

ІНВАЗІЙНІ ТА АБОРИГЕННІ ЩИТІВКИ (*STERNORRHYNCHA: DIASPIDIDAE*) В УРБОФІТОЦЕНОЗАХ УКРАЇНИ

Т. Р. СТЕФАНОВСЬКА, доцент

<http://orcid.org/0000-0002-7522-5197>

E-mail: tstefanovska@nubip.edu.ua

Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м.Київ, Україна

П. Я. ЧУМАК доцент

E-mail: Chumakp@i.ua

Поліський національний університет, м. Житомир, Україна

Анотація. Наведено результати дослідження видового складу інвазійних і аборигенних видів щитівок (*Diaspididae*), поширених в урбофітоценозах України, їх трофічні зв'язки та аналіз розвитку морфологічних ознак, сформованих під впливом абіотичних факторів. В зелених насадженнях міст і селищ та в оранжереях і теплицях України виявлено 24 види щитівок із 19 родів. У закритому ґрунті зареєстровано 14 видів, поширеними були – *A. Nerii*, *D. boisduvalii* та *D. Bromeliae*. Переважна більшість виявлених видів належать до поліфагів. У зв'язку із зміною клімату спостерігався перехід у літній період із оранжерей у відкритий ґрунт щитівок субтропічного походження (*Aspidiotus nerii*, *Diaspis boisduvalii* і *D. bromeliae*) на рослини відкритого ґрунту. Серед адвентивних видів, вперше для території України зареєстровано щитівку *Pinnaspis buxi* Bouche. – небезпечного шкідника самшиту вічнозеленого.

Із аналізу деяких важливих аспектів розвитку морфологічних ознак щитівок та інших видів кокцид під впливом дії абіотичних факторів випливає, що еволюція цієї групи комах відбувалась не лише шляхом адаптації, а й уникнення впливу середовища. Еволюція уникнення дії середовища проходила в усіх родинях *Coccoidea*. Утворення щитка розглядається не лише як спосіб уникнення впливу середовища, а як перехід цих комах на інший рівень еволюції – перетворення середовища під свої потреби. Особливо чітко це просліджується у *Xylococcus japonica* Ogita, *X. filiferus* Loew та деяких представників роду *Eriococcidae*, які живуть в галах. Вектор захисту організму і його органів від несприятливих факторів оточуючого середовища відбувався в напрямку від утворення порошкоподібного воску і рихлого яйцевого мішка (*Margarodidae*) до повстяного овисака (*Eriococcidae*, *Asterolecaniidae*) та до утворення захисного щитка із личинкових шкірок (*Phoenicoccocidae*, *Diaspididae*).

Ключові слова: щитівки, інвазія, адвентивні види, адаптація, відкритий ґрунт, теплиця, еволюція

Вступ.

В урбофітоценозах України серед комплексу шкідливих організмів деревних рослин домінуючими та небезпечними є група сисних фітофагів із родини щитівок (Diaspididae). Родина щитівки належить до надродини кокциди (Insecta: Hemiptera: Coccoidea).

Останніми роками, як наслідок глобального потепління та аномально складних погодних умов спостерігаються спалахи масового розмноження багатьох інвазійних та аборигенних видів щитівок. Проблема інвазій в усьому світі приділяється велика увага, поскільки біологічні інвазії різних організмів стали причиною колосальних змін як в природних, так і в урбофітоценозах. Чужорідні види зазвичай становлять серйозну загрозу для екосистем, безпеки людини та сільського, лісового та рибного господарства. [1].

Біологічні інвазії, на відміну від інших видів антропогенної діяльності мають, як правило, незворотній характер [2]. Так, наприклад, проникнення каліфорнійської щитівки (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.), колорадського жука (*Leptinotarsa decemlineata* Say), амброзії полинолистої (*Ambrosia artemisiifolia* L.) [3] (та інших інвазійних видів на територію нашої держави створило дуже складну проблему управління чисельністю їх впродовж багатьох десятиліть, та наносить величезні матеріальні та економічні збитки. Відомо, що щорічні втрати від пошкодження (ураження) рослин адвентивними (чужоземними) шкідливими організмами та витрати на їхній фітосанітарний контроль становлять у світовому масштабі 1500 млн. дол. США [4].

Кількість випадків екологічних проблем, зумовлених біологічними інвазіями невинно збільшується. Coccoidea представляють найбільшу (129 видів) групу чужорідних комах в Європі і ця кількість (становить близько 30% від загальної кількості комах європейської фауни. Чужорідні для Європи види Coccoidea походять переважно з тропічних регіонів Азії (21,7%) та Південної Америки (17,8%). Походження 26 видів (20,2%) невідоме [5].

У Європі більшість чужорідних видів Coccoidea зустрічається в Росії та Франції (96 видів), а також Італії (92 види) [6, 5]. На Мальтійському архіпелазі, на Канарських островах та в Іспанії було зафіксовано 64, 51 та 50 видів відповідно, тоді як в Польщі, Мадейрі, та Португалії, а також в Болгарії кількість виявлених видів складає 46, 41 та 34 відповідно [5, 7, 8, 9, 10].

Одним із ефективних заходів зниження негативного впливу інвазійних видів на стан деревних рослин урбофітоценозів є своєчасне виявлення та ідентифікація їх. Складною, з точки зору моніторингу та систематики, групою інвазійних видів є щитівки, які ще не достатньо досліджені в Україні [11].

Метою досліджень було визначення видового складу щитівок-фітофагів, їх поширення, шкідливість на декоративних рослинах та закономірності розвитку в урбофітоценозах України.

Матеріал і методика досліджень.

Дослідження проводили в урбофітоценозах м. Києва (стаціонар в Ботанічному саду імені акад. О.В. Фоміна) та інших міст України (Біла Церква, Бориспіль, Бровари, Бердянськ, Дніпро, Житомир, Полтава,

Одеса, Харків), впродовж 2010-2021 рр. за методикою,,, описаною в попередніх дослідженнях [12]. Комах збирали шляхом візуального огляду кори стовбурів, гілок і листків рослин. Зібраний матеріал супроводжували етикетками, в яких відмічали дату, місце виявлення, рослину-живителя тощо. Ідентифікацію видів проводили (за морфологічними ознаками) морфологічним методом на мікроскопічних препаратах [13,14,15].

Результати та обговорення.

Дослідженнями фітосанітарного стану деревних насаджень урбофітоценозів України (2010-2021 рр.) встановлено, що рослинам шкодять 24 види із 18 родів щитівок, із них у відкритому ґрунті 10 і закритому – 14 видів (таблиця 1).

Вперше для України виявлено самшитову комовидну щитівку (*Pinnaspis buxi* Bouche.). Самшитова щитівка була в перший раз описана в Австралії [16], але вірогідно цей вид походить зі східної Азії [17]. Наразі самшитова щитівка трапляється в Азії, Африці, Північній та Південній Америці, Австралії та Океанії. На території Європи зареєстрована в Данії, колишніх Чехословаччині та Радянському союзу, Німеччині [18] та Італії [17, 18]. На території колишнього Радянського союзу та у Великій Британії самшитова щитівка була зареєстрована виключно в теплицях ботанічних садів та комаху виявили в умовах заритого ґрунту [19, 18]. Самшитова щитівка відноситься до поліфагів. Рослини-господарі шкідника, належать до 42 родів, у 21 родині рослин [19].

Встановлено, що в літній період три види щитівок субтропічного по-

ходження (*Aspidiotus nerii*, *Diaspis boisduvalii* і *D. bromeliae*) проникають із оранжерей і теплиць на рослини відкритого ґрунту. За нашими спостереженнями впродовж вегетаційного періоду на рослинах відкритого ґрунту щитівка (*Aspidiotus nerii*) здатна утворити 1–1,5 покоління.

Із аналізу трофічної спеціалізації виявлених фітофагів випливає, що 11 видів є поліфагами (*Chionaspis salicis*, *Lepidosaphes ulmi*, *Quadraspidotus perniciosus*, *Q. ostreaeformis*, *Aspidiotus nerii*, *Asp. spinosus*, *Diaspis boisduvalii*, *D. bromeliae*, *Pinnaspis aspidistrae*, *Chrysomphalus dictyospermi*, *Hemiberlesia rapax*), 8 видів – олігофагами (*Anaspis loewi*, *Chionaspis salicis*, *Epidiaspis leperii*, *Leucaspis pusilla*, *Aonidiella citrine*, *Diaspis echinocacti*, *Furchadiaspis zamiae*, *Nuculaspis abietis*) та 5 видів – монофагам (*Aonidia lauri*, *Aulacaspis rosae*, *Lepidosaphes juniperi*, *Kuwanaspis pseudoleucaspis*, *Parlatoria theae*).

При вивченні поширення наведених інвазійних видів щитівок слід в першу чергу звернути увагу на еволюційні удосконалення «змін» морфологічних ознак цих комах. Традиційно склалося так, що із багатьох аспектів розвитку організмів в основі знаходиться лише один напрямок - адаптація. В еволюційному плані адаптація – це процес безперервного пристосування організмів до середовища, що постійно змінюється. Шмальгаузен [20, 21] вважав, що процес адаптації і означає еволюцію організмів. Але слід зауважити, що адаптація – це економічно не вигідні витрати на отримання речовини, енергії, зовнішньої інформації тощо, і на цій основі утворення пристосувань до нових умов середовища. Як відмічає, наприклад, Майр [22] занадто висока генетична мінливість невідворотно веде до марного продукування великої

Таблиця 1. Видовий склад інвазійних та аборигенних видів щитівок (*Diaspididae*), поширених в урбофітоценозах України та їх кормові рослини

Щитівки	Кормові рослини
Відкритий ґрунт (парки, арборетуми ботанічних садів)	
<i>Anamaspis loewi</i> Colvce. – Веретенovidна соснова щитівка	Pinus
<i>Aulacaspis rosae</i> Bouche. – Трояндова щитівка	Rosa
<i>Chionaspis salicis</i> L. – Вербова щитівка	Поліфаг. Переважно на Salix, Acer, Populus
<i>Epidiaspis leperii</i> Sign. – Червона грушева щитівка	Pyrus, Malus
<i>Lepidosaphes ulmi</i> L. – Яблунева комовидна щитівка	Поліфаг. Переважно на Cotoneaster, Malus, Populus, Syringa,
<i>L. juniperi</i> Lndgr. – Яловцева щитівка	Juniperus
<i>Leucaspis pusilla</i> Loew. – Соснова щитівка	Pinus
<i>Nuculaspis abietis</i> Schr. – Ялинова щитівка	Picea
<i>Pinnaspis buxi</i> Bouche. – Самшитова комовидна щитівка	Buxus
<i>Quadraspidotus perniciosus</i> Comst. – Каліфорнійська щитівка	Поліфаг. Переважно на Malus, Acer, Populus, Caragana
<i>Q. ostreiformis</i> Curt. – Несправжня каліфорнійська щитівка	Поліфаг. Переважно на Malus, Acer, Populus, Ribes
Закритий ґрунт (оранжереї і теплиці)	
<i>Aonidia lauri</i> Bouche. – Лаврова щитівка	Laurus
<i>Aonidiella citrine</i> – Жовта цитрусова щитівка	Citrus
<i>Aspidiotus nerii</i> Bouche. – Плющова щитівка	Поліфаг. Переважно на Laurus, Aucuba, Ligustrum, Butia, Chamaerops, Phoenix. Влітку на рослинах відкритого ґрунту (Polygonum sachalinensis F. Schmidt)
<i>Asp. spinosus</i> Comst. – Шипоносна щитівка	Ficus, Jucca
<i>Chrysomphalus dictyospermi</i> Morg. – Коричнева щитівка	Strelitzia, Livistona, Phoenix
<i>Diaspis boisduvalii</i> Sign. – Пальмова щитівка	Conorocarpus, Cneorum, Butia, Pheonix, Trachycarpus. Влітку у відкритому ґрунті на Euonymus europaea L.
<i>D. bromeliae</i> Kern. – Бромелієва щитівка	Aechmea, Billbergia, Hohenbergia, Jubaea, Trachycarpus, Waschingtinia. Влітку на Heracleum mantegazzianum Samm.et Lew., Silphium perfoliatum L.
<i>D. echinocacti</i> Bouche. – Кактусова щитівка	Opuntia., Mammillaria
<i>Furchadiaspis zamiae</i> Moeg. – Саговникова щитівка	Encephalartos, Zamia
<i>Hemiberlesia lataniae</i> Sign. – Латанієва щитівка	Dictyosperma, Livistina, Latania
<i>H. rapax</i> Comst. – Тропічна камелієва щитівка	Camellia, Acacia, Callitris, Ilex, Lauris, Ligustrum, Rhododendron
<i>Kuwanaspis pseudoleucaspis</i> Kim. – Бамбукова щитівк	Bambusa
<i>Parlatoria theae</i> Ckll. – Чайна фіолетова щитівка	Thea
<i>Pinnaspis aspidistrae</i> Signoret – Аспідістрова щитівка	Aspidistra, Anthurium, Strelitzia, Chamaedorea

кількості генотипів, неповноцінних в даній місцевості. Автор наводить фактори, що зменшують мінливість (природний добір, випадкові впливи) або захищають генетичну мінливість від елімінуючої дії самого добору (цитофізичні механізми та екологічні фактори). Отже, еволюція не означає, що це лише адаптація. Якщо проаналізувати в загальних рисах еволюцію протобіонтів то все живе, на наш погляд, могло утворитися лише захистившись від середовища. Вважається, що таку функцію захисту могли виконувати напівпроникні мембрани. Тому уникнення можна вважати однією із основних і найдавніших властивостей живого. Процес уникнення може відбуватися декількома шляхами, важливими з яких є захист організму і його органів від прямої дії зовнішнього середовища; незалежність або автономність індивідуального розвитку [20, 21]; цитофізичні механізми; утворення механізмів шифрування і дешифрування інформації та зворотного зв'язку; економічність на основі удосконалення біохімічних процесів, олігомеризації тощо.

Деякі аспекти еволюції уникнення та адаптації ми спробуємо показати на щитівках (Sternorrhyncha: Diaspididae). Перш за все хотіли б звернути увагу на те, що Coccoidea відрізняється від Psyllidae, Aphidodidae, Aleurodidae тим, що 1-2-х членикові лапки несуть один кігтик, а комахи інших трьох груп – два кігтики [12, 22]. В межах Coccoidea одна велика група комах характеризується наявністю пігидія та їх тіло вкрито щитком (Diaspididae), а у інших груп (Coccidae, Asterolecaniidae, Kermesidae, Pseudococcidae) – тіло дорослих не вкрито щитком і пігидій відсутній. Важливим є, що ця ознака в певний період свого становлення набула здатності уникнення дії добору.

Процес утворення щитка заходять-ся в стані тривалого стазису. Ознаки можна поділити на такі, що здатні до адаптації в межах своєї норми реакції (наприклад, параметри тіла) та такі, що набули різний рівень стазису (ознаки виду, родини, ряду, класу тощо). Головні тенденції уникнення впливу середовища в еволюції Coccoidea шляхом створення захисного покриття відбувалося в напрямку від утворення порошкоподібного воску і рихлого яйцевого мішка (Margarodidae) до повстяного овисака (Eriococcidae, Asterolecaniidae) і до утворення захисного щитка із личинкових шкірок (Phoenicoccocidae, Diaspididae). Утворення щитка у Coccidae сприяло більш ефективному захисту тіла дорослих самок і яєць та широкій радіації, яка досягла понад 1700 видів [23, 24, 25]. Поряд з цим, одна із найдавніших груп кокцид Ortheziidae налічує лише біля 50 видів.

Еволюція уникнення дії середовища відбувалася в усіх родинях Coccoidea. Але в деяких групах цих комах захисне укриття втрачено (Serrolecanium, Psilo) у зв'язку із переходом до прихованого способу життя (мешкають у пазухах листків злаків).

Утворення щитка можна розглядати не лише як спосіб уникнення впливу середовища, а як перехід цих комах на інший рівень еволюції - перетворення середовища під свої потреби. Особливо чітко це просліджується у *Xylococcus japonica* Oguma, *X. filiferus* Loew та деяких представників роду Eriococcidae, які живуть в галах. Отже, еволюція Coccoidea проходила не лише шляхом адаптації, а й шляхом уникнення впливу середовища (захист організму і його органів, автономність, стазис певних ознак, перетворення середовища тощо).

Висновки.

На багатьох видах рослин, які широко використовують для озеленення урбофітоценозів України мешкає 24 види із 18 родів щитівок. Вперше відмічено самшитову комовидну щитівку *Pinnaspis buxi* Bouche..

Серед виявлених комах переважають адвентивні види (87,5%).

Еволюція щитівок відбувалась не лише шляхом адаптації, а й уникнення впливу середовища (захист організму і його органів, автономність розвитку, стазис певних ознак, перетворення середовища існування тощо).

Подальші дослідження будуть направлені на вивчення ризику зниження біомаси рослин в урбофітоценозах від інвазійних видів щитівок, встановлення економічних порогів їх шкідливості та розробку надійних, але екологічно безпечних заходів контролю цієї небезпечної групи комах.

Список літератури

1. Early, R., Bradley, B. A., Dukes, J. S., Lawler, J. J., Olden, J. D., Blumenthal, D. M., & Tatem, A. J. (2016). Global threats from invasive alien species in the twenty-first century and national response capacities. *Nature communications*, 7 (1), 1-9. DOI: 10.1038/ncomms12485
2. Liebhold, A. M., Yamanaka, T., Roques, A., Augustin, S., Chown, S. L., Brouckhoff, E. G., & Pyšek, P. (2016). Global compositional variation among native and non-native regional insect assemblages emphasizes the importance of pathways. *Biological Invasions*, 18(4), 893-905. DOI 10.1007/s10530-016-1079-4
3. Afonin, A. N., Luneva, N. N., Fedorova, Y. A., Kletchkovskiy, Y. E., & Chebanovskaya, A. F. (2018). History of introduction and distribution of common ragweed (*Amброsia artemisiifolia* L.) in the European part of the Russian Federation and in the Ukraine. *EPPO Bulletin*, 48 (2), 266-273. <https://doi.org/10.1111/epp.12484>
4. Федоренко В. П. Наукове забезпечення фітосанітарних служб ЄС та України: проблеми і перспективи/ В. П. Федоренко, Л. А. Пилипенко// Карантин і захист рослин. – 2008. – № 12. – С. 1 – 3.
5. Pellizzari G., Germain J-F. (2010). Scales (Hemiptera, Superfamily Coccoidea), Pp. 475-510. In: *Alien Terrestrial Arthropods Of Europe* (Roques A., Kenis M., Leeds D., Lopez-Vaamonde C., Rabitsch W., Rasplus J-Y, Roy D. B., Eds).- Biorisks 4 (1), Special Issue, Pensoft Publishers, Sofia, Bulgaria. http://www.setscience.com/index.php?go=d1001a2417e2b87d5b-7c53e16c5e1675&conf_id=84&paper_id=28
6. Germain J. F. (2008). Invasive scale insects (Hemiptera: Coccoidea) recorded from France, pp. 77-87. In: *Proceedings of the XI international symposium on scale insect studies* (Branco M., Franco J. C., Hodgson C. J., Eds), Oeiras 24-27 September 2007, ISA Press, Lisbon, Portugal <https://scalenet.info/references/Germai> 2008
7. Trencheva K., Trenchev R., Tomov R., Wu S-A. (2010). Non-indigenous scale insects on ornamental plants in Bulgaria and China: a survey. *Entomologia Hellenica*, 19: 114-123. <https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/entsoc/article/view/11578>
8. Mifsud D., Mazzeo G., Russo A., Watson G. W. (2014). The scale insects (Hemiptera: Coccoidea) of the Maltese Archipelago.- *Zootaxa*, 3866 (4), 499-525. <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3866.4.3>
9. Łagowska, B., Golan, K., Kot, I., Kmiec, K., Gorska-Drabik, E., & Goliszek, K. (2015). Alien and invasive scale insect species in Poland and their threat to native plants. *Bulletin of Insectology*, 68(1), 13-22. ISSN 1721-8861 <https://www.cabi.org/isc/FullTextPDF/2015/20153229174.pdf>
10. Łagowska, B., & Golan, K. (2020). An updated annotated checklist of scale insects (Hemiptera, Sternorrhyncha, Coccoomorpha)

- of Poland. ZooKeys, 918, 65. <https://doi.org/10.3897/zookeys.918.49126>.
11. Стефановська Т., Чумак П., Ковальчук В. Кокциди (Coccoidea) рослин закритого ґрунту: монографія. – К.: НУБІП України, Житомир: ПП «Рута», 2017. – 140 с.
 12. Чумак П. Я., Борzych А. И., Стригун А. А. Совершенствование методов мониторинга калифорнийской щитовки // Защита и карантин растений, 2020, № 4. – С. 37–38.
 13. Борхсениус Н. С. Червецы и щитовки (Coccoidea). – М.–Л.: Наука, 1950. – 250 с.
 14. Wilkey R. F. (1990). 1.5 Techniques. 1.5.1 Collection, Preservation and microslide mounting. – In: Rosen D. (Ed.): Armored Scale Insects – Their Biology, Natural Enemies and Control. Vol. 4A. Elsevier. Amsterdam: 345-352
 15. Ben-Dov Y., C. J. Hodgson. (1997). 1.4 Techniques, 1.4.1 Collecting and mounting. – In: Ben-Dov Y., C. J. Hodgson (Ed.): Soft Scale Insects—Their Biology, Natural Enemies and Control. Vol. 7A, Elsevier, Amsterdam & New York, 389-395. Hardcover ISBN:9780444828439e-Book ISBN: 9780080541358. <https://www.elsevier.com/books/soft-scale-insects/ben-dov/978-0-444-82843-9>
 16. Williams, D. J., & Watson, G. W. (1988). The scale insects of the tropical South Pacific region. Part 1. The armoured scales (Diaspididae). CAB International. <https://www.cambridge.org/core/journals/bulletin-of-entomological-research/article/abs/scale-insects-of-the-tropical-south-pacific-region-by-dj-williams-and-gw-watson-wallingford-uk-cab-international-part-1-the-armoured-scales-diaspididae-1988-290-pp>
 17. Longo S; Marotta S; Pellizzari G; Russo A; Tranfaglia A (1995). An annotated list of the scale insects (Homoptera: Coccidea) of Italy. Israel Journal of Entomology, 29,113-130. <https://www.cabi.org/ISC/abstract/19971102314>
 18. Danzig, E. M., & Pellizzari, G. (1998). Diaspididae. Catalogue of Palaearctic Coccoidea, 172-370.
 19. Nakahara S. (1982). Checklist of the Armored Scales (Homoptera: Diaspididae) of the Conterminous United States. Plant Protection and Quarantine, Animal and Plant Health Inspection Service, USDA, Washington, USA, 110 pp
 20. Rosen D., Helle W, Schus R. 1990. Armored scale insects: Their biology, natural enemies, and control. A. Amsterdam: Elsevier. 1–384 p. DOI:10.1086/416999
 21. Шмальгаузен И. И. Факторы эволюции. Теория стабилизирующего отбора/ И. И. Шмальгаузен. – М.: Наука, 1968. – 451 с.
 22. Шмальгаузен И. И. Проблема дарвинизма. – Л.: Наука, 1969. – 494 с.
 23. Майр Э. Популяции, виды и эволюция: перевод с англ./ Э. Майр. – М.: Мир, 1973. – 460 с
 24. Kosztarab M., F. Kozár. (1988). Scale Insects of Central Europe. – Series Entomologica, Akademiai Kiado, Budapest, Vol. 41: 456 p
 25. Ben-Dov Y., D. R. Miller, G. A. P. Gibson. (2013). ScaleNet: A database of the scale insects of the world. Available from <http://www.sel.barc.usda.gov/scalenet/scalenet.htm>

Tatyana R. Stefanovska, Petro Ya. Chumak, (2021). INVASIVE AND INDGENOUS ARMoured SCALES (STERNORRHYNCHA: DIASPIDIDAE) IN URBAN LANDSCAPES OF UKRAINE. BIOLOGICAL SYSTEMS: THEORY AND INNOVATION, 12(3): 60-67. <https://doi.org/10.31548/biologiya2021.03.007>.

Abstract. The results of long-term survey of armoured scales (Sternorrhyncha: Diaspididae) that was provided in urban landscapes in Forest- Steppe and Steppe zones of Ukraine are presented. The species composition of alien armored scales consists of 24 species from 19 genera. 10 species were found in open field whereas 14 species were registered in green house. The most distributed

were *A. nerii*, *D. boisduvalii* ma *D. bromeliae*. The vast majority of species found in survey belong to polyphagous and represent alien species. Due to climate change, in summer there has been a shift of sub tropically originated armor scales(*Aspidiotus nerii*, *Diaspis boisduvalii* and *D. bromeliae*) from greenhouses to open field host plants.

The coconut scale *Pinnaspis buxi* Bouch was recorder for the first time in this study. The features of the invasive armored scales adaptation in light of the of their development is discussed. Analysis of some important aspects of the development of morphological features of armored scales and other soft scales species of under the influence of abiotic factors indicated that the evolution of this group of insects occurred not only by adaptation but also by avoiding environmental influences.

The evolution of environmental avoidance has taken place in all families of Coccoidea. The formation of the shield is seen not only as a way to avoid the influence of the environment, but as the transition of these insects to another level of evolution – the transformation of the environment to their needs.

Keywords: armored scales, invasion, alian species, adaptation, open field, green house, evolution
