

ORIGINAL ARTICLE

국내 입항 공 컨테이너 내 외래 편승 곤충 유입에 관한 연차별 모니터링: 2025년 조사 결과를 중심으로

백인성 · 장범준 · 차민지 · 안정섭*

국립생태원 외래생물팀

Annual Monitoring of Alien Hitchhiker Insects in Empty Containers Entering South Korea: Focusing on the 2025 Survey Results

In-Seong Baek, Beom-Jun Jang, Min-Ji Cha, Jeongseop An*

Invasive Alien Species Team, National Institute of Ecology, Seocheon 33657, Korea

Abstract

The quantitative expansion of international trade has continuously increased the risk of invasive alien species (IAS) entering through inanimate pathways. "Hitchhiker organisms," which temporarily attach themselves to artificial structures or objects regardless of biological host relationships, travel long distances primarily via transportation modes such as shipping containers. This study investigated the introduction of exotic insects at nine empty container terminals in South Korean ports, including Incheon, Gwangyang, Busan and Ulsan, from June to November 2025. A total of 19 specimens belonging to 13 species, 13 genera, 12 families, and 6 orders were identified from the 131 surveyed empty containers. Among the identified taxa, Diptera (seven species) accounted for the highest proportion. Notably, six species were confirmed to be undistributed in South Korea. *Erthesina fullo* (Hemiptera: Pentatomidae), is officially classified as a regulated insect pest. Furthermore, the detection of *Lachesilla quercus* (Psocodea: Lachesillidae), which causes economic losses in grain storage facilities, and *Polypedilum nubifer* (Diptera: Chironomidae), a public health and agricultural pest, demonstrates that empty containers serve as powerful vectors for the spread of invasive species. These results suggest that monitoring empty containers is a highly effective strategy for the early identification and interception of invasive hitchhiker pests. The biological data and taxonomic characteristics obtained in this study will serve as essential baseline information to strengthen national biosecurity systems and establish quarantine policies against invasive pests.

Key words : Invasive alien species, Inanimate pathway, Hitchhiker pest, Empty container, Regulated insect pest

1. 서론

국제 무역의 확대로 해상, 항공, 육로 등과 같은 비생물적 경로를 통한 외래 생물 유입이 지속적으로 증가하는 추세이다(Armstrong and Ball, 2005; Hulme, 2009; Toy and Newfield, 2010). 편승자 생물이란 생

물학적 기주나 숙주 관계와 무관하게 인공물에 일시적으로 부착한 생물로(Toy and Newfield, 2010), 자동차, 선박, 항공기 등 운송 수단을 매개로 장거리 이동을 한다(Armstrong and Ball, 2005; Hulme, 2009). 편승자 생물의 유입 경로는 생체 식물 무역, 목재 포장재 (wood packaging material), 원목, 국제 우편을 비롯

Received 10 April, 2026; Revised 22 April, 2026;

Accepted 27 April, 2026

*Corresponding author : Jeongseop An, Invasive Alien Species Team, National Institute of Ecology, Seocheon 33657, Korea
Phone : +82-41-950-5807
E-mail : jeongseop@nie.re.kr

© The Korean Environmental Sciences Society. All rights reserved.

© This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

해 선박 및 기류를 이용한 자연적 분산 등 매우 다양하다(Kenis et al., 2007; Haack et al., 2010; Liebhold et al., 2012; Haack et al., 2015).

이러한 편승자 생물은 토종 생물에 대한 포식 및 기생, 유전적 교잡, 질병 매개, 먹이와 서식지 경쟁 등 다양한 직간접적 방식을 통해 토착 생물 다양성에 심각한 타격을 줄 수 있다(Boettner et al., 2000; Jenkins, 2003; Jensen et al., 2005; Snyder and Evans, 2006).

대표적인 국내 유입 사례로 세계적인 악성 해충인 붉은불개미(*Solenopsis invicta* Buren, 1972)가 있다. 대구 및 안산에서 각각 수입 물품과 수입품 컨테이너 터미널에서 내부에서 군집을 형성한 채 유입되었으며(Lee, 2021), 북미 원산의 빗살무늬미주메뚜기(*Melanoplus differentialis* (Thomas, 1865))는 외래 선박의 갑판 등을 통해 국내로 유입된 후 울산 온산항 주변 인공 녹지지역에 성공적으로 정착한 사실이 확인되어(Kang et al., 2022), 항만을 통한 편승 해충 유입이 실제 생태계 정착으로 이어진 사례이다. 또한 매년 선박을 통해 유입되는 수십 종의 외래 곤충(Kang et al., 2020, 2021, 2023, 2024a, 2024b; Suh and Tasen, 2024) 및 수입 목재와 가구 등 수입품에서 발견된 대만지하흰개미(*Coptotermes formosanus* Shiraki, 1909)와 *Stromatium longicorne* (Newman, 1842) 유충 사례는 국내 생태계에 실질적인 위협이 될 수 있음을 시사한다(An et al., 2024; Lee et al., 2024).

또한, 편승 유입 해충은 세계 무역의 약 90%를 차지하는 가장 핵심적인 운송 수단인 해상 컨테이너에서 빈번하게 발견된다(Bernhofen et al., 2016). 공 컨테이너의 상당수가 살아있는 곤충 또는 곤충 사체 등에 의해 오염되어 있는 것으로 확인되었으며 이는 외래종 확산의 강력한 매개체로 작용한다(Stanaway et al., 2001). 실제로 공 컨테이너를 통하여 2024년 12종의 곤충을 발견하여 컨테이너를 통한 외래종 확산의 가능성을 확인하였다(Baek et al., 2025).

따라서 공 컨테이너를 통한 유입 조사는 편승자 곤충을 사전에 식별하고 차단하는데 있어 효과적인 방법이다. 이 연구는 2025년 입항 공 컨테이너에서 검출된 외래 곤충의 생물학적 정보와 편승 데이터를 제시하고, 이들의 분류학적 특성을 체계적으로 정리하여 향후 국가 생물 안보 강화를 위한 기초 자료를 제공하는 데 목적이 있다.

2. 재료 및 방법

공 컨테이너 편승 곤충 샘플은 2025년 6월부터 11월까지 인천, 광양, 부산 및 울산 등 전국 주요 항만에 위치한 9개의 컨테이너터미널에서 수집하였다(Fig. 1). 조사 대상이 된 총 131개의 공 컨테이너 내부에서 핀셋 또는 흡충관을 이용해 총 19개체의 표본을 채집하였다. 수집된 샘플은 모두 죽어있는 상태로 발견되었으며, 수집된 샘플은 분석 전까지 70% 에탄올에 보관하였다. 정밀한 종 동정을 위해 채집된 개체의 DNA를 추출하였으며, 미토콘드리아 COI (Cytochrome c Oxidase subunit I) 유전자를 표적으로 하는 프라이머(LCO1490, 5-GGTCAACAAATCATAAAGATATTGG-3; HCO2198, 5-TAAACTTCAGGGTGACCAAAAAATCA-3)를 사용하였다. 추출된 DNA 바코드는 NCBI BLAST 검색을 통해 종을 확인하였다. 최종적으로 확인된 종들은 국가 생물 종 목록(National Species List of Korea, 2026)을 확인하여 국내 분포 여부를 판정하였다. 확인된 종들을 대상으로 분류학적 위치 및 전 세계적 분포 현황 등의 생물학적 정보를 확인하였다.

3. 결과 및 고찰

조사 결과 총 6목 12과 13속 13종의 곤충이 확인되었다(Table 1, Fig. 2). 분류군별 구성은 파리목(Diptera)이 7종으로 가장 높은 비중을 차지하였으며, 이어 바퀴목(Blattodea) 2종, 노린재목(Hemiptera), 다듬이벌레목(Psocodea), 딱정벌레목(Coleoptera), 벌목(Hymenoptera)이 각각 1종씩 검출되었다. 전체 확인된 13종 중 6종은 국내 미분포종으로 판명되었다. 확인된 13종 중 생태적 적응력이 뛰어나거나 인위적 경로를 통한 유입 가능성이 높은 3종을 선정하였다. 특히 이들은 국내에 정착할 경우 생태계 및 경제적 피해를 야기할 우려가 높은 만큼, 이들의 분포 특성과 유입 위험성을 중점적으로 고찰하였다.

Erthesina fullo (Thunberg, 1783) (Hemiptera: Pentatomidae)는 아시아가 원산지인 해충으로, 최근 유럽과 브라질 등지로 서식지를 급격히 확장하고 있다(Mi et al., 2020; Brugnera et al., 2022). 이러한 성공적인 확장은 다음 3가지 요인으로 설명된다. 첫 번째 요인으로는 높은 번식력으로, 암컷 한 마리당 126~173개의 알을 산란할 수 있어 초기 정착 시 개체

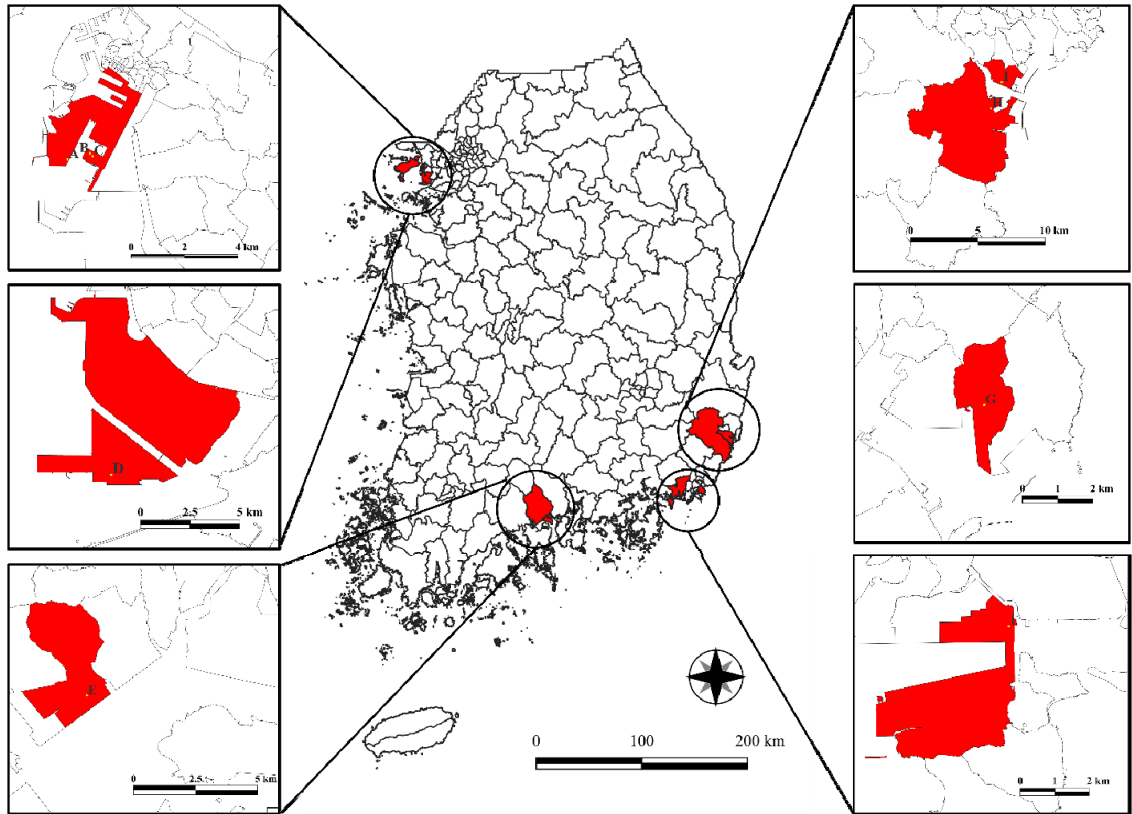


Fig. 1. Location of surveyed container terminal (A Hanjin Incheon container terminal; B E1 container terminal; C Incheon container terminal; D Sunkwang new container terminal; E Hutchison ports Gwangyang; F Pusan newport international terminal; G Busan port terminal; H Jeongil Ulsan container terminal; I Ulsan Newport container terminal).

군을 빠르게 확장할 수 있다(Zhou et al., 2000; Mi et al., 2020). 두 번째로는 중국에서만 29과 57종 이상의 기주 식물이 보고될 만큼 광범위한 식성을 보유하고 있으며, 여기에는 사과, 복숭아, 키위 등 주요 경제작물이 포함되어 농업 경제에 직접적인 타격을 줄 수 있다(Mi et al., 2020). 마지막 요인은 강한 기후 적응력으로 성체 상태로 주변 구조물을 통하여 불리한 환경을 극복한다(Li et al., 1998; Mi et al., 2020). 이러한 생물학적 이점들은 새로운 침입지에 경제적 및 생태적 위협을 가할 잠재력을 뒷받침한다. 현재 *E. fullo*는 규제병해충 지정 고시에 따라 관리병해충으로 지정되어 있다. 실제로 2019년 선박(Kang et al., 2021)에 이어, 2024년 공 컨테이너(Baek et al., 2025)에서도 발견된 사례가 확인되었다. 이는 국내 유입 시도가 빈번히 발생하고 있

음을 시사하며, 유입 차단을 위해 각별한 주의와 모니터링이 요구된다.

Lachesilla quercus (Kolbe, 1880) (Psocodea: Lachesillidae)는 유럽과 아시아 내 죽은 잎에 주로 서식하는 종으로 인공 건축물에서 발견되는 경우는 드문 것으로 알려져 있다(Obr, 1978; Galil and Halperin, 1983). 다만 인위적인 저장 환경에 노출될 경우 해당 환경에 빠르게 적응하여 산업적 피해를 야기할 수 있다(Gurney, 1950; Obr, 1978; New, 1987). 1992년 서호주 스페란스 지역의 곡물 저장고에서 처음 확인된 이후 남호주 해안지역의 여러 항구 도시로 빠르게 확산하였다. 곡물 저장고 내 침입한 *L. quercus*는 식물을 직접 가해하지는 않으나, 저장 시설 내부에 서식하는 과정에서 생성하는 실크 형태의 거미줄에 먼지와 *L.*

Table 1. Summary data of sheet of hitchhiker insect species detected in international empty containers in 2025

Scientific name	Distribution
Blattodea	
Blattidae	
<i>Neostylopyga rhombifolia</i> (Stoll, 1813) ^a	Asia (Ma et al., 2017), Singapore, India (Prabakaran et al., 2025), Japan (Komatsu et al., 2013), Oman (Al-Jahdhami and Al-shukaili, 2021)
<i>Periplaneta americana</i> (Linnaeus, 1758)	Worldwide (Princis, 1966)
Coleoptera	
Scarabaeidae	
<i>Blitopertha pallidipennis</i> Reitter, 1903	South Korea, Russia, China, Mongolia (Б е з б о р о д о в and Bezborodov, 2006)
Diptera	
Chironomidae	
<i>Polypedilum nubifer</i> Skuse, 1889 ^a	Asia, Australia Africa, Europe, North America (Xiao et al., 2022)
Culicidae	
<i>Ochlerotatus dorsalis</i> (Meigen, 1830)	USA (Bohart and Washino, 1978), Europe (Samandiou-voyadjaglou and Darsie, 1993); Siberia, China (Edwards, 1921)
Muscidae	
<i>Musca domestica</i> Linnaeus, 1758	Worldwide (Rahual, 2013)
Hybotidae	
<i>Platypalpus major</i> (Zetterstedt, 1842) ^a	Sweden, Finland, Choslovakia (Zusková, 1966)
Phoridae	
<i>Megaselia scalaris</i> (Loew, 1866)	China (Zhang et al., 2024), Japan, Hawaii (Mainx, 1964), Kuwait (Hira et al., 2004), Italy (Bostock et al., 2017)
Sarcophagidae	
<i>Sarcophaga ruficornis</i> (Fabricius, 1794) ^a	Australia, Bangladesh, China, Thailand, India, USA, Egypt, Malaysia (Silahuddin et al., 2015)
Stratiomyidae	
<i>Hermetia illucens</i> (Linnaeus, 1758)	Worldwide (Kavitha et al., 2013; Tomberlin et al., 2009; Lord et al., 1994; Pujol-Luz et al., 2008)
Hemiptera	
Pentatomidae	
<i>Erthesina fullo</i> (Thunberg, 1783) ^{a,b}	Europe (Mi et al., 2020), South America (Brugnera et al., 2022), Asia (Ahmad et al., 2004)
Psocodea	
Lachesillidae	
<i>Lachesilla quercus</i> (Koble, 1880) ^a	Asia, Australia, Canada, Europe, Israel, Morocco(Rees and Wright, 1995)
Hymenoptera	
Formicidae	
<i>Tetramorium tsushimae</i> Emery, 1925	USA(Steiner et al., 2006); China, Japan(Steiner et al., 2008)

- not applicable

a: The not-distributed species in South Korea b: Regulated insect pest listed by the Animal and Plant Quarantine Agency of Korea

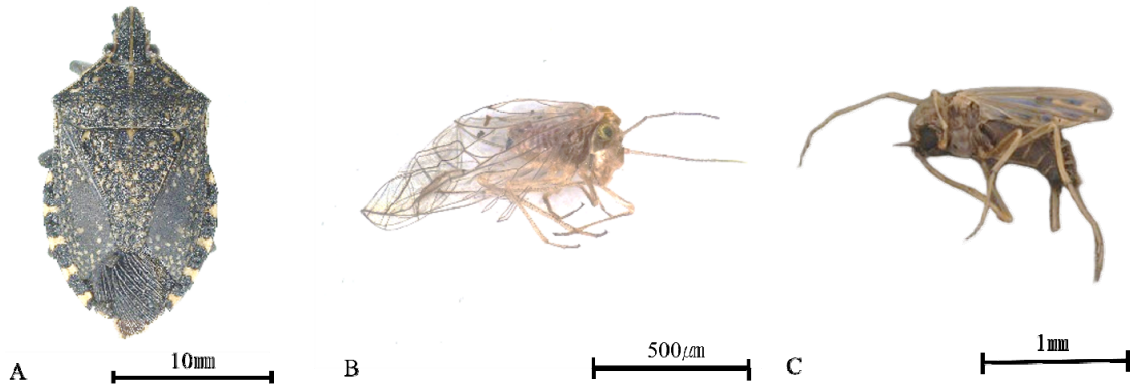


Fig. 2. Detected insects in empty containers (A, *Erthesina fullo*; B, *Lachesilla quercus*; C, *Polypedilum nubifer*).

quercus 사체 등이 축적되어 저장품 및 저장고 내 환경 오염을 유발할 수 있다. 특히 수출용 화물 선적 과정에서 혼입될 경우 재훈증 처리와 선적 지연을 초래하여 막대한 물류비용을 발생시킨다는 점에서 유입 차단을 위한 주의가 필요하다(Rees and Wright, 1995).

Polypedilum nubifer Skuse, 1889(Diptera: Chironomidae)는 아시아, 호주, 아프리카 등 여러 대륙에 광범위하게 분포하나, 특정 지역에서는 경제적·보건적 피해를 야기하는 침입 외래종으로 분류된다. 특히 부영양화된 수역에서 고밀도로 증식하는 특성이 있다(Cranston, 2007). 하와이의 경우 제 2차 세계대전 중 유입되어 현재 케알리아 연못 국립 야생동물 보호구역 내 대량 발생으로 인근 주민들에게 심각한 민원을 일으켰다(Jacobsen and Perry, 2007). 또한, 중국에서는 유충이 벼의 뿌리와 잎을 가해하는 주요 농업 해충으로 관리되고 있어, 농업 수로 및 물류 경로를 통한 국내 유입 방지에 각별한 주의가 필요하다(Wang, 2000).

4. 결론

이 연구는 국제 무역의 팽창과 세계화로 인해 비생물적 경로를 통한 외래 생물의 유입 위험이 지속적으로 증대되는 상황에서, 해상 무역의 핵심인 공 컨테이너를 통한 편승 해충 유입 실태를 규명하였다. 2025년 국내 주요 공 컨테이너 터미널을 대상으로 조사한 결과 총 6목 12과 13종의 곤충이 검출되었으며, 이 중 6종은 국내 미분포종으로 확인되어 비생물적 경로가 외래 해충 유입의 주요 통로임을 실증하였다. 특히 규제병해충 지정

고시 관리병해충인 *E. fullo*는 높은 번식력과 광범위한 기주 식물 범위, 뛰어난 환경 적응력을 갖추고 있어 국내 정착 시 농업 및 생태계에 심각한 피해를 끼칠 잠재력이 매우 높다. 또한 저장 곡물 관리에 차질을 주는 *L. quercus*나 농업 해충이자 보건상 문제를 일으키는 *P. nubifer*와 같은 종들의 검출은 외래종 유입이 경제적 손실은 물론 주거 환경까지 위협할 수 있음을 시사한다. 이러한 결과는 공 컨테이너 모니터링이 침입성 편승 해충을 사전에 식별하고 차단하는 데 매우 효과적인 전략임을 보여주며, 이 연구를 통해 확보된 생물학적 정보와 분류학적 특성은 향후 국가 생물안보 체계 강화 및 외래 해충 방역을 위한 핵심적인 기초 자료로 활용될 것이다.

감사의 글

이 연구는 기후에너지환경부의 지원으로 국립생태원 붉은불개미 등 위해 외래생물 예찰 및 신고센터(NIE-C-2026-32)로 수행되었습니다.

REFERENCES

- Ahmad, I., Memon, N., Kamaludin, S., 2004, A Revision of hayline stink bug genus *Erthesina spinola* (Hemiptera: Pentatomidae: Pentatominae) and their cladistics, *Pakistan J. Zool.*, 36(4), 285-293.
- Al-Jahdhami, A., Al-Shukaili, S., 2021, New faunistic records of cockroaches (Insecta: Blattodea) from Oman, *EntomoBrasilis*, 14, e950.
- An, J., Song, J., Jang, B., Kim, M., Cha, M., Eum, S. J., 2024, Recent detection of an invasive termite

- species *Coptotermes formosanus*, PNIE, 5(3), 94-98.
- Armstrong, K. F., Ball, S. L., 2005, DNA barcodes for biosecurity: Invasive species identification, *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B Biol. Sci.*, 360(1462), 1813-1823.
- Baek, I. S., Jang, B. J., Cha, M. J., Kim, M., Cho, Y., An, J., 2025, Alien hitchhiker insects detected in empty containers entering South Korea in 2024, PNIE, 6(2), 91-96.
- Bernhofen, D. M., El-Sahli, Z., Kneller, R., 2016, Estimating the effects of the container revolution on world trade, *J. Int. Econ.*, 98, 36-50.
- Boettner, G. H., Elkinton, J. S., Boettner, C. J., 2000, Effects of a biological control introduction on three non-target native species of saturniid moth, *Conserv. Biol.*, 14(6), 1798-1806.
- Bohart, R., Washino, R., 1978, Mosquitoes of California, 3rd ed., in: Davis, P. A. (ed.), University of California Press, Berkeley, 48.
- Bostock, E., Green, E. W., Kyriacou, C. P., Vanin, S., 2017, Chronobiological studies on body search, oviposition and emergence of *Megaselia scalaris* (Diptera, Phoridae) in controlled conditions, *Forensic Sci. Int.*, 275, 155-159.
- Brugnera, R., Lima, Y., Grazia, J., Schwertner, C. F., 2022, Occurrence of the yellow-spotted stink bug *Erthesina fullo* (Thunberg) (Hemiptera: Pentatomidae) in Brazil, A Polyphagous species from Asia, *Neotrop. Entomol.*, 51(2), 325-329.
- Cranston, P. S., 2007, The Chironomidae larvae associated with the tsunami-impacted waterbodies of the coastal plain of south-western Thailand, *Raffles Bull. Zool.*, 55(2), 231-244.
- Edwards, K. W., 1921, A Revision of the mosquitoes of the Palaearctic region, *Bull. Entomol. Res.*, 12(3), 263-351.
- Gurney, A. B., 1950, Psocids likely to be encountered by Pest Control Operators, *Pest Control Tech.*, 131-163.
- Galil, B., Halperin, J., 1983, Psocoptera of Israel. II, *Israel J. Ent.*, 17, 59-66, <https://ij-entomology.online/ojs/public/journals/1/archives/IJE-1983-GALIL-OCR.pdf>
- Haack, R. A., Hérard, F., Sun, J. H., Turgeon, J. J., 2010, Managing invasive populations of Asian longhorned beetle and citrus longhorned beetle: A Worldwide perspective, *Annu. Rev. Entomol.*, 55(1), 521-546.
- Haack R. A., Baranchikov, Y., Bauer, L. S., Poland, T. M., 2015, Emerald ash borer biology and invasion history. in: Van Driesche, R. G., Reardon, R. C. (eds.), *Biology and control of emerald ash borer*, FHTET, 1-13.
- Hira, P. R., Assad, R. M., Okasha, G., Al-Ali, F. M., Iqbal, J., Mutawali, K. E., Diseny R. H., Hall, M. J., 2004, Myiasis in Kuwait: Nosocomial infections caused by *Lucilia sericata* and *Megaselia scalaris*, *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 70(4), 386-389.
- Hulme, P. E., 2009, Trade, transport and trouble: managing invasive species pathways in an era of globalization, *J. Appl. Ecol.*, 46(1), 10-18.
- Jacobsen, R. E., Perry, S. A., 2007, *Polypedilum nubifer*, a chironomid midge (Diptera: Chironomidae) new to Florida that has nuisance potential, *Fla. Entomol.*, 90(1), 264-267.
- Jenkins, M. A., 2003, Impact of the balsam woolly adelgid (*Adelges piceae* Ratz.) on an *Abies fraseri* (Pursh) Poir. dominated stand near the summit of Mount LeConte, Tennessee, *Castanea*, 68(2), 109-118.
- Jensen, A. B., Palmer, K. A., Boomsma, J. J., Pedersen, B. V., 2005, Varying degrees of *Apis mellifera ligustica* introgression in protected populations of the black honeybee, *Apis mellifera mellifera*, in northwest Europe, *Mol. Ecol.*, 14(1), 93-106.
- Kang, T. H., Kim, S. W., Cho, I. K., Hong, K. J., Kim, N. H., Choi, D. S., 2020, Report on the hitchhiker insect pests detected from the foreign vessels entering into Korea, *Korean J. Appl. Entomol.*, 59(2), 117-127.
- Kang, T. H., Kim, S. W., Hong, K. J., Kim, N. H., Cho, I. K., Choi, D. S., 2021, Report on the hitchhiker insect pests detected from the foreign vessels entering into Korea II, *Korean J. Appl. Entomol.*, 60(3), 269-276.
- Kang, T. H., Kim, T. W., Choi, D. S., Hong, K. J., Kim, N. H., Kim, S. W., 2022, Integrative analysis on the hitchhiking differential grasshopper, *Melanoplus differentialis* (Thomas, 1865) (Acrididae, Orthoptera), *Entomol. Res.*, 52(11), 449-458.
- Kang, T. H., Kim, N. H., Kim, S. W., Choi, D. S., 2023, Alien hitchhiker insect species detected from the international vessels entering into Korea in 2021, *JSR*, 12(2), 189-196.
- Kang, T. H., Kim, S. W., Choi, D. S., 2024a, Alien hitchhiker insect species detected from international vessels entering Korea in 2022, PNIE, 5(2), 60-67.
- Kang, T. H., Seol, J. U., Choi, D. S., 2024b, Alien hitchhiker insect species detected on international vessels entering Korea in 2023, PNIE, 5(4), 161-168.

- Kavitha, R., Nazni, W. A., Tan, T. C., Lee, H. L., Azirun, M. S., 2013, Review of forensically important entomological specimens collected from human cadavers in Malaysia (2005–2010), *J. Forensic Leg. Med.*, 20(5), 480–482.
- Kenis, M., Rabitsch, W., Auger-Rozenberg, M. A., Roques, A., 2007, How can alien species inventories and interception data help us prevent insect invasions?, *Bull. Entomol. Res.*, 97(5), 489–502.
- Komatsu, N., Kishimoto, T., Uchida, A., Ooi HongKean, O. H., 2013, Cockroach fauna in the Ogasawara Chain Islands of Japan and analysis of their habitats, *Trop. Biomed.*, 30(1), 141–151.
- Lee, H. J., 2021, Taxonomic and ecological study of major invasive alien insects in South Korea, Ph. D. Dissertation, Incheon Univeristy, Incheon, Korea.
- Lee, S., Lee, Y. B., Lee, H., Na, S. M., Son, S., Choi, D. S., 2024, Interception of non-native *Stromatium longicorne* (Newman, 1842) (Coleoptera: Cerambycidae) in South Korea, *BioInvasions Rec.*, 13(1), 9–16.
- Li, Q., Cheng, A., Wang, H., Zhang, W., 1998, Prevention and control of brown marmorated sting bug and yellow marmorated sting bug, *Plant Dr.*, 11(1), 17–18.
- Liebholt, A. M., Brockhoff, E. G., Garrett, L. J., Parke, J. L., Britton, K. O., 2012, Live plant imports: the major pathway for forest insect and pathogen invasions of the US, *Front. Ecol. Environ.*, 10(3), 135–143.
- Lord, W. D., Goff, M. L., Adkins, T. R., Haskell, N. H., 1994, The black soldier fly *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae) as a potential measure of human postmortem interval: observations and case histories, *J. Forensic Sci.*, 39(1), 215–222.
- Ma, J., Du, C., Zhou, C., Sheng, Y., Fan, Z., Yue, B., Zhang, X., 2017, Complete mitochondrial genomes of two blattid cockroaches, *Periplaneta australasiae* and *Neostylopyga rhombifolia*, and phylogenetic relationships within the Blattaria, *PLoS ONE*, 12(5), e0177162.
- Mainx, F., 1964, The genetics of *Megaselia scalaris* Loew (Phoridae): A New type of sex determination in Diptera, *Am. Nat.*, 98(903), 415–430.
- Mi, Q., Zhang, J., Gould, E., Chen, J., Sun, Z., Zhang, F., 2020, Biology, ecology, and management of *Erthesina fullo* (Hemiptera: Pentatomidae): A Review, *Insects*, 11(6), 346.
- National Species List of Korea, 2026, National Institute of Biological Resources, <https://species.nibr.go.kr/>
- New, T. R., 1987, Biology of the Psocoptera, *Orient. Insects*, 21(1), 1–109, <https://doi.org/10.1080/00305316.1987.11835472>
- Obr, S., 1978, Psocoptera of food-processing plants and storages, dwellings and collections of natural objects in Czechoslovakia, *Acta Ent. Bohemoslov.*, 75(4), 226–242.
- Pujol-Luz, J. R., Francez, P. A. D. C., Ururahy-Rodrigues, A., Constantino, R., 2008, The Black Soldier-fly, *Hermetia illucens* (Diptera, Stratiomyidae), used to estimate the postmortem interval in a case in Amapá State, Brazil, *J. Forensic Sci.*, 53(2), 476–478.
- Prabakaran, S., Nagarajan, D., Soundararajan, V., 2025, Biodiversity of Cockroaches (Blattodea) from Jawadhu Hills, Tirupathur District, Tamil Nadu, India, *Environment and Ecology*, 43(4A), 1202–1212.
- Princis, K., 1966, Blattariae, in: Beier, M. (ed.), *Orthopterorum Catalogus, Pars 8*, W. Junk, s'Gravenhage, The Hague, 402–614.
- Rahual, P., 2013, Effect of *Curcuma longa* (Turmeric) on biochemical aspects of House fly, *Musca domestica* (Diptera: Muscidae), *IJSRP*, 3(5), 1–3.
- Rees, D. P., Wright, E. J., 1995, *Lachesilla quercus* (Kolbe) (Psocoptera: Lachesillidae): First record in Australia and a new pest of grain stores, *Aust. J. Entomol.*, 34(4), 355–357.
- Samandiou-voyadjaglou, A., Darsie, R. F. Jr., 1993, An Annotated checklist and bibliography of the mosquitoes of Greece (Diptera: Culicidae), *Mosquito Systematics*, 25(3), 177–185.
- Silahuddin, S. A., Latif, B., Kurahashi, H., Walter, D. E., Heo, C. C., 2015, The importance of habitat in the ecology of decomposition on rabbit carcasses in Malaysia: implications in forensic entomology, *J. Med. Entomol.*, 52(1), 9–23.
- Snyder, W. E., Evans, E. W., 2006, Ecological effects of invasive arthropod generalist predators, *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.*, 37(1), 95–122.
- Stanaway, M. A., Zalucki, M. P., Gillespie, P. S., Rodriguez, C. M., Maynard, G. V., 2001, Pest risk assessment of insects in sea cargo containers, *Aust. J. Entomol.*, 40(2), 180–192.
- Steiner, F. M., Schlick-Steiner, B. C., Trager, J. C., Moder, K., Sanetra, M., Christian, E., Stauffer, C., 2006, *Tetramorium tsushimae*, A New invasive ant in North America, *Biol. Invasions.*, 8(2), 117–123.
- Steiner, F. M., Schlick-Steiner, B. C., VanDerWal, J., Reuther, K. D., Christian, E., Stauffer, C., Suarez, A. V., Williams, S. E., Crozier, R. H., 2008, Combined modelling of distribution and niche in invasion

- biology: a case study of two invasive *Tetramorium* ant species, *Divers. Distrib.*, 14(3), 538-545.
- Suh, S. J., Taseen, W., 2024, Ants (Hymenoptera: Formicidae) intercepted at South Korean points of entry, *EPPPO Bulletin*, 54(2), 151-159.
- Tomberlin, J. K., Adler, P. H., Myers, H. M., 2009, Development of the black soldier fly (Diptera: Stratiomyidae) in relation to temperature, *Environ. Entomol.*, 38(3), 930-934.
- Toy, S. J., Newfield, M. J., 2010, The accidental introduction of invasive animals as hitchhikers through inanimate pathways: A New Zealand perspective, *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.*, 29(1), 123-133.
- Wang, X., 2000, Nuisance chironomid midges recorded from China (Diptera), in: Hoffrichter, O. (ed.), *Late 20th century research on chironomidae*, An Anthology from the 13th International Symposium on Chironomidae, Aachen, 653-658.
- Xiao, Y. L., Xu, Z. G., Wang, J. X., Fang, X. L., Fu, Y., 2022, Complete mitochondrial genome of a Eurytopic midge, *Polypedilum nubifer* (Diptera: Chironomidae), *Mitochondrial DNA Part B Resour.*, 7(11), 1936-1938.
- Zhang, Y., Li, L., Liao, M., Kang, C., Hu, G., Guo, Y., Wang, J., 2024, Development of *Megaselia scalaris* at constant temperatures and its significance in estimating the time of death, *Int. J. Legal Med.*, 138(1), 97-106.
- Zhou, Y. S., Yin, Z. H., Luo, G. L., Wang, S. L., Lu, J., Zhu, T. G., Fan, J., Li, Z. X., 2000, Occurrence of *Erthesina fullo* Thunberg and its control, *J. Southwest Agric. Univ.*, 22, 234-236.
- Zusková, L., 1966, Czechoslovak species of the genus *Platypalpus* Macquart (Diptera, Empididae), *Acta Faun. Entomol. Mus. Natl. Pragae.*, 113, 331-372.
- Безбородов, В. Г., Bezborodov, V. G., 2006, A Review of the May beetles (Coleoptera, Scarabaeidae) of Amurskaya Oblast'. Subfamilies Rutelinae, Sericinae, Rhizotroginae, Hopliinae, *Euroasian Entomol. J.*, 5(4), 307-312, https://botsad-amur.ru/wp-content/uploads/2014/09/8-%D0%91%D0%B5%D0%B7%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B2_2006-%D0%9E%D0%B1%D0%B7%D0%BE%D1%80-%D1%85%D1%80%D1%83%D1%89%D0%B5%D0%B9.pdf
-
- Researcher. In-Seong Baek
Invasive Alien Species Team, National Institute of Ecology
is6630@nie.re.kr
 - Researcher. Beom-Jun Jang
Invasive Alien Species Team, National Institute of Ecology
jbj2729@nie.re.kr
 - Researcher. Min-Ji Cha
Invasive Alien Species Team, National Institute of Ecology
cha12311@nie.re.kr
 - Associate Researcher. Jeongseop An,
Invasive Alien Species Team, National Institute of Ecology
jeongseop@nie.re.kr