
ЗЕМЛЕРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО, ОВОЧІВНИЦТВО ТА БАШТАННИЦТВО

AGRICULTURE, CROP PRODUCTION,
VEGETABLE AND MELON GROWING

УДК 632.7:[630*45:582.475](477.54)
DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.142.2.1>

НЕСПОДІВАНА ЯЛИНОВА НЕСПРАВЖНЯ ЩИТІВКА (*PHYSOKERMES INOPINATUS* DANZIG ET KOZÁR, 1973) НА ЯЛИНАХ ТА ЇЇ ШКІДЛИВІСТЬ У ХАРКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Меленті В.О. – PhD,

старший викладач кафедри зоології, ентомології, фітопатології, інтегрованого захисту і карантину рослин імені Б.М. Литвинова,
Державний біотехнологічний університет

Леженіна І.П. – к.б.н.,

доцент кафедри зоології, ентомології, фітопатології, інтегрованого захисту і карантину рослин імені Б.М. Литвинова,
Державний біотехнологічний університет

Станкевич С.В. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри зоології, ентомології, фітопатології, інтегрованого захисту і карантину рослин імені Б.М. Литвинова,
Державний біотехнологічний університет

Забродіна І.В. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри зоології, ентомології, фітопатології, інтегрованого захисту і карантину рослин імені Б.М. Литвинова,
Державний біотехнологічний університет

Метою дослідження було вивчити морфологію, біологію, фенологію розвитку та шкідливість несподіваної ялинової несправжньої щитівки у Харківській області, яка раніше не була описана для регіону дослідження. Основні дослідження здійснені у 2017–2021 рр., додаткові відомості про біологію та шкідливість отримані протягом наступних 2023–2024 рр. у Дендрологічному парку Державного біотехнологічного університету та в парках міста Харкова, розсадниках декоративних рослин Харківської області. Встановлено, що несподівана ялинова несправжня щитівка протягом року має одне покоління. Відновлення розвитку після перезимівлі настає в першій декаді квітня. Початок відкладання яєць припадає на середину травня і триває до другої декади червня. Початок відродження личинок першого віку – «мандрівниць» відбувається в третій декаді червня, в першій декаді липня личинки впадають в діпаузу, у третій декаді серпня поновлюється їх розвиток. Личинки другого віку з'являються у третій декаді серпня, в третій декаді листопада

вони йдуть на зимівлю. Складено детальний фенологічний календар розвитку несподіваної несправжньої щитівки, для подальших планувальних заходів. Встановлено, що найбільш шкідливим фітофаг є на стадії розвитку: нестатевозрілі самиці (період з другої декади квітня по першу декаду травня) і личинки другого віку (від третьої декади серпня до третьої декади листопада). Визначені вікові відмінності стадій розвитку несподіваної ялинової несправжньої щитівки. Плодючість коливається від 100 до 1500 яєць. Кількість відкладених яєць залежить від розмірів самиць, умов їх живлення. Шкідливість несподіваної ялинової несправжньої щитівки полягає в погіршенні стану ялин, масовому опаданні хвої, ураженню сажистими грибами, на нижніх гілках спостерігається повна дефоліація. Заселення фітофагів ентомофагами було на рівні 50–65 %. Таким чином, практична цінність даного дослідження полягає у вивченні морфології, біології, детальної фенології розвитку та опису шкідливості несподіваної ялинової несправжньої щитівки, що має практичне значення для побудови плану захисних заходів від ялинових несправжніх щитівок на ялинах з зелених насаджень Харківської області.

Ключові слова: несподівана ялинова несправжня щитівка, *Physokermes inopinatu* Danzig & Kozar, 1973, шкідники ялин, фітофаг, фенологія розвитку, морфологія, біологія, шкідливість.

Melenti V.O., Lezhenina I.P., Stankevych S.V., Zabrodina I.V. Unexpected spruce scale insect (*Physokermes inopinatus* Danzig et Kozár, 1973) on spruce trees and its harmfulness in the Kharkiv region

The aim of the study was to study the morphology, biology, developmental phenology and harmfulness of the unexpected spruce scale insect in the Kharkiv region, which had not previously been described for the study region. The main studies were carried out in 2017–2021, additional information on biology and harmfulness was obtained during the following 2023–2024 in the Dendrological Park of the State Biotechnological University and in the parks of the city of Kharkiv, nurseries of ornamental plants of the Kharkiv region. It was established that the unexpected spruce scale insect has one generation during the year. The resumption of development after overwintering occurs in the first decade of April. The beginning of egg laying falls on mid-May and continues until the second decade of June. The beginning of the revival of the first-age larvae – «wanderers» occurs in the third decade of June, in the first decade of July the larvae fall into diapause, in the third decade of August their development resumes. The second-age larvae appear in the third decade of August, in the third decade of November they go to hibernation. A detailed phenological calendar of the development of the unexpected false scale insect has been compiled for further planning of protective measures. It has been established that the most harmful phytophagous is at the stage of development: immature females (period from the second decade of April to the first decade of May) and second-age larvae (from the third decade of August to the third decade of November). Age differences in the stages of development of the unexpected spruce scale insect have been determined. Fecundity ranges from 100 to 1500 eggs. The number of eggs laid depends on the size of the females and their feeding conditions. The harmfulness of the unexpected spruce scale insect is in the deterioration of the condition of spruce trees, mass fall of needles, damage by sooty fungi, complete defoliation is observed on the lower branches. The population of phytophagous entomophagous insects was at the level of 50–65%. Thus, the practical value of this study is to study the morphology, biology, detailed phenology of development and description of the harmfulness of the unexpected spruce scale insect, which is of practical importance for building a plan of protective measures against spruce scale insects on spruce trees from green plantings of the Kharkiv region.

Key words: unexpected spruce scale insect, *Physokermes inopinatu* Danzig & Kozar, 1973, spruce pests, phytophagous insect, phenology of development, morphology, biology, harmfulness.

Постановка проблеми. Хвойні насадження міст відіграють важливу роль не лише в естетичному оформленні ландшафту, а й у підтриманні екологічного балансу. Вони сприяють очищенню повітря, насиченню його фітонцидами, зниженню рівня пилу та шкідливих газів. У місті Харків найпоширенішими хвойними видами є: ялина європейська (*Picea abies* (L.)), ялина колюча (*Picea pungens* Engelm.), ялина канадська (*Picea glauca* (Moench)). Однак у вуличних насадженнях ці дерева часто ростуть в несприятливих умовах, що послаблює їхню стійкість:

дефіцит вологи та поживних речовин, Підвищена температура повітря, ущільнений ґрунт із поганою аерацією, Забруднення повітря пилом, димом і газами (транспортні та промислові викиди). В ослабленому стані ялини стають вразливими до нападу шкідників, серед яких останніми роками особливу загрозу становлять ялинові несправжні щитівки (Hemiptera: Coccidae: Physokermes).

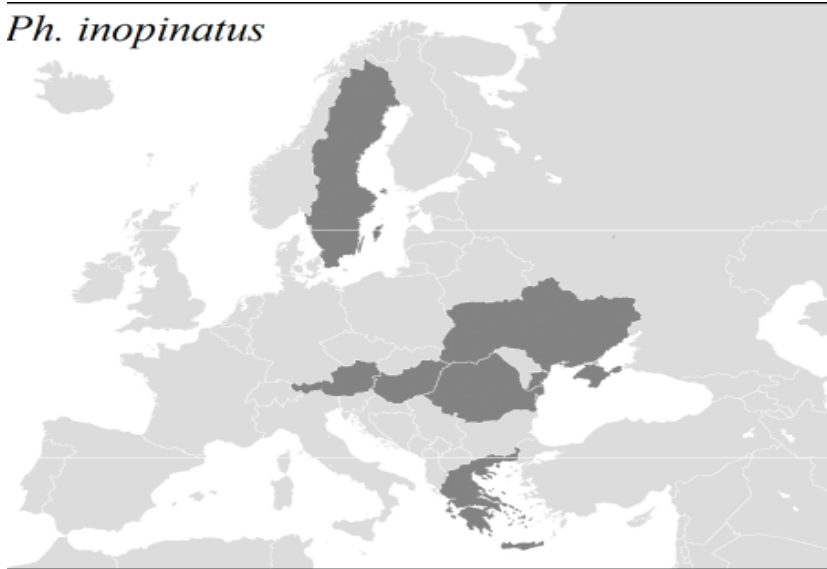


Рис. 1. Поширення *Physokermes inopinatus* Danzig & Kozar, 1973 у Європі (Malec, Golan 2015)

У багатьох регіонах Європи за останнє десятиліття спостерігаються спалахи чисельності та шкідливості ялинових несправжніх щитівок. Ці комахи мають високий інвазійний потенціал через дрібні розміри та прихований спосіб життя, що ускладнює їхню ідентифікацію та контроль. Масове розмноження ялинових несправжніх щитівок може створювати серйозні фітосанітарні проблеми для міських зелених насаджень.

У ході маршрутних обстежень у Харківській області нами було вперше виявлено несподівану ялинову несправжню щитівку (*Physokermes inopinatus* Danzig et Kozár, 1973), яка раніше не була описана для цього регіону.

За базою даних World ScaleNet (<http://scalenet.info/catalogue/Physokermes/>) несподівана ялинова несправжня щитівка поширена в Європі, фітофаг був зареєстрований у таких країнах: Угорщина, Греція, Австрія, Україна, Румунія та Швеція. В Швеції вважається інвазійним видом [17].

За даними Є. Терезнікової, Костараба, Казара, Гертсона та Ісаксон [5; 6; 9; 12; 15], несподівана ялинова несправжня щитівка (*Physokermes inopinatus*) протягом року розвиває одне покоління. Співвідношення статей:самиці: самці = 1 : 19 [13], що суттєво відрізняється від великої ялинової несправжньої щитівки (*Physokermes piceae*) та малої ялинової несправжньої щитівки (*Physokermes hemicyphus*), де співвідношення статей становить 1 : 1.

Активна життєдіяльність несподіваної ялинової несправжньої щитівки після перезимівлі у Швеції настає в травні [18]. Відповідно до джерела [13], личинка

третього віку з'являється з середини березня до середини травня, ймовірна помилка автори, випадково позначили личинку другого віку як личинку третього віку, оскільки у біологічному циклі *Physokermes inopinatus* третього віку не існує. Коригування стадій розвитку є важливим для точного вивчення фенології шкідника та розробки ефективних методів його контролю.

Дорослі самиці несподіваної ялинової несправжньої щитівки (*Physokermes inopinatus*) з'являються у різні терміни залежно від кліматичних умов регіону. Терміни появи дорослих самиць у різних країнах: Угорщина – квітень [11; 20], Швеція – з кінця травня [18], Польща – на початку квітня [24], Греція – з початку травня до початку липня [1; 8]. Самиці живляться протягом двох тижнів перед відкладанням яєць. Отримані дані свідчать про значні відмінності у фенології розвитку виду залежно від кліматичних умов, що необхідно враховувати при прогнозуванні активності шкідника та розробці заходів захисту хвойних насаджень. Терміни початку яйцекладення в різних країнах також відрізняються у строках: Угорщина – з кінця травня [11], Польща – кінець травня [23], Греція – від середини червня до початку серпня [22]. У працях зазначених дослідників точна кількість яєць не вказана. Деякі вчені повідомляють, що одна самиця відкладає близько 1000 яєць [16; 19].

За літературними даними терміни появи личинок першого віку: Угорщина та Польща – кінець червня [7], Греція – з середини серпня до середини вересня [10]. Терміни появи личинок другого віку: Швеція – жовтень [18], Польща – серпень [21].

На основі аналізу літературних даних та проведених досліджень з морфології, біології та фенології розвитку несподіваної ялинової несправжньої щитівки (*Physokermes inopinatus*), отримані результати є ґрунтовними для подальшого планування ефективних методів захисту ялинових насаджень від цього шкідника. Отримані дані сприятимуть розробці регіонально адаптованих заходів контролю та моніторингу популяції фітофага, що є важливим для збереження міських і паркових зелених насаджень.

Матеріали та методика. Основні дослідження проводилися у 2017–2021 рр., а додаткові відомості про біологію та шкідливість несподіваної ялинової несправжньої щитівки отримані у 2023–2024 рр. Місця проведення стаціонарних спостережень: Ботанічний сад ім. В. Н. Каразіна ($50^{\circ}1'N$, $36^{\circ}13'E$), Дендрологічний парк Державного біотехнологічного університету (ДБТУ) ($49^{\circ}90'N$, $36^{\circ}45'E$), Розсадники декоративних рослин: ($49^{\circ}99'N$, $36^{\circ}36'E$, $49^{\circ}59'N$, $36^{\circ}36'E$, $49^{\circ}59'N$, $36^{\circ}36'E$, $50^{\circ}03'N$, $36^{\circ}18'E$), Фельдман ЕкоПарк ($50^{\circ}6'4.306''N$, $36^{\circ}16'39.166''E$). Методи дослідження: стаціонарні спостереження на постійних пробних площах та маршрутні обстеження насаджень у м. Харків та Харківській області. Такий підхід дозволив отримати ґрунтовні дані про поширення, фенологію розвитку та шкідливість несподіваної ялинової несправжньої щитівки в регіоні.

Дослідження несправжніх ялинових щитівок проводили в польових та лабораторних умовах. Методи виявлення: маршрутні обстеження хвойних насаджень у дендрологічних парках, розсадниках декоративних рослин, на вулицях міста та області, окомірне обстеження всіх ялин, з особливою увагою до дерев із ознаками ослаблення. Методи оцінки пошкоджень: Детальний огляд дерев, заселених несправжніми щитівками та візуальна оцінка ступеня пошкодження та опис загального стану ялин. Такі методи дозволили визначити ступінь поширення шкідника, його вплив на ялини та стан насаджень у регіоні.

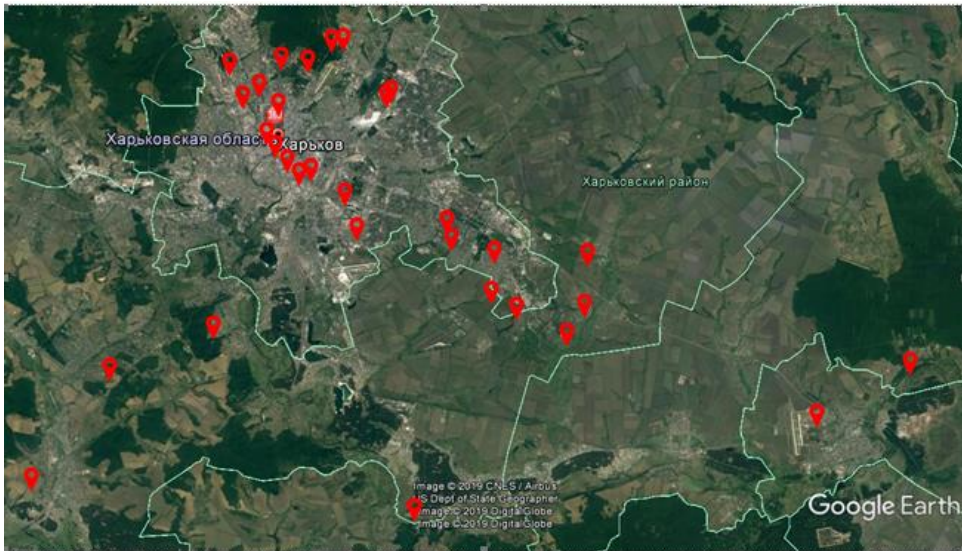


Рис. 2. Місця проведення досліджень у м. Харкові та Харківській області

Міру заселеності ялин ялиновими несправжніми щитівками визначали за п'ятибальною шкалою, розробленою Н. І. Абдрашитовою, Н. В. Габрид. Застосування цієї шкали дозволило кількісно оцінити рівень ураження дерев та розробити відповідні заходи контролю чисельності шкідника.

Фенологічні спостереження ялинових несправжніх щитівок проводили в природних умовах, визначаючи основні стадії розвитку кожні три дні. У середньому ярусі ялин оглядали по чотири гілки з кожної сторони світу. Обстежували не менше ніж чотири дерева кожного виду ялини. Стадії розвитку фіксували у польовому блокноті. За необхідності використовували фотозйомку для детальної реєстрації змін. Такий підхід дозволив отримати точні дані щодо фенології розвитку шкідника та розробити оптимальні заходи контролю.

Результати дослідження. У ході досліджень було зібрано та зафіксовано матеріал, що дозволило детально описати морфологію несподіваної ялинової несправжньої щитівки, яка раніше не була описана для регіону дослідження. Отримані дані є важливими для подальших досліджень поширення, фенології розвитку та розробки ефективних заходів захисту ялинових насаджень.

Особливе значення мають дані про вікові зміни у самиць, оскільки саме ці зміни слід враховувати при визначенні оптимальних строків хімічного захисту.

Нами були виділені стадії розвитку самиць: статевонезріла самиця – забарвлення покрита білим восковим нальотом, довжина 5–8 мм, ширина 6–8 мм, несправжній щиток м'який, світло-коричневий, блискучий. Статевозріла незапліднена самиця – забарвлення коричневе, блискуче, білий восковий нальот, довжина 5–8 мм, ширина 6–8 мм, несправжній щиток: м'який. Детальне зображення представлено на рис. 3.

Запліднена самиця несподіваної ялинової несправжньої щитівки – забарвлення буро-коричневе, блискуче, довжина 5–8 мм, ширина 6–8 мм, щиток: до відкладання яєць – м'який, після відкладання яєць – твердий. Детальне зображення представлено на рис. 4.



Рис. 3. Статевозрілі незапліднені самиці несподіваної ялинової несправжньої щитівки (Дендрологічний парк ДБТУ)



Рис. 4. Запліднена самиця ялинової несправжньої щитівки (Дендрологічний парк ДБТУ)

Самець несподіваної ялинової несправжньої щитівки. Зовнішній вигляд: тіло розділене на три частини: голова, груди та черевце. Має добре розвинені ноги та крила. Ротовий апарат не розвинений (самці не живляться), довжина тіла: 1,8 мм. Стадії розвитку самців: Личинка першого віку – пронімфа, личинка другого віку – німфа. За літературними даними, співвідношення самців до самиць становить 19 : 1 [4].



Рис. 5. Личинки другого віку самців на хвоїнках та перетворення личинок другого віку на самиць у мутовках (Дендрологічний парк ДБТУ)

Личинка першого віку: рожеві, добре розвинені ноги, вусики, очі, довжина 0,60–0,65 мм, ширина 0,25–0,30 мм.

Яйця несподіваної ялинової несправжньої щитівки: рожеві, овальні, видовжені. Розмір: 0,5 мм, поверхня: припорошена білим восковим нальотом, кількість: численні [3].

Встановлення оптимальних строків хімічного захисту має базуватися на стадіях розвитку шкідника. Незапліднені самиці є найчутливішими до інсектицидів, тому обробку слід проводити саме в цей період. Запліднені самиці, які вже почали відкладати яйця, менш вразливі, що знижує ефективність обробки. Незапліднені самиці мають характерні морфологічні відмінності та легко розпізнаються. Запліднені самиці, що відклали яйця, набувають твердого щитка, що ускладнює їх знищення.

Кількість поколінь: протягом року розвивається одне покоління. Зимуючою стадією є личинка другого віку. Місця зимівлі: личинки самиць – під лусочками в мутовках поточного та двох попередніх приростів, між гілками на пагонах. Личинки самців – на нижньому боці хвоїнок. Співвідношення личинок самиць до самців – 1 : 10 на одній гілці. Отримані дані є важливими для прогнозування чисельності шкідника та розробки заходів боротьби з ним у зимовий період.

Вихід личинок другого віку із зимової діапаузи справді тісно пов'язаний із температурними умовами. За даними спостережень, реактивація відбувається

у березні при середньодобових температурах 6,2–7,2 °С. Це означає, що саме в цей період відбувається активізація процесів життєдіяльності, після чого личинки починають жити, що зазвичай відбувається у квітні [2].

Пробудившись після зимової діапаузи, личинки другого віку починають жити, поступово набувають блиску, оточують себе білими восковими волосками, линяють і трансформуються у статевонезрілих самиць (рис. 6).

У процесі живлення самиці виділяють солодкі речовини, що триває з кінця другої декади квітня до другої декади травня.

Личинки другого віку, які розвиваються у самців, залишаються під прозорим щитком і проходять стадії пронімфи та німфи.

Після запліднення несправжній щиток самиць твердне та набуває буро-коричневого кольору. Відкладання яєць у нашому регіоні відбувається у третю декаду травня. Самиці починають відмирати після завершення яйцекладки, що припадає на першу декаду червня. Вихід личинок першого віку спостерігається з першої до другої декади червня.



Рис. 6. Перетворення личинок другого віку несподіваних ялинових несправжніх щитків на статевонезрілих самиць (Дендрологічний парк ДБТУ)

За нашими спостереженнями, личинки живляться приблизно два тижні. Завдяки яскравому забарвленню вони добре помітні, незважаючи на невеликий розмір. Літня діапауза личинок першого віку розпочинається у третій декаді червня – першій декаді липня і завершується в третій декаді серпня – першій декаді вересня. Після виходу з діапаузи личинки відновлюють живлення та переходять у стадію другого віку.

Зимова діапауза в нашому регіоні настає у третій декаді листопада. Встановлено, що найбільшу шкоду фітофаг завдає у двох стадіях розвитку: на етапі

нестатевозрілих самиць – з другої декади квітня до першої декади травня та на стадії личинок другого віку – з третьої декади серпня до третьої декади листопада.

Тривалість відкладання яєць у цього виду коливається в межах 11–13 діб. Дати початку яйцекладки у різні роки були наступними: 2017 р. – 23 травня, 2018 р. – 29 травня, 2019 р. – 29 травня, 2023 р. – 21 травня, 2024 р. – 23 травня. (табл. 1). Відомо, що метеорологічні умови значною мірою впливають на біологічні особливості фітофага, що пояснює відхилення у строках розвитку виду.

За нашими спостереженнями, кількість відкладених яєць значно варіювала і була передусім обумовлена умовами живлення. Чим менше самиць у мутівці, тим сприятливіші умови для їхнього живлення, що позитивно впливало на плодючість (табл. 2, 3).

Таблиця 1

Строки та тривалість відкладання яєць самицями несподіваної ялинової несправжньої щитівки дендрологічний парк ДБТУ

Роки	Відкладання яєць самицями			Тривалість, діб
	Початок відкладання	Масове відкладання	Кінець відкладання	
2017	23.05	26.05	3.06	11
2018	29.05	03.06	10.06	12
2019	29.05	02.06	11.06	13
2023	21.05	24.05	1.06	10
2024	23.05	27.06	3.06	11

Отже, середня кількість яєць у самиць несподіваної ялинової несправжньої щитівки варіювала залежно від місця спостереження та року: у дендрологічному парку Державного біотехнологічного університету цей показник становив від 654,8 до 782,7 шт, у парку “Фельдман-Екопарк” середня кількість яєць у самиць змінювалася від 533,8 до 791,1 шт.

Таблиця 2

Плодючість самиць несподіваної ялинової щитівки на ялині колючій. Дендрологічний парк ДБТУ та “Фельдман-Екопарк”

Плодючість, яєць/самицю	2017 рік		2018 рік		2019 рік	
	Дендро-парк	“Фельдман-Екопарк”	Дендро-парк	“Фельдман-Екопарк”	Дендро-парк	“Фельдман-Екопарк”
Середня	841,2 ±16,3	791,1 ±18,1	782,7 ±16,3	699,7 ±20	654,8 ±31,6	533,8 ±23,5
Максимальна	941	934	981	987	994	934
Мінімальна	589	499	600	414	179	154

За всі роки спостережень найменша плодючість несподіваної ялинової несправжньої щитівки була зафіксована у 2024 році (табл. 3). Це пояснюється зростанням рівня заселення ялин, що призвело до їх пригнічення: зменшився приріст, відбувалося осипання хвої, а якість кормової бази погіршилася, що негативно вплинуло на репродуктивні показники фітофага.

Таблиця 3

**Плодючість самиць несподіваної ялинової щитівки на ялині колючій.
Дендрологічний парк ДБТУ та “Фельдман-Екопарк”**

Плодючість, яєць/самицю	2023 рік		2024 рік	
	Дендропарк	“Фельдман-Екопарк”	Дендропарк	“Фельдман-Екопарк”
Середня	832,2±15,8	747,1±17,9	732,7±17,7	671,7±21
Максимальна	861	879	881	887
Мінімальна	563	530	579	432

У регіоні дослідження несподівана ялинова несправжня щитівка завдає шкоди ялині європейській (*Picea abies* (L.) Н. Karst., 1881) та ялині колючій (*Picea pungens* Engelm., 1879). При цьому у більшій мірі вона заселяє саме ялину колючу. Самиці та личинки живляться соками хвої, що викликає патологічні зміни у пагонах, призводячи до їх викривлення та втрати хвої. Уражена хвоя поступово змінює забарвлення: спочатку стає світло-зеленою, потім висихає, рудіє і, зрештою, опадає (рис. 7).



Рис. 7. Пожовтіння та осипання хвої в результаті живлення личинок другого віку несподіваної ялинової несправжньої щитівки

Висновки

1. В регіоні досліджень вперше виявлено несподівану ялинову несправжню щитівку – *Physokermes inopinatus*.

2. Вивчено детальну морфологію, біологію, фенологію розвитку та шкідливість несподіваної ялинової несправжньої щитівки у Харківській області. При вивченні морфології особливе значення набувають дані про вікові зміни у самиць, саме на ці зміни треба орієнтуватися при встановленні строків хімічного захисту.

3. Складено фенологічний календар розвитку самиць несподіваної ялинової несправжньої щитівки. Встановлено, що найбільш шкідливий фітофаг на стадії нестатевозрілих самиць – період з другої декади квітня по першу декаду травня і стадія личинок другого віку – від третьої декади серпня до третьої декади листопада.

4. Протягом року розвивається одне покоління. Зимуючою стадією несподіваної ялинової несправжньої щитівки є личинка другого віку. Личинки самиць зимують під лусочками у мутовках поточного приросту і двох попередніх приростів, а також між гілок на пагоні, самці – на нижньому боці хвоїнок. Реактивація відбувається у березні, коли середньодобові температури сягають 6,2–7,2 °C, живлення починається у квітні. Плодючість несподіваної ялинової несправжньої щитівки залежить від стану і заселення ялин фітофагом. Несподівана ялинова несправжня щитівка в регіоні дослідження шкодить на ялині європейській *Picea abies* (L.) H. Karst. 1881, колючій *Picea pungens* Engelm 1879. У більший мірі несподівана ялинова несправжня щитівка заселяє ялину колючу.

5. Самиці і личинки живляться соками хвої викликаючи патологічні зміни у пагонах, що призводить до викривлення їх і втрати хвої. Хвоя на ялинах набуває світло-зеленого кольору, пізніше сохне, рижіє і в результаті опадає.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Agric J., Ulgenturk S. and Canakcioglu H. Scale insect pests on ornamental plants in urban habitats in Turkey, (2004). P. 79–84.
2. Melenti, V.O., Lezhenina, I.P., Stankevych, S.V., Shapetko, E.V., Matsyura, A.V., Zabrodina, I.V., Filatov, M.O., Molchanova, O.A. (2020). Entomophages of spruce bud scales (Hemiptera: Coccidae) in the Ukrainian eastern forest-steppe. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10(6), 219–224. https://doi.org/10.15421/2020_285
3. Меленті В. О. Ялинові несправжні щитівки – *Physokermes piceae* Schrank, 1801, *Physokermes hemicyphus* Dalman, 1826, *Physokermes inopinatus* Danzig & Kozar, 1973 у дендрологічному парку Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. *Вісник ХНАУ. Серія «Фітопатологія та ентомологія»*. 2018. № 1–2. С. 87–92.
4. Melenti, V., Lezhenina, I., Baidyk, H., Stankevych, S. Entomophages of spruce bud scale (Hemiptera: Coccidae: Physokermes) in the Ukraine. Modern trends in the development of agricultural production: problems and perspectives. Monograph. Edited by S. Stankevych, O. Mandych. Tallinn: Teadmus OÜ, 2022. P. 97–107.
5. Меленті В.О., Леженіна І.П., Станкевич С.В. Несправжні щитівки (Hemiptera, Coccidae) на ялинах в зелених насадженнях Харківської області та заходи щодо зменшення їх шкідливості: монографія. Житомир: Видавництво «Рута», 2024. 140 с.
6. Matile-Ferrero, Pellizzari, G. Contribution to the knowledge of the scale insects (Hemiptera Coccoidea) from the Aosta Valley *Bollettino di Zoologia Agraria e di Bachicoltura*. № 34(3). Italy, 2002. P. 347–360.
7. Ben-Dov Y., Miller D. R., Gibson G. ScaleNet. Database of the Scale Insects of the World. <http://www.sel.barc.usda.gov/scalenet.htm>. 2012. <https://doi.org/10.3897/zookeys.431.7474>

8. Gill R. J. Citrus In., Ben-Dov Y. and C. J. Hogson (eds.) Soft scale insects: Their biology, natural enemies and control. Netherlands, vol. 7B. 2008. P. 207–216. ISBN 0444423737
9. Goanca I. K., Sugonjaev E. S., Danzig E. M. Scale insects and soft scale insects of Moldavia and their natural enemies. Kishinev, 1974. 112p. <https://doi.org/10.1093/jipm/pmv016>
10. Joana F. Marques, Inis Winde, Anna Maria Jönsson, Olle Anderbrant Taxonomic relationship among four European *Physokermes* species (Hemiptera: Coccoomorpha) based on nuclear and mitochondrial DNA. *Front. For. Glob. Change. Sec. Pests, Pathogens and Invasions* Volume 6 -2023 <https://doi.org/10.3389/ffgc.2023.1167541>
11. Kozár F. Contribution to the study of the scale insect fauna (Homoptera: Coccoidea) of Hungary. *Allattani Közlemények*. № 59. Hungary, 1972. P. 181–182.
12. Kozár F. The scale insect fauna (Homoptera: Coccoidea) of the Bakony Mountains and surrounding area. *Veszprém Megyei Muzeumok Közleményei*. № 15 Hungary, 1980. P. 65–72.
13. Kozár F. Assemblage of scale insects (Homoptera: Coccoidea) in the Pilis Biosphere Reservation. *Allattani Közlemények*. № 77. Hungary, 1991. P. 79–82.
14. Kozár F. & Drozdják J. Data to the scale fauna (Homoptera: Coccoidea) of the Bükk National Park. The Fauna of the Bükk National Park. Hungary, 1993. P. 71–76.
15. Kozár F. Data to the scale insect (Homoptera: Coccoidea) fauna of the Aggtelek National Park. The Fauna of the Aggtelek National Park. Hungary, 1999. P. 137–142.
16. Mc Carthy R., Skovsgaard J. P Hungarian spruce scale on Norway spruce in southern Sweden: Correlation with climate, site and stand factors. *Southern Swedish Forest Research Centre, SLU*. 2011. P. 177–265. DOI: 10.1007/s10342-009-0323-1
17. Mc Carthy R., Skovsgaard J. P Hungarian spruce scale on Norway spruce in southern Sweden: Correlation with climate, site and stand factors. *Southern Swedish Forest Research Centre, SLU*. 2011. P. 177–265. ISBN 90 04 13728 9
18. Olsson Per-Ola, Jönsson Anna Maria, Eklundh Lars. A new invasive insect in Sweden – *Physokermes inopinatus*: Tracing forest damage with satellite based remote sensing. *Forest Ecology and Management*. Volume 285, 1 December 2012, Pages 29–37. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2012.08.003>
19. Stathas G. J., Kozár F. First record of *Physokermes inopinatus* Danzig & Kozár 1973 (Hemiptera: Coccidae) in Greece. *Hellenic Plant Protection Journal* 3. 2010. P. 7–20.
20. Stathas G. J., Kozár F. First record of *Physokermes inopinatus* Danzig & Kozár 1973 (Hemiptera: Coccidae) in Greece. – *Hellenic Plant Protection Journal*. 2010. P. 7–8.
21. Szita, É., Fetykó, K., Konczné Benedicty, Z., Kozár, F., Partsinevelos, G.K., Milonas, P.G., & Kaydan, M. B. Data on the scale insect (Hemiptera: Coccoomorpha) fauna of Greece, with description of two new species. *Zootaxa* 4329(5). 2017. P. 463–476 <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4329.5.4>
22. Ulgenturk S., Canakcioğlu H. Scale insect pests on ornamental plants in urban habitats in Turkey. *Journal Pest Sci.* 2004. P. 79–84. DOI: 10.1007/s10340-003-0031-4
23. Wallner, W. Scale Insects: What the arboriculturist needs to know about them. *Journal of Arboriculture*. 1978. P. 97–103. DOI: <https://doi.org/10.48044/jauf.1978.023>
24. Zak-Ogaza B., Koteja J. Investigations on scale insects (Homoptera, Coccoidea) of the Pieniny Mountains. *Acta Zoologica Cracoviensia*. 1964. P. 417–439. УДК 632.7:[630*45:582.475](477.54)