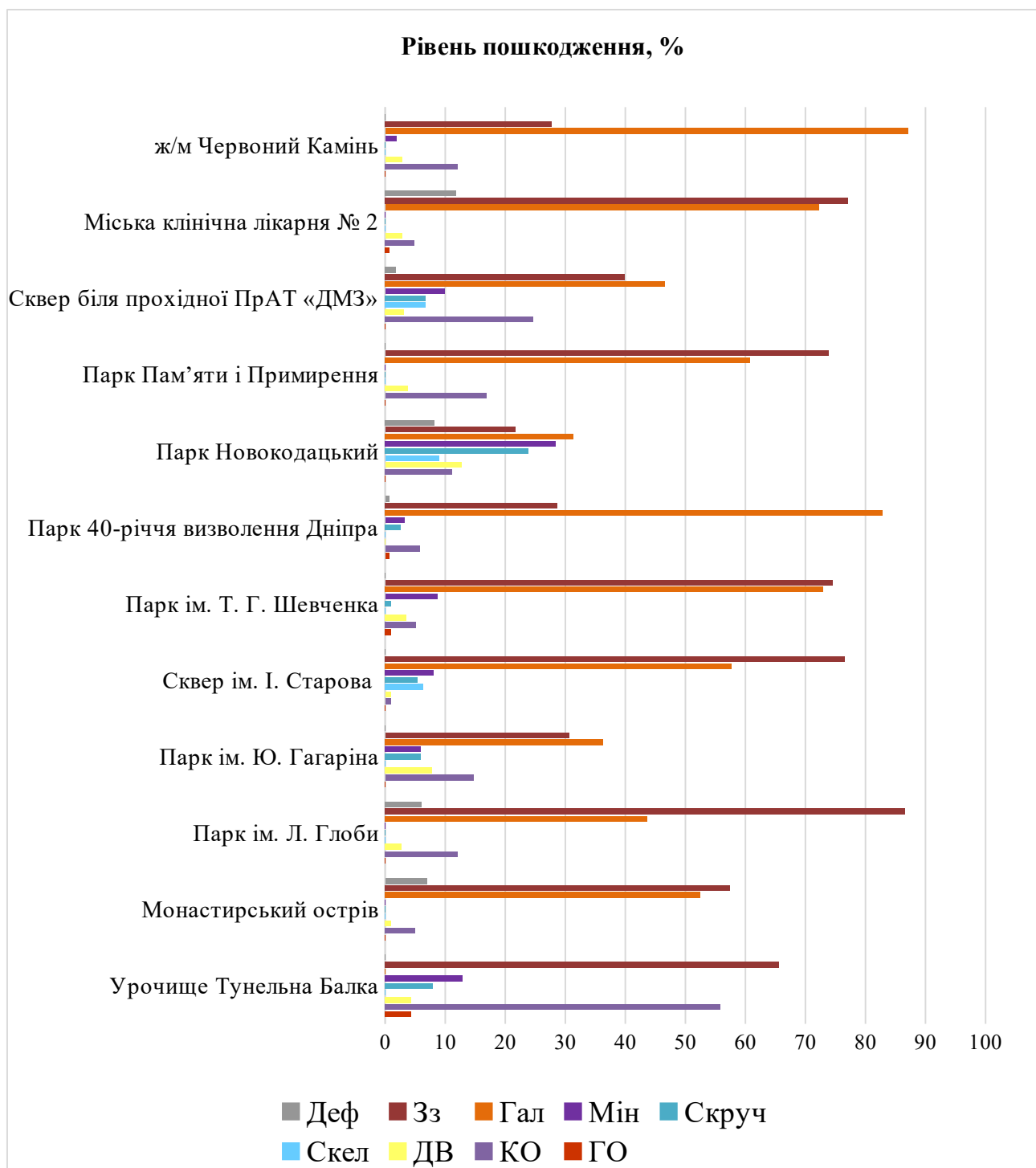










Рис. 3.4. Розподіл пошкоджень листя *J. regia* за типами на різних СДД: ГО – грубе обгризання (> 40 % площі листка); КО – крайове об'їдання; ДВ – дірчасте виїдання; Скел – скелетування; Скруч – скручування листка; Мін – мінування; Гал – галоутворення; Зз – зміна забарвлення внаслідок живлення сисними комахами і кліщами; Деф – деформація (гофрування, викривлення жилок)

	
<p>Грубе обгризання (Тунельна Балка, 14.07.21)</p>	<p>Дірчасте виїдання (парк ім. Ю. Гагаріна, 05.07.21)</p>
	
<p>Крайове об'їдання листків листковими слониками – <i>Phyllobius</i> (Тунельна Балка, 14.07.21)</p>	<p>Крайове об'їдання (сквер ПрАТ «ДМЗ», 11.07.21)</p>
	
<p>Скелетування листків гусеницями <i>Caloptilia roscipennella</i> (парк Новокодацький, 24.07.21)</p>	<p>Мінування листків гусеницями <i>Caloptilia roscipennella</i> (парк ім. Т. Г. Шевченка, 21.07.21)</p>
	
<p>Загортання краю листка гусеницями <i>Caloptilia roscipennella</i> (парк 40-річчя визволення Дніпра, 25.06.19)</p>	<p>Скручування листків гусеницями <i>Caloptilia roscipennella</i> (парк Новокодацький, 24.07.21)</p>









	
<p>Деформація листків (сквер ПрАТ «ДМЗ», 11.07.21)</p>	<p>Деформація центральної жилки листка внаслідок живлення попелиці <i>Panaphis juglandis</i> (МКЛ № 2, 24.07.21)</p>
	
<p>Гали кліща <i>Aceria erinea</i> (парк Новокодацький, 24.07.21)</p>	<p>Гали кліща <i>A. tristriata</i> (парк Новокодацький, 24.07.21)</p>
	
<p>Зміна забарвлення листка внаслідок живлення листоблішок <i>Sacosylla</i> sp. (МКЛ № 2, 24.07.21)</p>	<p>Вигляд листка внаслідок живлення попелиць, видно екзувії личинок і сажистий грибок (сквер ПрАТ «ДМЗ», 12.07.21)</p>
	
<p>Ушкодження плодів гусеницями плодожерки горіхової (<i>Laspeyresia pomonella</i> f. <i>putaminana</i>) парк ім. Л. Глоби (26.06.21)</p>	<p>парк ім. Т. Г. Шевченка, 21.07.21</p>

Рис. 3.5. Типові пошкодження листків і плодів *J. regia* фітофагами

Рівень пошкодження листків горіху волоського виявленими за період дослідження хворобами представлений у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Рівень пошкодження листків *Juglans regia* L. хворобами







№ з/п	СДД	Всього простих листків у пробі, шт.	Серед них пошкоджено, шт.		Рівень ураження, %	
			<i>Micr. jug.</i> *	<i>Mars. ju g.</i>	<i>Micr. jug.</i>	<i>Mars. jug.</i>
1	Урочище Тунельна Балка	194	7	100	3,61	51,55
2	Монастирський острів	149	5	53	3,36	35,57
3	Парк ім. Л. Глоби	164	–	138	–	84,15
4	Парк ім. Ю. Гагаріна	127	30	–	23,62	–
5	Сквер ім. Івана Старова	166	8	77	4,82	46,39
6	Парк ім. Т. Г. Шевченка	222	40	106	18,02	47,75
4	Парк 40-річчя визволення Дніпра	179	12	33	6,70	18,44
8	Парк Новокодацький	176	–	29	–	16,48
9	Парк Пам'яті і Примирення	133	1	78	0,75	58,65
10	Сквер біля прохідної ПрАТ «ДМЗ»	312	5	82	1,60	26,28
11	Міська клінічна лікарня № 2	171	–	110	–	64,33
12	ж/м Червоний Камінь	136	–	84	–	61,77
Всього:		2129	108	890	5,07	41,80

Примітка: * *Micr. jug.* – біла плямистість (*Microstroma juglandis* (Berenger) Sacc., 1886); *Mars. jug.* – бура плямистість (*Marssonina juglandis* (Lib.) Magnus, 1906), сумчаста стадія – *Gnomonia leptostyla* (Fr.) Ces. & De Not., 1863) (Определитель болезней..., 2003).

Згідно представлених даних, загальний рівень ураження листків білою і брурою плямистістю сягає 46,88 %. Рівень ураження брурою плямистістю у 8,25 разів перевищує аналогічний показник для білої плямистості, і дія збудника *Marssonina juglandis* часто поширюється на зелені плоди горіху волоського (рис. 3.6).

Якщо порівнювати дані окремо за СДД, то можна зазначити наступне. Найбільший відсоток уражених білою плямистістю листків *J. regia* спостерігали у парках Нагірної частини міста – ім. Т. Г. Шевченка (23,62 %, від усіх простих листків) і ім. Ю. Гагаріна (18,02 %, відповідно). На інших СДД зараженість листків білою плямистістю була в середньому невисокою і коливалась від 0,75 % (парк Пам'яті і Примирення) до 6,70 % (парк 40-річчя

визволення Дніпра). На деяких ділянках (центральна і промислова частина міста, або ближче до водного джерела, за виключенням о. Монастирський) ознак наявності збудника *Microstroma juglandis* виявлено не було.

Ураження листків <i>J. regia</i>	
Біла плямистість (<i>Microstroma juglandis</i>)	Марсоніоз, або бура плямистість (<i>Marssonina juglandis</i>)
	
парк ім. Ю. Гагаріна (05.07.21)	МКЛІ № 2 (24.07.21)
	
парк ім. Т. Г. Шевченка (21.07.21)	ж/м Червоний Камінь (26.07.21)
	
Тунельна балка (14.07.21)	парк ім. Л. Глоби (26.07.21)

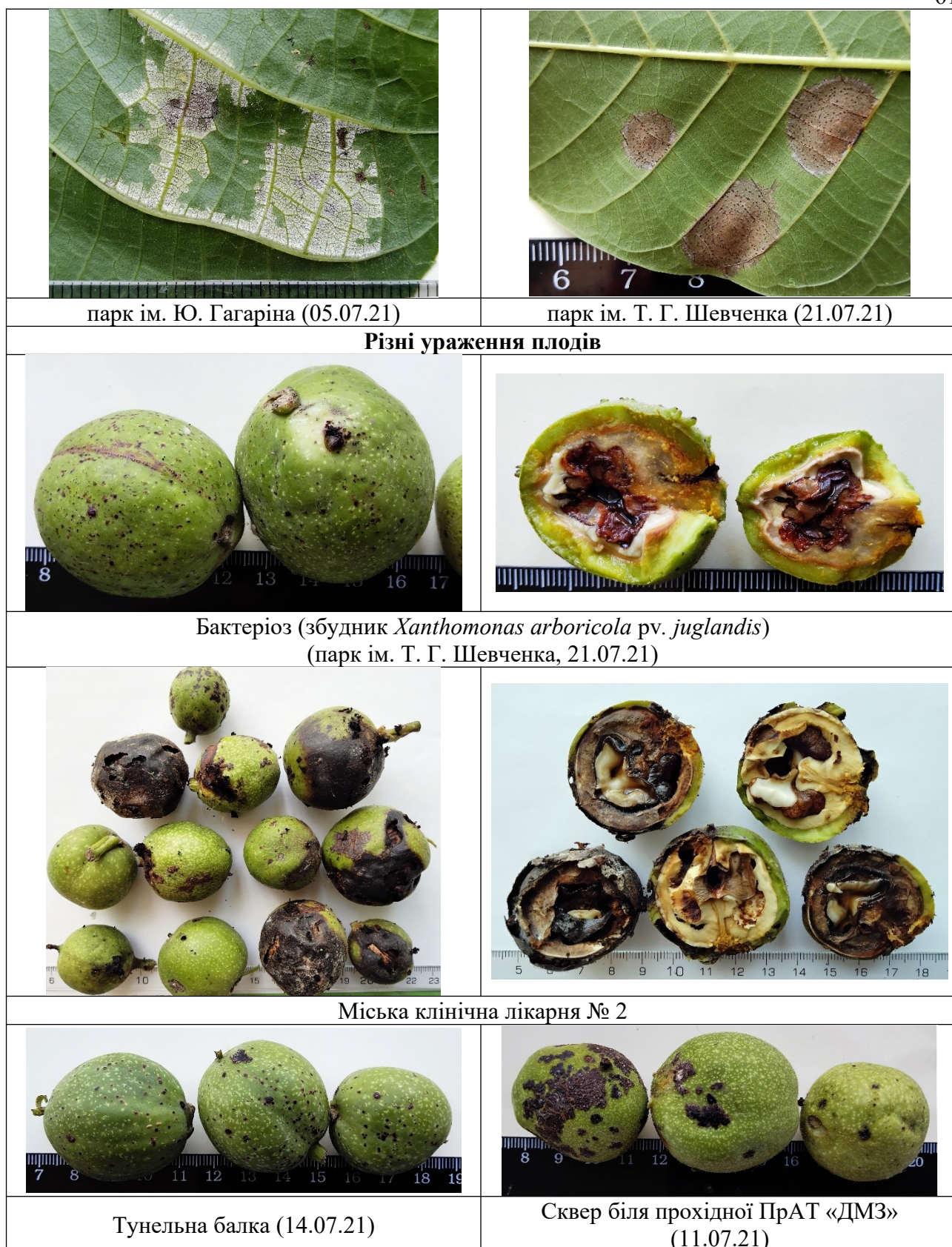


Рис. 3.6. Ураження листків і плодів горіху волоського хворобами

Ознак бруї плямистості не виявили тільки в парку ім. Ю. Гагаріна, де МД *J. regia* зростають у найбільш захаращених і загущених посадках. Найбільш ураженими виявились і листки, і плоди з МД із парку ім. Л. Глоби (центральна

частина міста) – 84,15 % від усіх обстежених простих листків, найменш – молоді дерева, які зростають у вигляді солітерів у парку Новокодацький (промисловий район міста) – 16,48 %.

3.3.2. Рівень ушкодження і щільність заселення листя *J. regia* L. інвазивними галовими кліщами (*Eriophyoidea* Nalepa, 1898) у зелених насадженнях м. Дніпро

Велику загрозу для інтродукованих рослин становлять адвентивні фітофаги, що потрапляють на нові території слідом за кормовими рослинами і найчастіше набувають статусу небезпечних інвазивних видів (Мешкова та ін, 2014). Одними з небезпечних видів членистоногих – філофагів горіха волоського (*Juglans regia* L.; *Juglandaceae*), є представники родини галових кліщів (Acariformes: Eriophyidae): кліщ повстяний горіховий (*Aceria erinea* Nalepa, 1891) і кліщ бородавчастий горіховий (*A. tristriata* Nalepa, 1890) (Flechtmann et al., 2002).

Aceria erinea (Nalepa, 1891). Поширений по території Південної, Південно-Східної і Центральної Європи, Малої Азії, Північної та Південної Америки, Австралії та Нової Зеландії (Flechtmann et al., 2002). У 1980–1990 рр. став масовим в Україні, проте вражав в основному декоративні насадження (Попов, 2009; Стручаев, 2013). Є вузькоспеціалізованим філофагом горіху волоського, також зустрічається на горіху маньчжурському (*J. mandshurica* Maxim.) (Makalesi, 2009). Утворює на листках *J. regia* різко позначені увігнуті гали – ерінеуми; стінки западин покриті білуватою або палевою повстю (рис. 3.7); волоски видовжені, загострені.

Пошкоджені листкові пластинки деформуються, гали набувають світлішого, ніж неушкоджені частини листка, зелено-жовтого забарвлення, що значно знижує декоративні якості рослин (рис. 3.8). Рівень пошкодження окремих дерев може бути достатньо високим. Кліщ не призводить до пригнічення або загибелі дерева, але може сильно знижувати декоративність листя *J. regia* і зменшувати естетичну цінність дерев (Попов, 2009; Петров, 2019).



Рис. 3.7. Повстяна поверхня галу кліща *A. erineae* (парк ім. Т. Г. Шевченка, 21.07.21)

A. tristriata (Nalera, 1890). У даний час поширений у Південній і Середній Європі, Малій і Центральній Азії (de Jong et al., 2014). В Україні відзначений із 2013 р. (UkrBIN, 2007–2021). Поширення інвайдера здійснюється вітром (на павутинках), із посадковим матеріалом і транспортом. Із розширенням географії обробітку волоського горіха цей інвазивний вид буде також розширювати свій ареал (Петров, 2019). Кліщ утворює на листках *J. regia* невеликі жорсткі двосторонні гали приблизно 1–3 мм у діаметрі, переважно вздовж серединної жилки і по боках інших жилок (рис. 3.9). Гали спочатку зеленуваті, пізніше стають жовтими і коричневими. Сильно заражене листя скручується і передчасно опадає.



Рис. 3.8. Гали *Aceria erineae* на листках *J. regia* (сквер біля прохідної ПрАТ «ДМЗ», 11.07.21)



Рис. 3.9. Гали *A. tristriata* на листках *J. regia* (КНП «МКЛ № 2», 01.07.19)

Історично сформований ареал обох видів знаходиться поза межами Європи, ці види не мають господарів серед представників аборигенної фракції дендрофлори України і тому повинні розглядатися як адвентивні елементи регіональної фауни і віднесені до інвазивних видів (Петров и др., 2016).

Мета цього етапу досліджень – оцінка рівня ушкодження і щільності заселення листя *J. regia* L. галовими кліщами *Aceria erinea* і *A. tristriata* в зелених насадженнях правобережної частини м. Дніпро.

Дослідження проводили в липні – серпні 2021 р. Було обрано 12 СДД, на яких – 75 модельних дерев (МД) *J. regia* (табл. 2.1).

За період досліджень із усіх МД на висоті до 2 м рандомізовано було відібрано 4258 простих листків *J. regia*. При цьому з кожної СДД відбирали від 254 до 624 листків. Із них заселеними кліщами виявилось 1822 листка. Загальний рівень ушкодження склав 42,79 %. В урочищі Тунельна Балка кліщів не виявлено.

Отримані дані по окремим СДД представлені на рисунку 3.10.

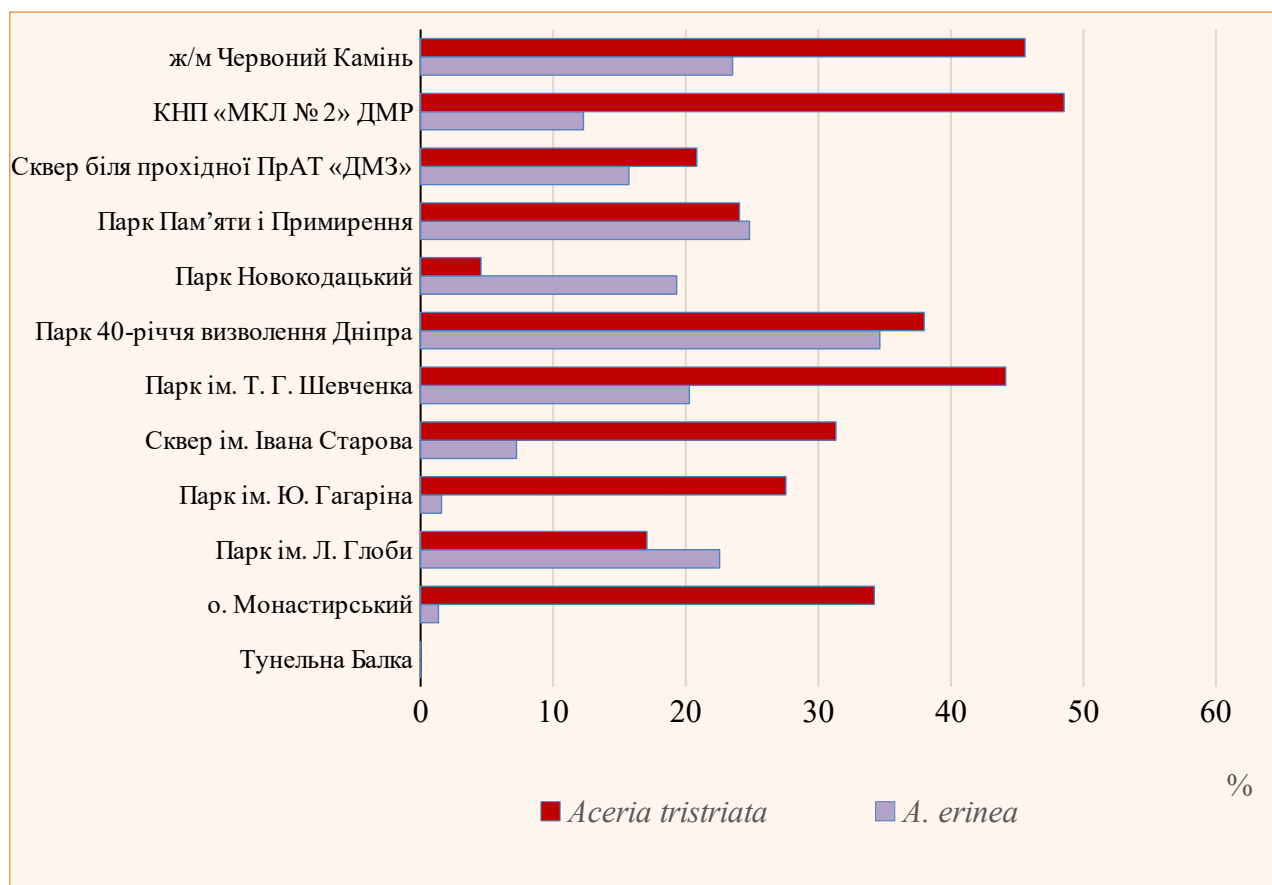


Рис. 3.10. Рівень заселення (пошкодження) листків *Juglans regia* L. галовими кліщами на різних СДД (% від загальної кількості листків)

Згідно з представленими даними на всіх СДД крім парку ім. Л. Глоби за рівнем пошкодження домінує кліщ *A. tristriata*. В цілому загальний рівень заселення цим кліщем листків *J. regia* складає 27,34 % і майже у два рази перевищує аналогічний показник для *A. erinea* (15,45 %).

Слід відмітити, що на СДД, де кліщ *A. tristriata* особливо шкодочинний (КНП «МКЛ № 2» ДМР; ж/м Червоний Камінь; Парк ім. Т. Г. Шевченка) (рис. 3.10), дерева горіху волоського мають вік більше 50 років і зростають у рядовій посадці під пологом насипу або підпірної стінки в умовах достатнього зволоження (рис. 3.11.). У парку Новокодацький цей кліщ майже не вражає дерева *J. regia*, які є наймолодшими серед МД і зростають у вигляді солітерів на достатній відстані один від одного (рис. 3.12.).



Рис. 3.11. МД *J. regia* в парку ім. Т. Г. Шевченка



Рис. 3.12. МД *J. regia* в парку Новокодацький

На всіх інших ділянках зростають дерева віком від 20 до 40 років у вигляді невеликих груп або змішаних груп з листяними породами.

Аналізуючи данні, щодо рівня ушкодження листя дерев *J. regia* кліщем повстяним горіховим (*A. erinea*), можна відмітити наступне. Найбільше цей кліщ вражає листя горіху волоського в парку 40-річчя визволення Дніпра (34,64 %). У цьому парку МД *J. regia* віком 20–25 років зростають поодинокі

або у складі рихлої групи з листяними породами. Відстань між деревами досить значна. Найменший показник заселення листя *J. regia* цим кліщем фіксували на о. Монастирський (1,34 %) і у парку ім. Ю. Гагаріна (1,58 %). Слід відмітити найбільшу захаращеність місць зростання досить молодих горіхових дерев на цих СДД, які крім того ростуть у майже повній тіні.

Також вивчали щільність заселення листків *J. regia* галовими кліщами. Результати представлені в таблиці 3.2.

Згідно отриманих даних, у середньому максимальна кількість галів *A. erinea* на простий листок *J. regia* спостерігається у парках Новокодацький (6,21 шт.) і 40-річчя визволення Дніпра (5,29 шт.). Аналогічний мінімальний показник виявлений на о. Монастирський і у парку ім. Ю. Гагаріна (по 1 галу на простий листок). Максимальна кількість галів кліща *A. erinea* на простий листок – 20 шт., зафіксована в парку ім. Л. Глоби (26.07.21).

Таблиця 3.2

**Щільність заселення листків *Juglans regia* L. галовими кліщами
(*Eriophyoidea* Nalepa, 1898)**

Вид кліща	СДД	N _{плл} *	Загальна кількість галів, шт.	Щільність галів, шт./листок (M±m)
<i>Aceria erinea</i> Nalepa, 1891	Тунельна Балка	–		
	о. Монастирський	4	4	1,00±0,00
	Парк ім. Л. Глоби	74	196	2,65±0,11
	Парк ім. Ю. Гагаріна	4	4	1,00±0,00
	Сквер ім. І. Старова	24	38	1,58±0,07
	Парк ім. Т. Г. Шевченка	90	322	3,58±0,29
	Парк 40-річчя визволення Дніпра	124	656	5,29±0,32
	Парк Новокодацький	68	422	6,21±0,24
	Парк Пам'яті і Примирення	66	198	3,00±0,17
	Сквер біля прохідної ПрАТ «ДМЗ»	98	250	2,55±0,23
	КНП «МКЛ № 2» ДМР	42	54	1,29±0,08
	ж/м Червоний Камінь	64	184	2,88±0,27
<i>A. tristriata</i> Nalepa, 1890	Тунельна Балка	–		
	о. Монастирський	102	12916	126,63±6,71
	Парк ім. Л. Глоби	56	5298	94,61±3,97
	Парк ім. Ю. Гагаріна	70	3012	43,03±1,51
	Сквер ім. І. Старова	104	14996	144,19±6,49
	Парк ім. Т. Г. Шевченка	196	23594	120,38±4,57
	Парк 40-річчя визволення Дніпра	136	11122	81,78±2,86
	Парк Новокодацький	16	306	19,13±0,88
	Парк Пам'яті і Примирення	64	2116	33,06±0,93
	Сквер біля прохідної ПрАТ	130	6346	48,82±2,05

	«ДМЗ»			
	КНП «МКЛ № 2» ДМР	166	14108	84,99±2,51
	ж/м Червоний Камінь	124	16840	135,81±7,74

*Примітка – N_{плл} – кількість пошкоджених кліщами простих листків

Щільність заселення листків *J. regia* кліщем *A. tristriata* набагато вища (табл. 3.2). Середній максимальний показник становить 144,19 галів / простий листок у сквері ім. І. Старова (Нагірна частина міста), мінімальний – у парку Новокодацький (19,13, відповідно).

У літературі є відомості про щільність заселення до 500 галів на листок (Мринський, 2020). Максимальна кількість галів кліща *A. tristriata* на простий листок, яку ми фіксували під час досліджень, становила 1411 шт. (парк ім. Т. Г. Шевченка, 21.07.21).

Для оцінки інтенсивності заселення листків *J. regia* кліщем *A. tristriata* листки сортували на п'ять категорій, згідно кількості галів на них. Усі отримані дані зведені до таблиці 3.3 і наочно представлені у вигляді діаграм (рис. 3.13).

Таблиця 3.3

Інтенсивність заселення листків *Juglans regia* L. кліщем *A. tristriata*

СДД	N _{плл} *	Кількість простих листків <i>J. regia</i> , заселених <i>A. tristriata</i> галів на простий листок (%)				
		0–20	21–50	51–100	101–200	>200
Тунельна Балка	–					
о. Монастирський	102	48 (47,06)	12 (11,77)	16 (15,67)	6 (5,88)	20 (19,62)
Парк ім. Л. Глоби	56	22 (39,29)	12 (21,43)	10 (17,86)	6 (10,71)	6 (10,71)
Парк ім. Ю. Гагаріна	70	22 (31,43)	30 (42,86)	10 (14,29)	8 (11,42)	–
Сквер ім. І. Старова	104	32 (30,77)	16 (15,39)	10 (9,62)	28 (26,91)	18 (17,31)
Парк ім. Т. Г. Шевченка	196	78 (39,79)	32 (16,33)	40 (20,41)	12 (6,12)	34 (17,35)
Парк 40-річчя визволення Дніпра	136	38 (27,94)	34 (25,00)	24 (17,65)	26 (19,12)	14 (10,29)
Парк Новокодацький	16	10 (62,50)	4 (25,00)	2 (12,50)	–	–
Парк Пам'яті і Примирення	64	38 (59,38)	12 (18,75)	10 (15,63)	2 (3,12)	2 (3,12)
Сквер біля прохідної ПрАТ «ДМЗ»	130	60 (46,15)	31 (23,85)	15 (11,54)	15 (11,54)	9 (6,92)

КНП «МКЛ № 2» ДМР	166	54 (32,53)	50 (30,12)	32 (19,28)	14 (8,43)	16 (9,64)
ж/м Червоний Камінь	124	32 (25,81)	26 (20,97)	30 (24,19)	12 (9,68)	24 (19,36)

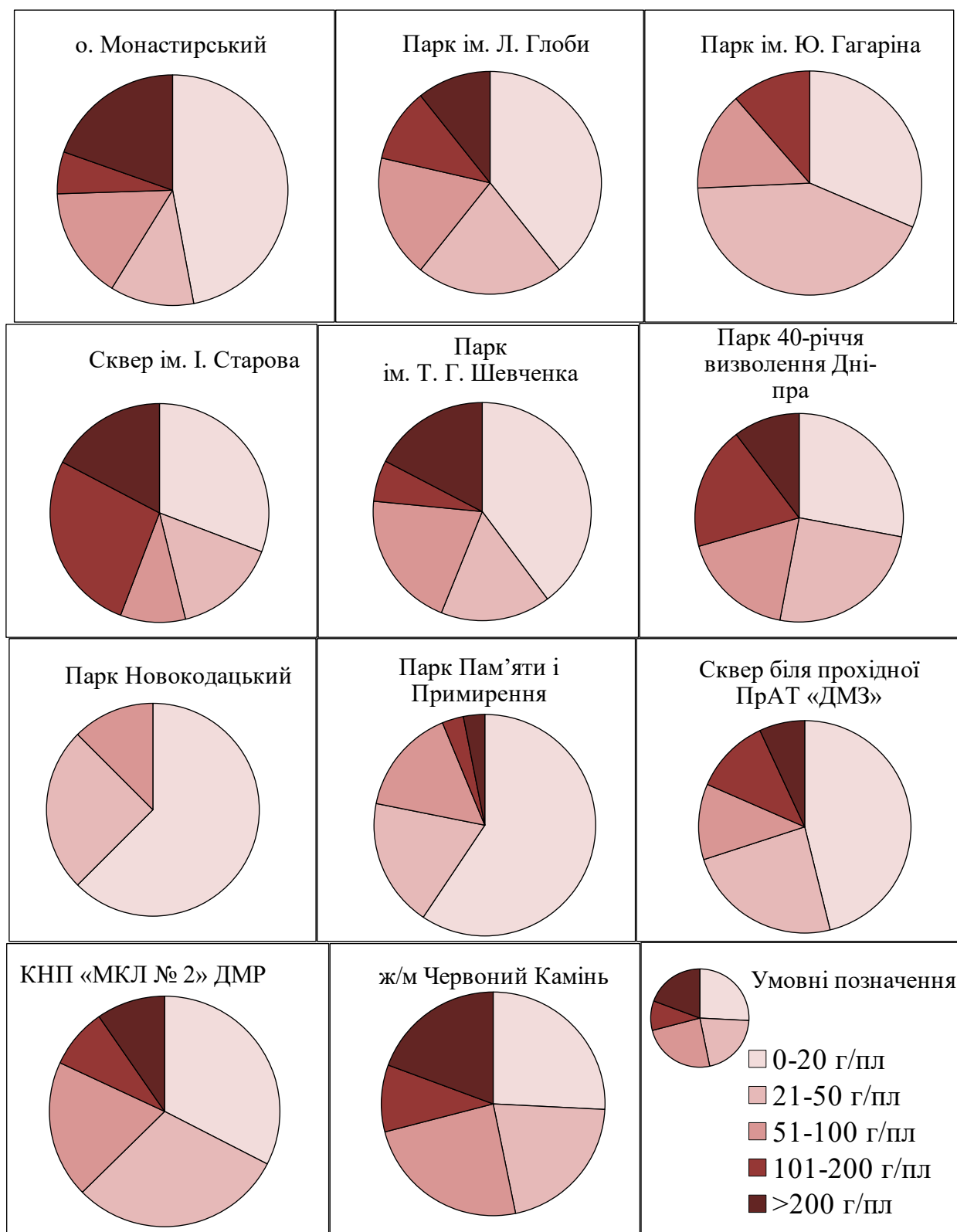


Рис. 3.13. Інтенсивність заселення листків *J. regia* кліщем *A. tristriata*

Із отриманих даних видно, що найбільша кількість листків *J. regia*, що мають максимальну щільність заселення (більше 200 галів/простий листок) спостерігається на о. Монастирський, ж/м Червоний Камінь і парках Нагірної частини міста (ім. Т. Г. Шевченка, ім. І. Старова). Найменша інтенсивність заселення спостерігається в парку Новокодацький (рис. 3.13).

3.3.3. Визначення видового складу шкідників листя горіху волоського

Метою даного етапу роботи було встановлення таксономічного складу членистоногих – філофагів *J. regia* у насадженнях правобережної частини м. Дніпро. Усі виявлені види за визначений період дослідження занесені до таблиці 3.4

Таблиця 3.4

Видовий склад членистоногих філофагів *J. regia*, виявлених у насадженнях правобережної частини м. Дніпро

№ з/п	Вид філофага	Характерне пошкодження*	Частота зустрічальності**
<i>Клас Павукоподібні (Arachnida)</i>			
<i>Надряд Кліщі акариформні (Acariformes)</i>			
<i>Ряд Тромбідіформні кліщі (Trombidiformes)</i>			
<i>Родина Кліщі галові чотириногі (Eriophyidae)</i>			
1	Кліщ повстаний горіховий (<i>Aceria erinea</i> Nalepa, 1891)	Г	+++
2	Кліщ бородавчастий горіховий (<i>A. tristriata</i> Nalepa, 1890)	Г	+++
<i>Клас Комахи (Insecta)</i>			
<i>Ряд Напівжорсткокрилі (Hemiptera)</i>			
<i>Родина Цикадки (Cicadellidae Latreille, 1802)</i>			
3	Зигінелла гарна (<i>Zyginella pulchra</i> Löw, 1885) (Батиашвили, 1967; Radjabi, 1989; Wilson, 2010)	Зз	+
<i>Родина Флатіди (Flatidae Spinola, 1839)</i>			
4	Цикадка меткальфа (біла, цитрусова) (<i>Metcalfa pruinosa</i> Say, 1830)	Зз	+
<i>Родина Листоблішки справжні, або трав'яні блохи (Psyllidae Latreille, 1807)</i>			
5	Листоблішка іноземна (<i>Cacopsylla peregrina</i> Foerster, 1848)*** (Drohojowska, 2013; Bantock, 2018)	Зз, Деф	+++
<i>Родина Попелиці справжні (Aphididae Latreille, 1802)</i>			
6	Попелиця горіхова нижня (<i>Chromaphis juglandicola</i> Kaltenbach, 1843)	Зз	++

7	Попелиця горіхова велика (строката) (<i>Panaphis juglandis</i> Goeze, 1778)	Зз, Деф	+++
8	Попелиця бобова (<i>Aphis fabae</i> Scopoli, 1763)	Зз, Деф	++
Родина Сліпняки (<i>Miridae</i> Hahn, 1831)			
9	Сліпняк облямований (<i>Orthotylus marginalis</i> Reuter, 1883)	Зз, П	+
10	Сліпняк (відомий як нижній яблучний капсид) (<i>Malacocoris chlorizans</i> Panzer, 1794) (Кириченко, 1951; Драполук, 2017)	Зз, П зоофітофаг	+
Родина Щитники справжні (<i>Pentatomidae</i> Leach, 1815)			
11	Щитник деревний зелений (<i>Palomena prasina</i> Linnaeus, 1761)	Зз, П	+
12	Щитник мармуровий коричневий (<i>Halyomorpha halys</i> Stål, 1855)	Зз, П, Деф	+
Ряд Бахромчастокрилі, або Трипси (<i>Thysanoptera</i>)			
Родина Флеотріпиди (<i>Phlaeothripidae</i> Uzel, 1895)			
13	Трипс пустоцвітій (<i>Haplothrips aculeatus</i> Fabricius, 1803) (Дядечко, 1964)	Зз	+
Ряд Лускокрилі, або Метелики (<i>Lepidoptera</i>)			
Родина Листовійки (<i>Tortricidae</i> Latreille, 1803)			
14	Плодожерка горіхова (<i>Cydia</i> (= <i>Laspeyresia</i>) <i>tomonella</i> Linnaeus, 1758 f. <i>putaminana</i> Staudinger, 1859)	Пошкодження плодів	++
Родина Молі-крихітки кривовусі (<i>Bucculatricidae</i> Wallengren, 1881)			
15	Міль крихітка кривовуса (<i>Bucculatrix</i> sp)	М	+
Родина Молі-строкатки (<i>Gracillariidae</i> Stainton, 1854 = <i>Lithocolletis</i> Hubner, 1825)			
16	Міль горіхова худа (<i>Caloptilia roscipennella</i> Hübner, 1796)	Скел, Скруч, М	+++
Ентомофаги			
Назва ентомофага		Таксономічна приналежність	Частота зустрічальності**
Сонечко зернисте (стисле) (<i>Oenopia conglobata</i> Linnaeus, 1758)		<i>Coccinellidae</i> Latreille, 1807	+
Оріус гладкий (<i>Orius laevigatus</i> Fieber, 1860)		<i>Anthocoridae</i> Fieber, 1836	++
Оріус чорний (<i>Orius niger</i> Wolff, 1811)			+
Оріус (<i>Orius laticollis</i> Reuter, 1884)			+
Слепняк кремовий (<i>Deraeocoris</i> (= <i>Knightocapsus</i> = <i>Camptobrochis</i>) <i>lutescens</i> Schilling, 1837)		<i>Miridae</i> Hahn, 1831 Середземноморський вид	+
Личинки мух-дзюрчалок (<i>Syrphidae</i> sp.)		<i>Syrphidae</i> Latreille, 1802	++

Примітки: * – Характерне пошкодження: О – об'їдання (грубе – більше 40 % поверхні листка, крайове, дірчасте); Скел – скелетування; Скруч – скручування; М – мінування; Г – утворення галів; Зз – зміна забарвлення внаслідок висання соків; Деф – деформація; П – проколи; ** – «+++» – висока чисельність; «++» – середня чисельність; «+» – поодинокі випадки (Антюхова, 2010); *** – листоблішка *Cacopsylla peregrina* морфологічно дуже схожа на листоблішку яблуневу (*C. mali* Schmidberger, 1836) (Bantock, 2018), тому питання точного визначення потребує подальшого дослідження

Згідно отриманих даних (табл. 3.4), до складу комплексу членистоногих-філофагів горіху волоського, виявлених у зелених насадженнях м. Дніпро, входить 16 видів із 11 родин 4 рядів. При цьому доля Hemiptera складає 62,50 %, Lepidoptera – 18,75 %, Trombidiformes – 12,50 %, Thysanoptera – 6,25 %, (рис. 3.14). Таксономічна структура приведена відповідно до електронного каталогу «Fauna Europaea» (de Jong, 2014).

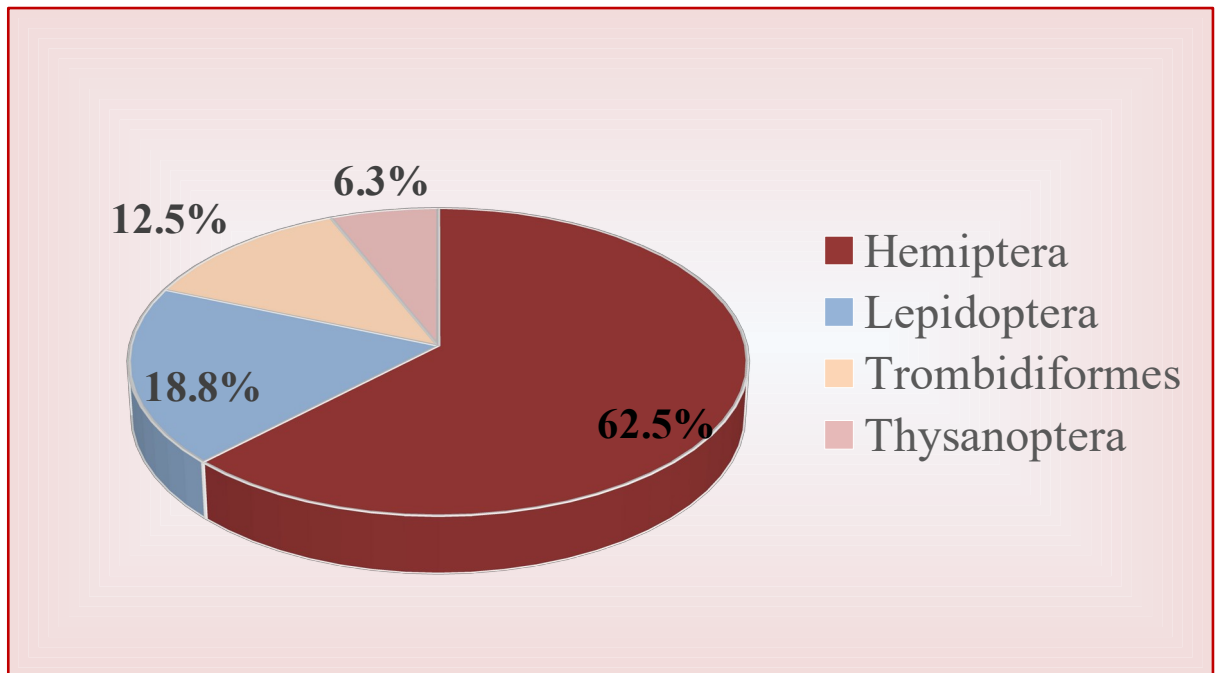
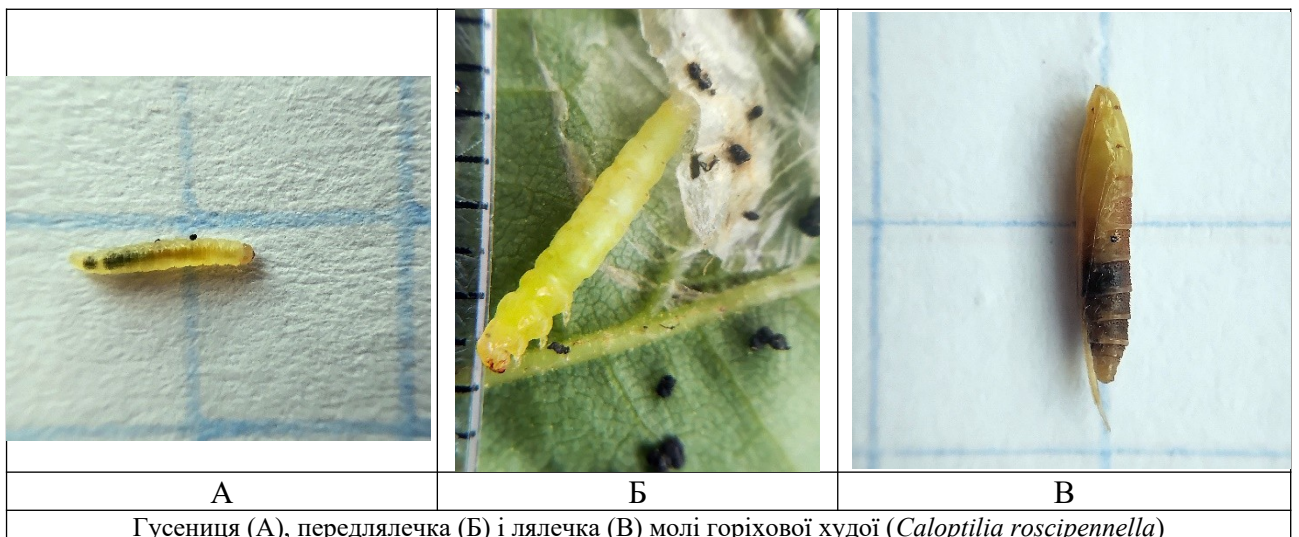



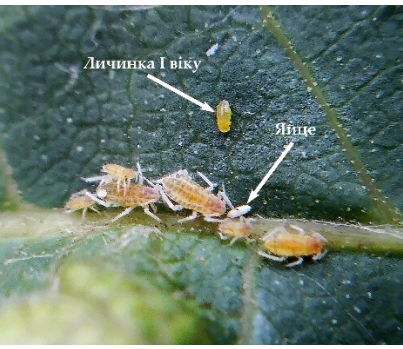










Рис. 3.14. Таксономічна структура членистоногих філофагів *J. regia*, зареєстрованих у зелених насадженнях м. Дніпро

Результати фотофіксації деяких виявлених комах-філофагів і стадій їх розвитку представлені на рис. 3.15.



(парк ім. Ю. Гагаріна, 05.07.21)

		
А	Б	В
		
Г	Д	Е
<p>Попелиця горіхова велика (<i>Panaphis juglandis</i>): А – імаго; Б – колонія личинок висмоктує соки із центральної жилки; В, Г – колонії попелиць; Д – крилата самиця і личинки I віку; Е – личинки різних віків і німфи живляться на центральній жилці (липень 2021)</p>		
		
А	Б	
<p>Попелиця горіхова нижня (<i>Chromaphis juglandicola</i>): А – крилата особина (сквер І. Старова, 21.07.21); Б – личинки різного віку (парк ім. Ю. Гагаріна, 05.07.21)</p>		
		
<p>Імаго листоблішки іноземної (<i>Cacopsylla peregrina</i>) (парк ім. Ю. Гагаріна, 05.07.21)</p>	<p>А</p>	<p>Б</p>
<p>Попелиця бобова (<i>Aphis fabae</i>) (парк ім. Ю. Гагаріна, 05.07.21): А – імаго; Б – личинка</p>		


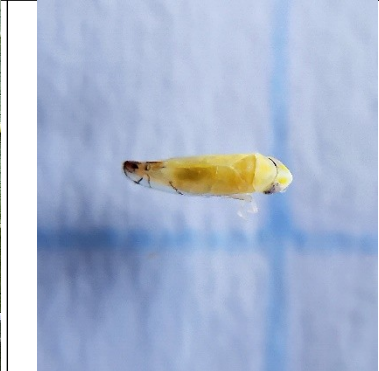


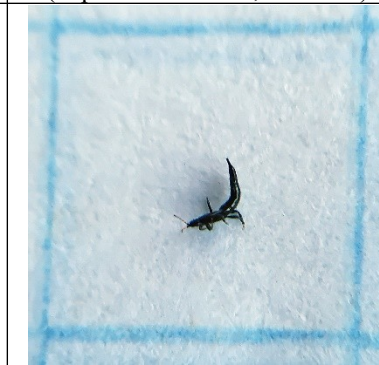









		
Гусениця плодожерки горіхової (<i>Cydia pomonella</i> f. <i>putaminana</i>) (парк ім. Л. Глоби, 26.07.21)	Зигінелла гарна (<i>Zyginella pulchra</i>) (парк ім. Л. Глоби, 26.07.21)	Сліпняк облямований (<i>Orthotylus marginalis</i>) (парк ім. Ю. Гагаріна, 05.07.21)
		
Сліпняк «нижній яблучний капсид» (<i>Malacocoris chlorizans</i>) (парк ім. Т. Г. Шевченка, 21.07.21)	Трипс пустоцвітій (<i>Haplothrips aculeatus</i> Fabricius, 1803) (о. Монастирський, 14.07.21)	Кокон моли крихітки кривовусої (<i>Bucculatrix</i> sp) (парк 40-річчя визволення Дніпра, 05.07.21)

Рис. 3.15. Деякі філофаги *J. regia*, виявлені в зелених насадженнях правобережної частини м. Дніпро

Під час досліджень виявили декілька видів ентомофагів (табл. 3.4; рис. 3.16; 3.18).

	
Личинка мухи дзюрчалки (<i>Syrphidae</i> sp.) поїдає німфу цикадки білої (<i>Metcalfa pruinosa</i>) (парк ім. Ю. Гагаріна, 05.07.21)	Імаго сонечка зернистого (<i>Oenopia conglobata</i>) (МКЛ № 2, 24.07.21)

	
А	Б
<p>Імаго (А) і німфа (Б) інвазивного виду – сліпняка кремового (<i>Deraeocoris lutescens</i>) (парк 40-річчя визволення Дніпра, А; парк ім. Ю. Гагаріна, 05.07.21, Б)</p>	
	
А	Б
<p>Імаго (А) і личинка (Б) оріуса гладкого (<i>Orius laevigatus</i>) (сквер ДМЗ, 12.07.21, А; МКЛ № 2, 24.07.21, Б)</p>	
	
<p>Личинка оріуса живиться кліщами в галі <i>Aceria erinea</i> (парк ім. Т. Г. Шевченка, 21.07.21)</p>	<p>Личинка оріуса поїдає личинку <i>Chromaphis juglandicola</i> (парк ім. Т. Г. Шевченка, 21.07.21)</p>

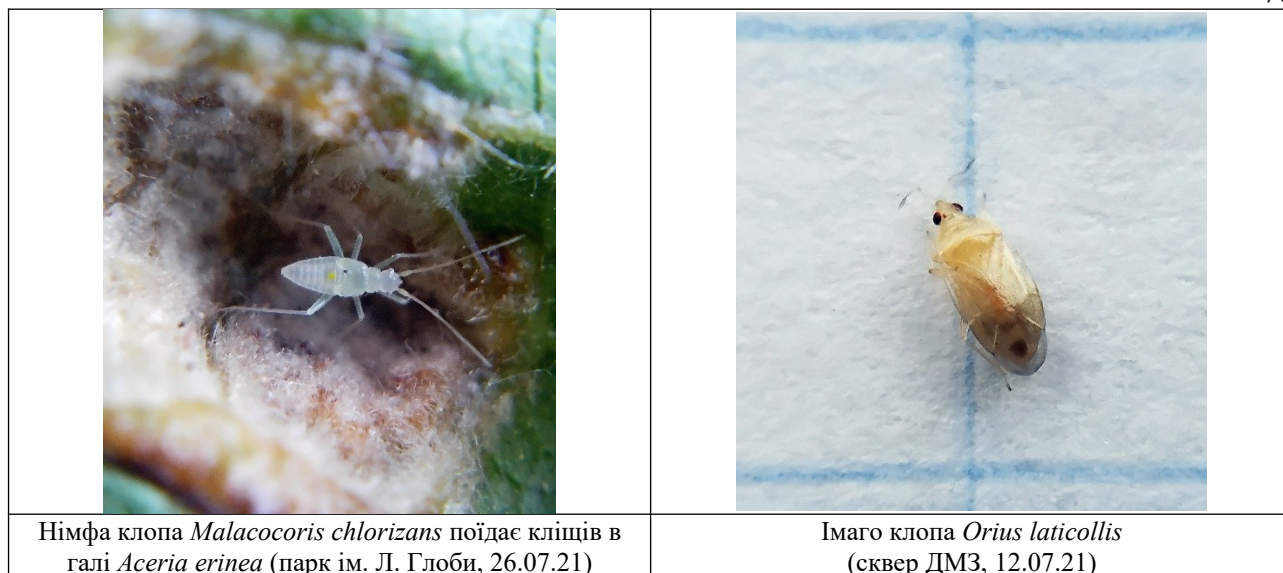


Рис. 3.16. Ентомофаги, виявлені в зелених насадженнях правобережної частини м. Дніпро

Аналізуючи отримані дані, можна зазначити, що найбільш чисельними видами членистоногих філофагів горіху волоського в межах міста Дніпро є два інвазивних види галових кліщів: *Aceria erinea* і *A. tristriata*. За сильного заселення листків кліщами декоративно-естетична цінність дерев суттєво знижується, листя скручується і передчасно опадає. Гали кліща *A. tristriata* фіксували також і на плодах горіху волоського.

Наступне місце за частотою зустрічальності й спричинюваною шкодою займає спеціалізований філофаг *J. regia* – міль горіхова худа (*Caloptilia roscipennella*). Гусениці метелика спричиняють множинні пошкодження листків: скелетування, скручування, деформацію листкової пластинки і мінування.

Слід зазначити, що в окремих локалітетах території правобережної частини м. Дніпро були виявлені два особливо небезпечні інвазивні види.

Цикадка меткальфа (біла, цитрусова) (*Metcalfa pruinosa* Say, 1830) (рис. 17). Батьківщина цикадки – Північна Америка, в Україні виявлена вперше на Чорноморському узбережжі, за даними різних авторів – у 2010–2015 рр., куди, ймовірно, потрапила через морські порти з Туреччини, Болгарії, можливо, з території Румунії (Попова, 2018). Є широким поліфагом, живиться більш ніж на 300 видах культурних рослин і бур'янів (Замотайлов, 2012).

Економічний статус шкідника до кінця не визначений, часто він розцінюється як малозначущий, але деякі дослідники зазначають (Замотайлов, 2012), що шкідливість у місцях інтродукції значно вища, ніж на батьківщині. Для боротьби з цикадкою рекомендують прибирання та знищення рослинних залишків восени, обрізання пагонів із яйцекладками в осінньо-зимовий період, інтродукцію ентомофага *Neodryinus typhlocybe* (Замотайлов, 2012). У якості стабільних хижаків цикадки виявлено три види сонечок (Coccinellidae) – *Adalia bipunctata*, *Coccinella septempunctata* та *Harmonia axyridis*. При цьому останній вид також є адвентивним і виявляє максимальну агресивність по відношенню до цикадки (Попов, 2017).

У наших дослідженнях ми фіксували личинок *Harmonia axyridis* на листках горіху волоського у сквері біля прохідної ПрАТ «ДМЗ» (рис. 3.18).

За необхідності в умовах міських зелених насаджень рекомендують обробку Діміліном (0,2 кг/га).

Щитник мармуровий коричневий (*Halyomorpha halys* Stål, 1855). Батьківщиною мармурового клопа є Південно-Східна Азія (Айба, 2016). 1 липня 2017 року ця комаха була включена до Єдиного переліку карантинних об'єктів Євразійського економічного союзу. Тому достатньою і необхідною умовою для початку застосування заходів боротьби з ним є сам факт наявності даного виду, незалежно від його чисельності.



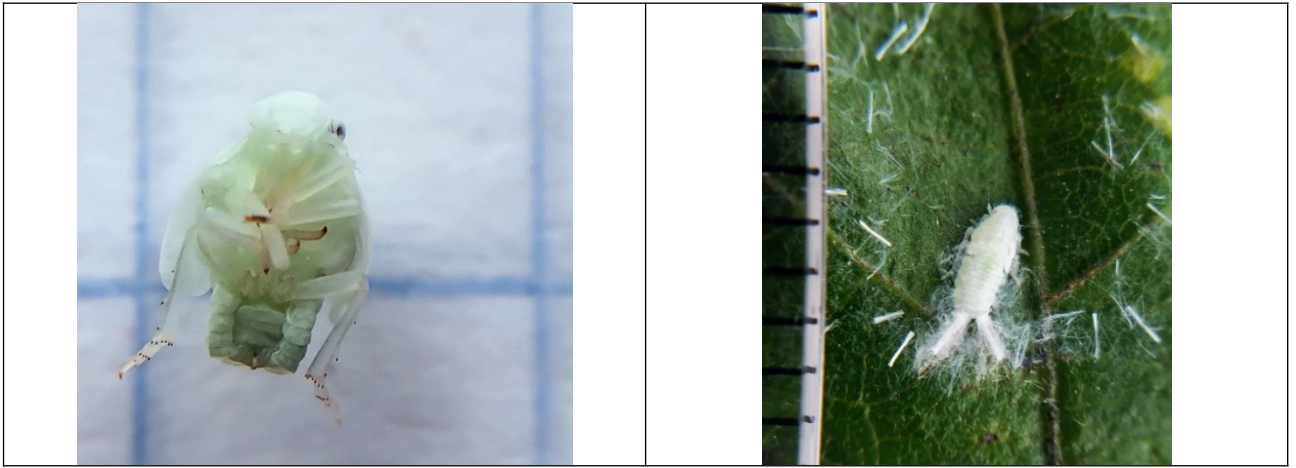


Рис. 3.17. Німфи *Metcalfa pruinosa* на листях горіху волоського, виявлені в парку ім. Ю. Гагаріна (05.07.2021)



Рис. 3.18. Личинка гармонії азійської (далекосхідної), або сонечка-арлекіну (*Harmonia axyridis* Pallas, 1773) на листку горіху волоського у сквері біля прохідної ПрАТ «ДМЗ» (11.07.2021)

Клоп був виявлений у 34 штатах Америки та на півдні Канади, у 2007 р. дістався Європейського континенту. Вважається, що клоп був завезений до цих країн разом із поставками цитрусових та фейхоа. Є широким поліфагом. За літературними даними (Пушня, 2018), у місцях природного існування живиться 300 видами рослин.

За дослідний період ми фіксували яйця і личинок клопа *Halyomorpha halys* на листках горіху волоського тільки один раз у парку Пам'яті і Примирення (рис. 3.19).



Рис. 3.19. Личинки II віку *Halyomorpha halys* на листку горіху волоського у парку Пам'яті і Примирення (02.07.2021)

У боротьбі з цим видом можливе використання різних біопрепаратів, акліматизація вже відомих та скринінг аборигенних ентомофагів (Пушня, 2018).

4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1. Техніка безпеки при проведенні робіт оцінки стану листя горіху волоського (*Juglans regia* L.) в урбоценозах міста Дніпро

Оцінка стану листя горіху волоського в урбоценозах міста Дніпро проводиться з метою визначення видового складу ентомофагів *Juglans regia* L. та оцінки рівня їх шкодочинності на рослині.

Загальні вимоги

Перед початком проведення робіт студент проходить вступний інструктаж з охорони праці та техніки безпеки. Керівник робіт проводить первинний інструктаж на робочому місці з підписом у журналі реєстрації інструктажу на робочому місці.

У процесі проходження інструктажу та навчання безпечним способам дослідницьких робіт студент повинен оволодіти безпечними прийомами та навичками, які необхідні у виконанні практичних завдань. Керівники установи, в якій студенту видають завдання: несуть повну відповідальність за нещасні випадки зі студентами, що проходять дослідження; контролюють дотримання студентами техніки безпеки при виконанні робіт.

Студентам, які проводять дослідження, забороняється: приносити із собою та вживати алкогольні напої й наркотичні препарати, перебувати у нетверезому стані, курити у невстановлених місцях; виконувати роботи, що не пов'язані з планом досліджень.

При поїзді студентів на громадському транспорті до місця досліджень і назад необхідно дотримуватись правил дорожнього руху для пасажирів. Студент під час руху до місця досліджень пішки повинен дотримуватись правил дорожнього руху для пішоходів: ходити пішохідними доріжками та тротуарами, не переходити дорогу на червоне світло світлофора тощо (Інструкція..., 2019).

Під час виконання робіт на дослідника можуть впливати наступні небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- зовнішні метеорологічні чинники (вітер, опади, гроза, сонячна радіація, низька або висока температура зовнішнього повітря);
- складні рельєфні, гідрологічні та ґрунтові умови (круті схили, карстові воронки, рідкий мул, водостоки);
- гілки та аварійні дерева, що можуть падати;
- захаращеність території;
- підвищена запиленість і загазованість повітря робочої зони;
- підвищений рівень шуму або вібрації у парках промислової зони міста, а також на вулицях із інтенсивним рухом автотранспорту, у тому числі вантажного;
- підвищена чи знижена вологість і рухомість повітря;
- нестача штучного освітлення у вечірній час доби, коли відсутнє природне освітлення;
- розбиті скляні пляшки, використані шприці й інші гострі предмети;
- агресивні тварини, отруйні плазуни, павуки, кліщі тощо;
- отруйні й алергенні рослини, їх плоди та пилок;
- патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, рикетсії, спірохети, гриби, найпростіші) та продукти їх життєдіяльності;
- фізичні перевантаження (статичні та динамічні);
- нервово-психічні перевантаження (розумове перенапруження, перенапруження аналізаторів, монотонність праці, емоційні перевантаження) (При проведенні..., 2021).

Вимоги безпеки перед початком робіт

Перед початком проведення оцінки стану листя горіху волоського необхідно оглянути засоби індивідуального захисту, переконатися в їх справності та відповідності за розміром. Одягти засоби індивідуального захисту, заправити одяг, щоб не було звисаючих кінців, волосся прибрати під головний убір.

При отриманні від керівника робіт завдання ознайомитися з маршрутами руху до місця досліджень і схемою руху при оцінці стану листя горіху волоського. При необхідності проїзду до місця роботи і назад, здійснювати

такий тільки на автобусах і обладнаних для перевезення людей транспортних засобах.

Безпосередньо на території дослідних насаджень волоського горіху – переконатися у відсутності аварійних дерев, повислих гілок та аварійних частин споруд (Інструкція..., 2004).

Вимоги безпеки під час роботи

Студенти під час проведення досліджень зобов'язані:

– виконувати тільки ту роботу, яка була їм доручена, і щодо якої вони були проінструктовані;

– дослідження здійснювати за наданими методиками;

– залишати сміття лише у відведеному для цього місці;

– утримуватися від конфліктів зі сторонніми особами;

– тримати необхідну дистанцію від автотранспорту та рухомих механізмів;

– не застосовувати прийоми, що прискорюють роботу за рахунок порушення вимог безпеки;

– мати при собі питну воду у необхідній кількості на час досліджень і мінімальний набір медичних засобів – бинт, пластир, спирт, нашатирний спирт, пігулки від головного болю й інші препарати за показанням лікаря, якщо такі є.

Вимоги безпеки після закінчення роботи

Очистити та привести до належного стану інструмент, обладнання, помістити їх на зберігання у відведені місця. Змінити одяг на чистий і виконати гігієнічні процедури.

Переконатися у відсутності кліщів і укусів небезпечних комах, а при наявності – негайно звернутися до лікаря (При проведенні..., 2019).

4.2. Вибір технічних засобів та безпека робота з ними при виконанні робіт по догляду за насадженнями горіха волоського (*Juglans regia* L.)

Дерева горіха волоського зазвичай не потребують заходів догляду. Обрізка гілок проводиться лише у наступних випадках:

- гілки заважають одна одній;
- відбувається ушкодження кори гілками;
- замерзли відростки та гілки;
- при невдало висаджених деревах поряд один із одним;
- із метою омолодження дерева, через зниження кількості та розміру горіхів;
- усунення сухих гілок.

Обрізка молодого горіха проводиться раннім літом, а старих дерев на початку весни. Із технічних засобів використовуються бензопили та висоторізи.

Боротьба зі шкідниками у порівнянні з іншими плодовими деревами необхідна досить рідко. По можливості, для лікування та профілактики, проводять обробку сучасними засобами 3 рази на рік: провесною перед розпусканням бруньок; влітку після цвітіння; пізно восени, коли врожай вже зібраний. Із технічних засобів використовується бензиновий оприскувач.

Правила безпечної роботи з бензопилами

Перед початком роботи працівник повинен перевірити придатність до експлуатації та застосування засобів індивідуального захисту, надіти належні йому за нормами засоби індивідуального захисту так, щоб не було звисаючих кінців, що розвіваються, прибрати з кишень гострі та ріжучі предмети. Не застібати одяг шпильками та голками. Огородити зону роботи, вивісити запобіжні плакати, забезпечити робоче місце первинними засобами пожежогасіння. Виконати наступну перевірку:

- справність ланцюгової бензопили та міцність кріплення її частин;
- надійність ланцюга та ручки гальма ланцюга;
- справність блокувального важеля ручки газу;

- справність уловлювача ланцюга у разі її розриву;
- захисний елемент правої руки;
- системи придушення вібрації;
- справність вимикача, глушника.

Заправити пилку бензином. Під час заправки паливом забороняється використовувати відкритий вогонь. Після закінчення заправки потрібно надійно затягнути кришку. Перед включенням двигуна ланцюгової бензопили обов'язково слід перенести її від місця заправки та дати трохи попрацювати двигуну на холостих оборотах. Забезпечитися у відсутності поряд із робочим місцем сторонніх людей чи тварин.

При використанні нового пиляльного ланцюга слід перевірити його без пиляння на різних режимах роботи двигуна. Пробним пилянням переконатися в правильному заточенні пиляльного ланцюга та справній роботі самої бензопили. Після зупинки двигуна (якщо є необхідність) відрегулювати натяг ланцюга.

При виявленні під час огляду та пробного пиляння несправностей і неможливості їх усунення самотужки слід звернутися до сервісного центру. Забороняється працювати пошкодженим інструментом.

Після огляду, упевнившись у справності бензопили, відсутності людей і тварин, дозволяється приступати до різання. Наводити різальну частину необхідно плавно, без різких ривків і ударів, щоб уникнути відскакування пилки інструменту. Завжди потрібно міцно тримати пилку правою рукою за задню ручку та лівою за передню. Слід щільно охоплювати ручки пилки всією долонею. Такий обхват потрібно використовувати незалежно від того «правша» людина чи «шульга». Даний обхват дозволяє знизити ефект віддачі та тримає пилку під систематичним контролем.

При пилянні бензопилою необхідно:

- дивитися, щоб пиляльне полотно не виявилось затисненим у пропилі;
- стежити, щоб колода не розкололася;
- стежити, щоб пильний ланцюг не зачепив ґрунт або будь-який інший об'єкт безпосередньо в процесі пиляння або після;

- оглянути, чи є ризик віддачі;
- забезпечитись, чи не впливають створені умови на безпеку вашої роботи (Інструкція..., 2021).

Правила безпечної роботи з висоторізом

Перед заправкою паливом висоторізу слід вимкнути двигун. Не заправляти паливом, поки двигун не охолоне повністю. Кришку бака відкривати обережно, щоб надлишковий тиск знижувався повільно та паливо не могло вибризуватися. Заправку проводити тільки в добре провітрюваних місцях. Якщо паливо було пролито, агрегат слід негайно очистити – стежити за тим, щоб паливо не потрапило на одяг, в іншому випадку слід одяг негайно змінити.

Після заправки слід, по можливості, до відмови затягнути різьбову кришку паливного баку. Правильно встановити кришку бака з відкидним хомутиком (байонетний затвор), повернути до упору та зачинити хомутик.

Перед запуском необхідно перевірити:

- паливну систему на герметичність, особливо видимі деталі, наприклад, замок бака, шлангові з'єднання, ручний паливний насос (тільки у бензопил із ручним паливним насосом). При наявності негерметичності або пошкодження двигун не запускати;

- правильність монтування напямної шини;

- правильність натягу пильного ланцюга;

- універсальний важіль (вимикач) зупинки повинен легко встановлюватися в позицію STOP або 0;

- стопор важеля газу (якщо є) та важіль газу повинні бути рухомими – важіль газу повинен самостійно відпружинувати назад у позицію холостого ходу;

- густину посадки контактної наконечника дроту запалювання – при нещільно сидячому наконечнику можливе іскроутворення, іскри можуть запалити паливоповітряну суміш;

- рукоятки мають бути чистими та сухими, очищеними від масла та бруду – для надійного управління агрегатом.

Підвісний ремінь слід відрегулювати відповідно до зросту. Також необхідно перевірити роботу двигуна на холостому ході: пильний ланцюг на холостому ході – при відпущеному важелі керування подачею палива – повинен зупинитися. Легкозаймисті матеріали (наприклад, тріски, кору, суху траву, паливо) тримати далеко від гарячого потоку відпрацьованих газів і від поверхні гарячого глушника.

У радіусі 15 м не повинні перебувати інші люди – через падаючі сучки та відкинуті шматки деревини. Ця відстань повинна дотримуватися також стосовно предметів (транспортні засоби, вікна).

При роботі на висоті:

- завжди користуватися підйомною робочою платформою;
- ніколи не працювати на драбинці або стоячи на дереві;
- ніколи не працювати стоячи на нестійких місцях;
- ніколи не працювати однією рукою (Інструкція..., 2013).

Правила безпечної роботи з бензиновим оприскувачем

При роботі з бензиновим оприскувачем слід завжди твердо стояти на землі, не втрачати рівноваги. Перед початком роботи забезпечитися у відсутності на ділянці перешкод, через які можна спіткнутися. Видалити з місця майбутньої роботи сторонніх людей. Запуск установки здійснювати на землі, регулятор швидкості двигуна повинен бути у початковому положенні.

При розпорошенні отрутохімікатів завжди використовувати засоби індивідуального захисту органів зору та дихання, а також гумові рукавички.

Запускати двигун слід обережно, дотримуючись інструкцій виробника; прийняти стійке становище під час запуску. Для безпечного використання агрегату слідкувати за тим, щоб усі гайки, болти та гвинти були надійно затягнуті.

Під час роботи, особливо при розпиленні отрутохімікатів, необхідно стежити за напрямом вітру. Розпилення рідини має відбуватися за напрямом вітру. Працювати можна лише у денний час або при хорошому штучному освітленні.

Завжди слід перевіряти обприскувач перед роботою, щоб переконатися, що всі рукоятки, кріплення та запобіжні заслінки перебувають у робочому стані та на місці. Зберігати обприскувач у закритому сухому місці, недоступному для дітей.

Не можна заправляти двигун паливною сумішшю поблизу джерел відкритого вогню. Перед заправкою слід заглушити двигун і переконатися, що він охолонув.

Не можна запускати двигун, якщо несправні дроти системи запалення, які можуть викликати іскри. Не залишати двигун увімкненим, якщо тимчасово припиняється робота з обприскувачем. Не запускати двигун за наявності витоків паливної суміші. Не працювати з обприскувачем, якщо бензин було пролито під час заправки (Інструкція..., 2018).

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Протягом вегетаційного періоду 2021 р. було досліджено 4258 простих листків горіху волоського (*Juglans regia* L.), зібраних із 75 модельних дерев на дванадцяти стаціонарних дослідних ділянках. Загальний рівень ушкодження склав 79,6 %.
2. Згідно до шкали пошкоджень Фасулаті повне суцільне пошкодження листя (бал 5) мають дерева горіху волоського на дев'яти ділянках, на інших – Монастирський острів, сквери ім. І. Старова і біля прохідної ПрАТ «ДМЗ», спостерігали сильне пошкодження листя (бал 4).
3. Серед типів пошкоджень домінують зміна забарвлення листків внаслідок живлення сисних комах – 58,5 %, відносно усіх пошкоджених листків, і галоутворення (53,8 %, відповідно), яке зумовлюють два інвазивні види галових кліщів (*Aceria erineae*, *A. tristriata*). Дірчасте виїдання (3,7 %), скелетування (2,0 %), мінування (7,1 %) спричиняють, головним чином, гусениці адвентивного виду молі горіхової худой (*Caloptilia roscipennella*).
4. Загальний рівень ушкодження листків горіху волоського інвазивними галовими кліщами склав 42,8 %. В урочищі Тунельна Балка кліщів не виявлено. Кліщ бородавчастий горіховий (*A. tristriata*) домінує, рівень його шкодочинності майже в два рази перевищує аналогічний показник для кліща повстяного горіхового (*A. erineae*). Середня щільність заселення листків кліщем *A. erineae* складає 2,8 галів на простий листок (максимально – 20); для кліща *A. tristriata* аналогічний показник складає 84,8 (1411), відповідно.
5. До складу комплексу виявлених членистоногих філофагів горіху волоського входить 16 видів із 11 родин 4 рядів. При цьому доля Hemiptera складає 62,5 %, Lepidoptera – 18,7 %, Trombidiformes – 12,5 %, Thysanoptera – 6,3 %.
6. Згідно отриманих даних, загальний рівень ураження листків білою і бурою плямистістю сягає 46,9 %. Рівень ураження бурою плямистістю у 8,3 рази перевищує аналогічний показник для білої плямистості, і дія збудника бурой плямистості (*Marssonina juglandis*) часто поширюється на зелені плоди

горіху волоського. Найбільш ураженими виявились листки і плоди з модельних дерев із парку ім. Л. Глоби (центральна частина міста) – 84,1 % від усіх обстежених простих листків, найменш – молоді дерева, які зростають у вигляді солітерів у парку Новокодацький (промисловий район міста) – 16,5 %.

7. У ході досліджень у насадженнях правобережної частини м. Дніпро виявлені небезпечні інвазивні види: цикадка меткальфа (біла, цитрусова) (*Metcalfa pruinosa*) і щитник мармуровий коричневий (*Halyomorpha halys*), який включений до Єдиного переліку карантинних об'єктів Євразійського економічного союзу. Наведено ряд заходів для боротьби з цими шкідниками.
8. Пропонуємо подальше більш детальне дослідження комплексу природних ентомофагів визначених видів шкідників для здійснення біологічного контролю за декоративними культурами, що зростають в умовах промислового міста.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Абаимов В. Ф. Дендрология : учеб. пособие для студ. высш. учеб. Заведений. Москва : Издательский центр «Академия», 2009. 368 с.
2. Айба Л. Я., Карпун Н. Н. Мраморный клоп *Halyomorpha halys* Stål в Абхазии : биология и меры борьбы. Сухум, 2016. 11 с.
3. Александровский Е. С., Николяи Л. В. Орех грецкий. *Орехоплодные в Узбекистане*. Ташкент, Мехнат, 1990. С. 5–70
4. Антюхова О. В. Биоэкологические особенности минирующих молей и защита от них декоративных растений в Приднестровье. Автореферат дисс. ... канд. биол. наук. Санкт-Петербург, 2010. 32 с.
5. Арнольди Л. В., Заславский В. А., Тер-Минасян М. Е. Сем. Curculionidae Долгоносики. *Определитель насекомых европейской части СССР* : в 5 т. Т. II. Жесткокрылые и веерокрылые. Москва; Ленинград : Наука, 1965. С. 485–621.
6. Бадалов П. П. О состоянии и перспективах развития ореховодства в Украине. *Науково-виробниче видання «Лісовий журнал»*. 2011. №. 2. С. 28–31.
7. Батиашвили И. Д., Деканоидзе Г. И. О фауне вредных цикад (Cicadinea) плодовых культур и виноградной лозы Грузии. *Зоол. журн.* 1967. Т. 46. Вып. 6. С. 873–882.
8. Бей-Биенко Г. Я. Жесткокрылые и веерокрылые. Определитель насекомых европейской части СССР в пяти томах. Москва-Ленинград : «Наука», 1965. Т. II, ч. 1. 668 с.
9. Бей-Биенко Г. Я. Общая энтомология: Учебник для университетов и сельхозвузов. 3 изд., доп. Москва : Высш. школа, 1980. 415 с.
10. Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах / под ред. А. Ф. Алимова, Н. Г. Богуцкой. Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2004. 436 с.
11. Божок О. П., Божок В. О. Про перспективи вирощування горіха грецького на території України. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2017. Вип. 27 (3). С. 25–29.

- 12.Болезни грецкого ореха. 2019. URL: <https://nutscentre.com.ua/bolezni-greckogo-orekha/>
- 13.Буга С. В., Жоров Д. Г. *Panaphis juglandis* (Goeze, 1778) – тля большая (пестрая) ореховая. 2021. URL: http://www.bio.bsu.by/zoology/?pg=bb_Panaphis
- 14.Булыгин Н. Е. Дендрология. Л. : Агро-промиздат. Ленингр. отд-ние, 1991. 352 с.
- 15.Вавилов Н. И. Избранные сочинения (Генетика и селекция). Москва : Колос, 1966. 559 с.
- 16.Ванек Г., Корчагин В. Н., Тер-Симонян Л. Г. Атлас болезней и вредителей плодовых, ягодных, овощных культур и винограда. Москва : ВО «Промиздат», 1989. 163 с.
- 17.Васильев В. П. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Т. 1. Вредные нематоды, моллюски, членистоногие. Киев : Урожай, 1987. 440 с.
- 18.Васильев В. П., Лившиц И. З. Вредители плодовых культур. М. : Колос, 1984. 399 с.
- 19.Вредители грецкого ореха. Ореховая тля. 2018а. URL: <https://agrostory.com/info-centre/knowledge-lab/vrediteli-gretskogo-orekha-orekhovaya-tlya/>
- 20.Вредители грецкого ореха. Ореховая плодожорка. 2018. URL: agrostory.com/info-centre/knowledge-lab/vragi-gretskogo-orekha-orekhovaya-plodozhorka/
- 21.Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений : в 3 т. / С. И. Антонюк, Б. А. Арешников, А. А. Байдашников, В. П. Васильев и др. ; под общ. ред. В. П. Васильева. 2-е изд., испр. и доп. Т. 1. Вредные нематоды, моллюски, членистоногие. Ред. тома В. Г. Долин. Киев : Урожай, 1987. 440 с.
- 22.Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений : в 3 т. / С. И. Антонюк, Б. А. Арешников, А. А. Байдашников, В. П. Васильев и др.; под общ. ред. В. П. Васильева. 2-е изд., испр. и доп. Т. 2. Вредные

- членистоногие, позвоночные. Ред. тома В. Г. Долин, В. Н. Стывбчатый. Киев : Урожай, 1988. 576 с.
23. Воронцов А. И. Лесная энтомология : учебник для вузов. 5-е изд. Москва : Экология, 1995. 352 с.
24. Все о минирующей моли. 2015. URL: https://stroy-podskazka.ru/mol/o-miniruyushchej/#h2_855080
25. Гасанов З. М., Ибрагимов З. А. и др. Дикорастущие сородичи орехоплодных культур на Малом Кавказе в пределах Азербайджана. *Современное садоводство*. 2016. № 1 (17). С. 36–51.
26. Гербарное дело : справочное руководство / под ред. Д. Бридсон, Л. Формана. Русское издание / под ред. Д. Гельтмана. Кью : Королев. бот. сад, 1995. 356 с.
27. Голуб В. Б., Цуриков М. Н., Прокин А. А. Коллекции насекомых: сбор, обработка и хранение материала. Москва : Т-во науч. изд. КМК, 2012. 339 с.
28. Горб А. С., Дук Н. М. Клімат Дніпропетровської області : монографія. Дніпропетровськ : Вид-во ДНУ, 2006. 204 с.
29. Громадин А. В., Матюхин Д. Л. Дендрология : учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования. Москва : Академия, 2009. 358 с.
30. Гусев В. И. Определитель повреждений плодовых деревьев и кустарников. М. : Агропромиздат, 1990. 239 с.
31. Гусев В. И., Римский-Корсаков М. Н. Определитель повреждений лесных и декоративных деревьев и кустарников европейской части СССР. Москва ; Ленинград : Гослесбумиздат, 1951. 580 с.
32. Демьянова Е. И. Ботаническое ресурсведение: учеб. пособие по спецкурсу. Пермь : Перм. гос. ун-т., 2007. 172 с.
33. Долгоносики – *Phyllobius*. 2010. URL: www.rarespecies.ru/nasekomye/zhestkokrylye/dolgonosiki-phyllobius/index.php
34. Донцова І. В., Лебединець В. Т., Гірняк Л. І. Горіх волоський – перспективна високоцінна продовольча та промислова сировина. *Вісник*

Львівського торговельно-економічного університету. Технічні науки. 2017. Вип. 18. С. 92–98.

35. Драполок И. С. Клопы-слепняки трибы Orthotylini (Heteroptera: Miridae: Orthotylinae) Кавказа. *Кавказский энтомологический бюллетень*. 2017. № 13 (1). С. 23–31.
36. Дунаев Е. А. Методы эколого-энтомологических исследований. Москва : МосгорСЮН, 1997. 44 с.
37. Дядечко Н. П. Трипсы или бахромчатокрылые насекомые (*Thysanoptera*) Европейской части СССР. Киев: Урожай, 1964. С. 324, 331 (388 с.).
38. Жбанова О. В., Дорохова Е. В. Основные вредители грецкого ореха. 2016. URL: <http://asprus.ru/blog/osnovnye-vrediteli-greckogo-oreha/>
39. Жоров Д. Г., Сауткин Ф. В., Синчук О. В., Рогинский А. С. Фоновые инвазивные виды членистоногих – вредителей древесных растений зеленых насаждений Беларуси. *Веснік Брэсцкага ўніверсітэта. Серыя 5. Хімія. Біялогія. Навукі аб зямлі*. Брест, 2016. № 1. С. 25–34.
40. Замотайлов А. С., Щуров В. И., Белый А. И. Цикадка белая – новая угроза сельскому и лесному хозяйству на юге России. *Защита и карантин растений*. 2012. № 4. С. 45–47.
41. Затоковий В., Коцюбинська Л., Моторна О. та ін. Господарсько-економічне обґрунтування вирощування підщеп волоського горіха (*Juglans regia* L.). *Plant Varieties Studying and Protection*. 2021. № 17 (1). С. 80–85.
42. Захваткин Ю. А. Аркарология – наука о клещах: История развития. Современное состояние. Систематика. М. : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. 192 с.
43. Защита ореха от вредителей и болезней. 2018. URL: <https://agroexpert.md/rus/agronomiya/zashchita-oreha-ot-vrediteley-i-bolezney>
44. Инструкция по охране труда для студентов проходящих практику. Якутск, 2019. 5 с. URL: <https://www.s-vfu.ru/upload/iblock/558/55864d1513f82299b7e2a13b8affbe12.pdf>
45. Инструкция по охране труда при проведении лесокультурных работ в равнинных условиях. 2004. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=138697>

46. Инструкция по охране труда при работе с бензопилой. 2021. URL: <https://ohrana-tryda.com/node/892>
47. Инструкция по эксплуатации Высоторез Stihl HT 56 C-E 41392000004. 2013. 45 с. URL: www.vseinstrumenti.ru/instruction/stihl-ht-56-c-e-4139_2000004-698450.pdf#:~:text=Указания%20по%20технике%20безопасности%20и,устройство%20имеет%20большой%20радиус%20действия
48. Инструкция по эксплуатации. Опрыскиватель ранцевый бензиновый. 2018. 16 с. URL: https://7745.by/sites/default/files/instrukciya_opryskivatel_rancevyu_dgm_ph-271.pdf
49. Исламов М. В., Бабан Т. О. Развитие горіхівництва в Україні. *Вісник студентського наукового товариства*. 2019. Вип. 2. С. 65–67.
50. Камолов Н., Ахмедов Т. А., Назиров Х. Н. и др. Выращивание ореха грецкого в Таджикистане. Душанбе, 2010. 11 с. URL: <http://centralasia.biodiversityinternational.org/fileadmin/templates/centralasia.net/upload/Resources/TRG/3613-0029.pdf>
51. Карабанов Б. Распознавание, предупреждение и контроль над тлей грецкого ореха. 2017. URL: <https://siriusap.com/articles/43-raspoznavanie-preduprezhdenie-i-kontrol-nad-tlei-greckogo-oreha.html>
52. Кириченко А. Н. Настоящие полужесткокрылые европейской части СССР (Hemiptera). Определитель и библиография. Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР. 1951. 423 с.
53. Климат Днепропетровска / под ред. В. Н. Бабиченко. Ленинград: Гидрометеиздат, 1982. 232 с.
54. Колесников А. И. Декоративная дендрология. М.: Лесная промышленность, 1974. 704 с.
55. Константинова М. Вредители грецкого ореха: система защиты. 2017. URL: <https://orehovod.com/articles/673-vrediteli-greckogo-oreha-sistema-zaschity.html>
56. Коровин В. В., Зуихина С. П. Введение в современную биологию и дендрологию. Москва: Изд-во Московского гос. ун-та леса, 2010. 360 с.
57. Кохно М. А. Интродукция древесных растений в Украине: здобутки й перспективи. *Інтродукція рослин*. 1999. № 1. С. 27–29.

58. Кочергина М. В. Защита насаждений на объектах ландшафтной архитектуры от вредителей и болезней. Воронеж : ФГБОУ ВО «ВГЛТУ», 2015. 268 с.
59. Кузнецов В. И. Семейство Gracillariidae (Lithocolletinae) – моли-пестрянки. *Определитель насекомых Европейской части СССР*. Т. 4. Ч. 2. Ленинград : Наука, 1981. С. 149–311.
60. Липа А. Л. Дендрология с основами акклиматизации. К. : Вища школа, 1977. С. 80–87.
61. Липа А. Л. Интродукция и акклиматизация древесных растений на Украине. К. : Вища школа, 1978. 109 с.
62. Лісовець О. І., Лішманова Г. В. Біолого-екологічна характеристика рослинного покриву парку «40-річчя визволення Дніпра» (м. Дніпро). *Актуальні проблеми озеленення населених місць: освіта, наука, виробництво, мистецтво формування ландшафту*. Матеріали IV Міжн. наук.-практ. конференції 14–16 травня. Білоцерківський НАУ, 2020. С. 40–43.
63. Листовой долгоносик (*Phyllobius sinuatus*). 2021. URL: https://ogorody.net/poleznoe/vrediteli_na_uchastke/phyllobius_sinuatus/
64. Мамаев Б. М. Определитель насекомых по личинкам. Москва : Просвещение, 1972. 400 с.
65. Марчук В. П., Кліщенко С. В. Формування інноваційного підходу до промислового вирощування та переробки волоського горіха. *АГРОІНКОМ*. 2011. № 1–3. С. 47–51.
66. Меженський В. М. Волоський горіх (*Juglans regia* L.). Київ : Видавництво Ліра-К, 2020. 533 с.
67. Мешкова В. Л., Туренко В. П., Байдик Г. В. Адвентивні шкідливі організми в лісах України. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. Серія : Фітопатологія та ентомологія*. 2014. № 1–2. С. 112–121.
68. Мринський І. Кліщі – шкідники горіха волоського. *Горішник*. Київ : ТОВ «АГП Медіа». № 1 (6), червень 2020. С. 67–70.

- 69.Нестерович Н. Д., Бобореко Е. З. и др. Древесные растения Центрального ботанического сада АН БССР. Минск : Наука и техника, 1982. 295 с.
- 70.Нізіль С. Л. Інтродукція видів роду *Juglans* (*Juglandaceae*) в Україну. *Інтродукція рослин*. 2001. № 3–4. С. 45–48.
- 71.Озол А. М., Хорьков Е. И. Грецкий орех, его интродукция и акклиматизация: монография. Рига : Издательство Академии Наук Латвийской ССР, 1958. 305 с.
- 72.Определитель болезней растений / М. К. Хохряков, Т. Л. Доброзракова, К. М. Степанов, М. Ф. Летова; под. общ. ред. М. К. Хохрякова. 3-е изд., испр. Санкт-Петербург : Лань, 2003. 592 с.
- 73.Определитель вредных и полезных насекомых и клещей плодовых и ягодных культур в СССР / В. С. Великань, А. М. Гегечкори, В. Б. Голуб и др.; сост. Л. М. Копанева. Ленинград : Колос, 1984. С. 254–263 (288 с.).
- 74.Определитель насекомых европейской части СССР : в 5 т. / под общ. ред. чл.-корр. АН СССР Г. Я. Бей-Биенко. Москва ; Ленинград : Наука, 1964–1988.
- 75.Определитель насекомых, повреждающих деревья и кустарники полезащитных полос / К. В. Арнольди, Л. В. Арнольди, Г. Я. Бей-Биенко и др. ; под общ. ред. Е. Н. Павловского. Москва ; Ленинград : Изд-во АН СССР, 1950. 441 с.
- 76.Ореховый войлочный клещ. 2020. URL: <https://botsad.by/ореховый-войлочный-клещ-aceria-erinea/>
- 77.Павлов В. Л., Переметник Н. Н., Шевченко Б. Е. Экологический паспорт города Днепропетровска. Днепропетровск, 1999. С. 109.
- 78.Паламарчук М. М. География Украины : учебник для 9 класса средней школы. Киев : Освіта, 1992. 161 с.
- 79.Петров Д. Л. Повреждающие декоративные древесные растения тератформирующие фитофаги, осуществившие инвазию на территорию Беларуси в текущем столетии. *Журн. Белорус. гос. ун-та. Экология*. 2019. № 1. С. 24–31.

- 80.Петров Д. Л., Жоров Д. Г., Сауткин Ф. В. Галловый клещ *Aceria erinea* (Nalepa, 1891) (Acariformes: Eriophyidae) – новый инвазивный вид фитофагов грецкого ореха (*Juglans regia* L.) в Беларуси. *Вестник БГУ*. Сер. 2. 2016. № 2. С. 75–77.
- 81.Попов В. Г. Основные вредители декоративных насаждений Донецкой области (2000–2009 гг.) и борьба с ними. *Промышленная ботаника*. 2009. № 9. С. 213–219.
- 82.Попов В. П. Физико-географическое районирование Украинской ССР. Киев : КГУ, 1968. 684 с.
- 83.Попов И. Б., Антонец К. А. Формирование трофических связей адвентивного вида *Metcalfa pruinosa* (Insecta, Homoptera: Flatidae) в Краснодарском крае. *Зоологические чтения: Сборник статей Международной научно-практической конференции*. Гродно : Изд-во Гродненского госуниверситета, 2017. С. 187–188.
- 84.Попова Л. В., Бондарева Л. М., Положенец В. М., Немерицкая Л. В. Образование устойчивой популяции инвазионного вида *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) (Auchenorrhyncha: Flatidae) на юге Украины. *Российский Журнал Биологических Инвазий*. 2018. № 3. С. 110–114.
- 85.При проведении полевых работ по инвентаризации зеленых насаждений. 2021. URL: <https://cyberpedia.su/4x685d.html>
- 86.Пулатов О. А., Умурзаков Э. У. Биоэкология ореховых тлей на плантациях орехов в условиях Узбекистана. В сборнике: *Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции*. 2019. С. 458–462.
- 87.Пушня М.В., Снесарева Е.Г., Родионова Е.Ю. Новый адвентивный вид клопов-пентатомид (Heteroptera, Pentatomidae) в Краснодарском крае. *Наука и образование: новое время*. 2018. № 2. С. 107–112.
- 88.Семейство Каллафидиды – *Callaphididae*. 2014. URL: <https://agrohimija.ru/vrediteli/2057-semeystvo-kallafididy-callaphididae.html>

89. Семейство Клещи галловые четырехногие *Eriophyidae*. 2015. URL: <https://www.pesticidy.ru/family/eriphyidae>
90. Синчук О. В., Барышникова С. В., Синчук Н. В. Моль ореховая минирующая – *Caloptilia roscipennella*. 2021. URL: <http://www.ias.by/index.php/ru/blog2/115-nazemnye-bespozvonochnye/453-mol-orekhovaya-miniruyushchaya-caloptilia-roscipennella>
91. Ситнік С. А., Бессонова В. П., Ловинська В. М., Зайцева І. А. Урбоекологія : навчальний посібник. Дніпропетровськ : РВВ Дніпропетр. держ. аграр. ун-т, 2009. С. 255.
92. Скворцов А. К. Гербарий. Пособие по методике и технике. Москва : Наука, 1977. 199 с.
93. Скручиваются и чернеют листья у грецкого креха. 2021. URL: <https://artsad-manko.ru/ogorodniku/bolezni-greckogo-oreha-2.html>
94. Соколов О. С. Практикум з сільськогосподарської ентомології. Київ : Держ. вид-во с.-г. літ-ри УРСР, 1962. 324 с.
95. Соколова В. В., Мамонтов А. К. Культура *Juglans regia* L. в условиях Москвы. *Вестн. Сев. (Арктич.) федер. ун-та*. 2016. № 3. С. 83–90.
96. Стрела Т. Е. Орех грецкий. Киев : Наук, думка, 1990. 192 с.
97. Стручаев В. В. Инвазионные членистоногие филофаги деревьев Белгородской области. *Научные ведомости БелГУ. Сер. Естественные науки*. 2013. № 3 (146). вып. 22. С. 50–54.
98. Ткачик С. О. Методика проведення фітопатологічних досліджень за штучного зараження рослин. Вінниця: ФОП Корзун Д. Ю., 2017. 75 с.
99. Трикоз Н. Н. Основные вредители лавра благородного (*Laurus nobilis* L.) в парках Крыма и меры борьбы с ними. Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. 2017. № 124. С. 116–122.
100. Фасулати К. К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. Москва : Высш. шк., 1971. 125 с.
101. Хохряков М. К., Доброзракова Т. Л., Степанов К. М., Летова М. Ф. Определитель болезней растений. СПб : Из-во «Лань», 2003. 592 с.

102. Чехонина О. Б. Дендробионтные филофаги городских зеленых насаждений (на примере г. Москвы) : дис. ... канд. биол. наук : 03.00.16, 03.00.08. Москва, 2004. 198 с.
103. Шиманюк А. П. Дендрология. Москва : Лесная промышленность, 1974. 264 с.
104. Щепотьев Ф. Л., Павленко Ф. А., Рихтер О. А. Горіхи. Київ : Урожай, 1987. 184 с.
105. Щепотьев Ф. Л., Рихтер А. А., Павленко Ф. А. и др. Орехоплодовые лесные и садовые культуры. М., 1985. 224 с.
106. Alien Invasive Species and International Trade / Ed. by H. Evans and T. Oszako. Warsaw. 2007. 179 p.
107. Auth Th. Walnut orchard management. Oakland : Calif., 1985. 178p.
108. Bantock T., Botting J. British Bugs. An online identification guide to UK Hemiptera. 2018. URL: www.britishbugs.org.uk
109. Blackman R.L., Eastop V.F. Aphids on the World's Trees, an Identification and Information Guide. Wallingford (UK) : CAB International, 1994. 987 p.
110. *Caloptilia roscipennella*. 2011. URL: https://v3.boldsystems.org/index.php/Taxbrowser_Taxonpage?taxid=193746
111. *Caloptilia roscipennella*. 2020. URL: http://lepiforum.org/wiki/page/Caloptilia_Roscipennella#Raupe
112. *Chromaphis juglandicola*. 2016. URL: influentialpoints.com/Gallery/Chromaphis_juglandicola_Small_walnut_aphid.htm
113. Collecting and preserving insects and mites : Techniques and tools / ed. M.E. Schauf. Washington, 2005. 69 p.
114. De Jong Y. et al., compilers. Fauna Europaea – all European animal species on the web. Biodivers. Data J. 2014. № 2. e 4034.
115. De Jong Y.S.D.M. (ed.). Fauna Europaea. version 2.6.2. 2000–2014. URL: <http://www.faunaeur.org>.
116. Drohojowska J., Kalandyk-Kołodziejczyk M., Simon E. Thorax morphology of selected species of the genus *Cacopsylla* (Hemiptera, Psylloidea). *ZooKeys*. 2013. Vol. 319, 27–35. Doi: 10.3897/zookeys.319.4218

117. Encyclop'Aphid: the website for aphid enthusiasts. 2017–2018. URL: https://www6.inra.fr/encyclopedie-pucerons_eng/
118. Favret C. Aphid Species File. Version 5.0/5.0. 2021. URL: <http://Aphid.SpeciesFile.org>
119. Flechtmann C. H. W., Auger P., Veraeghe A., Cambronne N., Kreiter S. The eriophyoid mites (Acarina) from walnut trees in Grenoble (Isere, France). *Acarologia*. 2002. Vol. XLII, № 2. P. 377–388.
120. Global taxonomic database of Gracillariidae (Lepidoptera) / ed. J. De Prins. Royal Belgian Institute of Natural Sciences : Brussels, 2010. URL: <http://www.gracillariidae.net>
121. Leafminers and plant galls of Europe / ed. W. N.Ellis. Amsterdam, 2001–2018. URL: <http://www.bladmineerders.nl>.
122. Makalesi A. Ankara İli Ceviz (*Juglan regia* L.) Ağaçlarında Bulunan Eriophyid Akarlar ve Predatörleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi (YYU Journal of Agricultural Science)*. 2009. Vol. 19 (1). P. 33–37.
123. Nuriyeva I. A., Nadirova G. I. Some bioecological peculiarities of *Panaphis juglandis* (Goeze, 1778) and *Chromaphis juglandicola* (Kaltenbach, 1843) (Hemiptera, Aphididae) the pests of Persian walnut (*Juglans regia* L.) in Azerbaijan. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 2018. Vol. 6. Iss. 2. P. 186–189.
124. Radjabin Gh., Mirzayans H. First report of *Zyginella pulchra* Low as a harmful insect on deciduous fruit trees in Iran. *Entom et Phytopath Appliquees*. 1989. V. 56 (1–2). C. 101–103.
125. Ratajczak J., Wilkaniec B., Wilkaniec A. Infestation of dendrological collection in central Poland by aphids. *Dendrobiology*. Kórnik, 2011. Vol. 66. P. 85–97.
126. Rodda G. H., Mccoid M., Fritts T. H., Campbell E W I. Population trends and limiting factors in *Boiga irregularis* / In : Problem Snake Management : The Habu and the Brown Treesnake / eds. G. H. Rodda, Y. Sawai, D. Chiszar, H. Tanaka. Ithaca : Cornell Univeristy Press, 1999. P. 236–253.

127. *Panaphis juglandis*. 2017. URL: https://influentialpoints.com/Gallery/Panaphis_juglandis_Large_walnut_aphid.htm
128. Sinchuk A. V., Buga S. V., Baryshnikova S. V. First record of the walnut leaf miner *Caloptilia roscipennella* (Lepidoptera: Gracillariidae) in Belarus, with a note on synonymy. *Zoosystematica Rossica*. 2020. Vol. 29, № 1. Pp. 122–127.
129. Sutton J. «*Juglans regia*». Trees and Shrubs Online. 2019. URL: <https://treesandshrubsonline.org/articles/juglans/juglans-regia/>
130. UkrBIN : Ukrainian Biodiversity Information Network. Національна мережа інформації з біорізноманіття. 2007–2021. URL: <http://www.ukrbin.com>
131. USDA NRCS – Natural Resources Conservation Service. URL: <https://plants.sc.egov.usda.gov/home/plantProfile?symbol=JURE80>
132. Wilson M. R., Mühlethaler R. The nymph of *Zyginella pulchra* Löw, 1885 (Hemiptera, Cicadellidae, Typhlocybinae). *Cicadina*. 2010. Vol. 11. P. 43–45.

ДОДАТКИ

Додаток А

Модельні дерева *Juglans regia* L.Рис. А.1. Модельні дерева *J. regia* в Тунельній Балці (14.07.21)Рис. А.2. Модельне дерево *J. regia* на о. Монастирський (14.07.21)Рис. А.3. Модельне дерево *J. regia* у парку ім. Ю. Гагаріна (05.07.21)Рис. А.4. Модельне дерево-солітер *J. regia* у сквері ім. І. СтароваРис. А.5. Модельне дерево *J. regia* у складі рядової посадки в парку ім. Т. Г. ШевченкаРис. А.6. Модельне дерево *J. regia* в парку 40-річчя визволення Дніпра



Рис. А.7. Модельне дерево *J. regia* в парку Новокодацький (08.07.21)

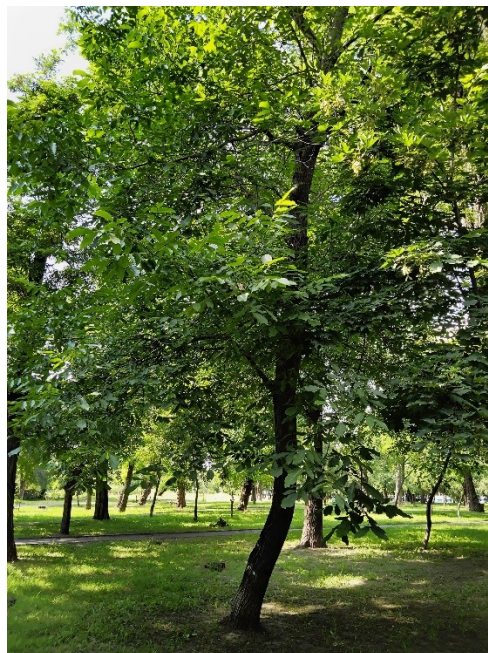


Рис. А.8. Модельне дерево *J. regia* в парку Пам'яті і Примирення (02.07.21)



Рис. А.9. Модельні дерева *J. regia* у сквері біля прохідної ПрАТ «ДМЗ» (11.07.21)



Рис. А.10. Модельні дерева *J. regia* у складі рядової посадки на території КНП «МКЛ № 2» (24.07.21)

Додаток Б

Загальний розподіл пошкоджень листя *Juglans regia* L. за типами

№ з/п	СДД	Всього простих листків у пробі, шт.	Серед них пошкоджено, шт.	Рівень ураження, % Ф*	Типи пошкодження**								
					ГО шт. (%)***	КО шт. (%)	ДВ шт. (%)	Скел шт. (%)	Скруч шт. (%)	Мін шт. (%)	Гал шт. (%)	33 шт. (%)	Деф шт. (%)
1	Урочище Тунельна Балка	388	326	<u>84,02</u> 5	14 (4,30)	182 (55,83)	14 (4,30)	–	26 (7,98)	42 (12,88)	–	214 (65,64)	–
2	Монастирський острів	298	202	<u>67,79</u> 4	–	10 (4,95)	2 (0,99)	–	–	–	106 (52,48)	116 (57,43)	14 (6,93)
3	Парк ім. Л. Глоби	328	298	<u>90,85</u> 5	–	36 (12,08)	8 (2,69)	–	–	–	130 (43,62)	258 (86,58)	18 (6,04)
4	Парк ім. Ю. Гагаріна	254	204	<u>80,32</u> 5	–	30 (14,71)	16 (7,84)	–	12 (5,88)	12 (5,88)	74 (36,27)	60 (30,60)	–
5	Сквер ім. І. Старова	332	222	<u>66,87</u> 4	–	2 (0,90)	2 (0,90)	14 (6,31)	12 (5,41)	18 (8,11)	128 (57,66)	170 (76,58)	–
6	Парк ім. Т. Г. Шевченка	444	392	<u>88,29</u> 5	4 (1,02)	20 (5,10)	14 (3,57)	–	4 (1,02)	34 (8,67)	286 (72,96)	292 (74,49)	–
7	Парк 40-річчя визволення Дніпра	358	314	<u>87,71</u> 5	2 (0,64)	18 (5,73)	–	–	8 (2,55)	10 (3,19)	260 (82,80)	90 (28,66)	2 (0,64)
8	Парк Новокодацький	352	268	<u>76,14</u> 5	–	30 (11,19)	34 (12,69)	24 (8,96)	64 (23,88)	76 (28,36)	84 (31,34)	58 (21,64)	22 (8,21)
9	Парк Пам'яті і Примирення	266	214	<u>80,45</u> 5	–	36 (16,82)	8 (3,74)	–	–	–	130 (60,75)	158 (73,83)	–
10	Сквер біля прохідної ПрАТ «ДМЗ»	132	76	<u>57,58</u> 4	–	32 (42,11)	2 (2,63)	–	–	–	26 (34,21)	40 (52,63)	–
	пр. С. Нігояна	276	238	<u>86,23</u> 5	–	8 (3,36)	2 (0,84)	–	–	20 (8,40)	150 (63,03)	128 (53,78)	8 (3,36)
	вул. Бельгійська	216	132	<u>61,11</u> 4	–	70 (53,03)	10 (7,58)	30 (22,73)	30 (22,73)	24 (18,18)	52 (39,39)	10 (7,58)	–
11	Міська клінічна лікарня № 2	342	288	<u>84,21</u> 5	2 (0,69)	14 (4,86)	8 (2,78)	–	–	–	208 (72,22)	222 (77,08)	34 (11,81)
12	ж/м Червоний Камінь	272	216	<u>79,41</u> 5	–	26 (12,04)	6 (2,78)	–	–	4 (1,85)	188 (87,04)	168 (77,78)	–
Всього:		4258	3390	<u>79,61</u> 5	22 (0,65)	514 (15,16)	126 (3,72)	68 (2,01)	156 (4,60)	240 (7,08)	1822 (53,75)	1984 (58,53)	98 (2,89)

Примітки: * Ф – бал Фасулаті: 1 бал – сліди пошкодження – уражених органів рослини до 5 %; 2 бали – слабе пошкодження – від 5 до 25 %; 3 бали – середнє пошкодження – 25–50 %; 4 бали – сильнє пошкодження – 50–75 %; 5 балів – повнє пошкодження – 75–100 %; ** ГО – грубе об'їдання (> 40 % площі листка); КО – крайове обгризання; ДВ – дїрчасте виїдання; Скел – скелетування; Скруч – скручування листка; Мін –

мінування; Гал – галоутворення; ЗЗ – зміна забарвлення внаслідок живлення сисними комахами і кліщами; Деф – деформація (викривлення, гофрування); *** – відсоток по відношенню до загальної кількості пошкоджених листків.