УДК 595.76:632.76

https://doi.org/10.33220/1026-3365.137.2020.120

О. М. КУКІНА, О. В. ЗІНЧЕНКО

СТАН ОСЕРЕДКІВ МАСОВОГО РОЗМНОЖЕННЯ КОРОЇДА *IPS TYPOGRAPHUS* (L.) У РІЗНИХ РЕГІОНАХ УКРАЇНИ

Український науково дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького

Короїд-типограф (*Ips typographus*) один із небезпечних видів стовбурових комах хвойних насаджень. Для визначення стану осередків масового розмноження короїда порівнювали основні параметри його популяцій із різних ялинових насаджень Львівської області (Зелем'янське та Гребенівське лісництва) та Ботанічного саду міста Харків. Визначали щільність поселень, довжину маточного ходу, енергію розмноження, продукцію та виживання. Різниця між параметрами популяцій короїда-типографа не була статистично значущою. Частка льотних отворів типографа була значно більшою у зразках із Зелем'янського та Гребенівського лісництв і становила 78,3 та 62,2 % відповідно від усіх видів стовбурових комах. У зразках із Ботанічного саду м. Харків за щільністю льотних отворів переважали короїди: *Pityogenes* sp. і *Crypturgus* sp. Аналіз отриманих даних свідчить, що всі досліджені осередки масового розмноження типографа перебувають у фазі кризи, або розсіювання.

К л ю ч о в і с л о в а : короїд-типограф, ялина, популяційні показники.

Вступ. Короїд-типограф *Ips typographus* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) поширений у лісах континентальної Європи з переважанням ялини та має вирішальний регуляційний вплив на приріст і життєздатність ялинових деревостанів (Cognato 2015). В Азії відомий один підвид, *I. typographus japonicus* (Niisima, 1909), виявлений у Китаї та Японії (Stark 1952, Furuta 1989). Вид відсутній на інших континентах, але помічений у портах США у період 1985–2000 рр. (Cognato 2015). Короїд-типограф окрім ялини також здатен заселяти інші хвойні породи, такі як *Abies* spp., *Larix* spp., *Pinus* spp. та *Pseudotsuga menziesii* (Stark 1952).

В Україні короїда-типографа виявлено в межах ареалу основної кормової породи – ялини європейської *Picea abies* (Linnaeus, 1881). Як показало наше попереднє дослідження, на прикладі заселення хвойних у Ботанічному саду ХНУ ім. В. М. Каразіна (місто Харків), типограф може заселяти 18 видів хвойних (Zinchenko et al. 2019).

У природних насадженнях короїд-типограф заселяє хворі та ослаблені дерева, а також ділянки свіжого бурелому, вітровалу, свіжі колоди на складах лісоматеріалів, лісосічні залишки на лісосіках тощо (Cognato 2015).

Філогеографічний аналіз популяцій короїда-типографа в Європі виявив існування північної та південної груп гаплотипів цього виду (Mayer et al. 2015).

Імаго зимують у підстилці або в корі дерев, де проходив їхній розвиток, а навесні починають розлітатися в пошуках нових дерев для заселення. Розлітання комах може бути дуже широким: на десятки кілометрів (Forsse & Solbreck 1985) або на ще більші відстані (понад 100 км) (Montano et al. 2016). Комахи часто заселяють дерева, які всихають, але можуть масово заселяти й здорові дерева, знищуючи на великій площі ялинові насадження. Короїд-типограф може давати від одного до трьох поколінь на рік, а також часто – й сестринське покоління (Stark 1952).

За низької чисельності популяції жуки переважно заселяють ослаблені дерева. Якщо чисельність різко збільшується, наприклад, після бурелому, коли збільшується об'єм доступного кормового субстрату, жуки починають заселяти здорові дерева. Короїди можуть бути переносниками патогенних офіостомових грибів та інокулювати дерева, які заселяють (Yamaoka et al. 1997, Jankowiak et al. 2004, Kirisits et al. 2004), що прискорює загибель дерев. Атаковані короїдами дерева також приваблюють комах-конкурентів та ентомофагів (Mills et al. 1991; Kenis et al. 2004). Основними факторами сприяння виникненню спалахів масового розмноження короїда-типографа є різке збільшення кормової бази (деревини після вітровалів, буреломів тощо), дефіцит літніх опадів та високі температури (Marini et al. 2016). Багато вчених прогнозують, що зміни клімату можуть змінити вольтинізм жуків (збільшити

кількість поколінь) та уразливість дерев, що призведе до значного збільшення збитків у недалекому майбутньому (Jonsson et al. 2011, Seidl and Rammer 2016).

До основних методів контролю та заходів запобігання поширенню осередків масового розмноження короїда-типографа рекомендовані вибіркові або суцільні санітарні рубки. Масове використання феромонних пасток нині вважають ненадійним методом через значну потенційну здатність короїда-типографа до поширення, тому рекомендовано їх використовувати лише для моніторингу (Montano et al. 2016).

Переважна кількість досліджень присвячена популяціям короїда-типографа у природних насадженнях, даних щодо стану популяцій короїда на обмежених територіях чи у невеликих штучних насадженнях ялини нами не знайдено.

Водночас на території ботанічного саду ХНУ ім. В. М. Каразіна (загальна площа 41,9 га) короїд-типограф та інші види короїдів стали причиною всихання великої кількості ялин (Botanical garden 2019). Стан хвойних порід поступово погіршувався, оскільки більшість екземплярів були штучного походження, а умови росту, майже в центрі міста, практично не відповідають оптимальним для цієї породи. Отже, дерева стали привабливішими для заселення комплексом короїдів, серед яких визначено 4 види: короїд-типограф (*I. typographus*), гравер звичайний (*Pityogenes chalcographus* Linnaeus, 1761), сосновий короїд-крихітка (*Crypturgus cinereus* Herbst, 1793) та тайговий короїд-крихітка (C. *subcribrosus* Eggers, 1933) (Zinchenko et al. 2019).

Усихання ялинових насаджень відбувається періодично в різних областях України: Вінницькій, Житомирській, Івано-Франківській, Закарпатській та інших (Kostryba et al. 2008, Porokhnyach 2012, Shparyk et al. 2013, Parpan et al. 2014, Kavun & Loginova 2017). Динаміка усихання залежить від багатьох факторів, основним із яких є погодні явища – тривалі літні посухи та висока температура повітря влітку, а також розвитку осередків масового розмноження стовбурових комах, зокрема короїда-типографа.

Мета дослідження – ідентифікувати фази розвитку осередків масового розмноження короїда-типографа в різних популяціях. Для досягнення мети дослідження поставлено такі завдання: обчислити популяційні показники короїда-типографа в різних регіонах виростання ялини європейської; визначити стан осередків масового розмноження короїда-типографа.

Матеріали й методи. Матеріал для визначення популяційних показників відібрано із заселених дерев ялини на території Ботанічного саду ХНУ ім. В. М. Каразіна, м. Харків (50°01′N, 36°13′E, висота над рівнем моря 140–150 м) і з насаджень Гребенівського та Зелем'янського лісництв ДП «Сколівське ЛГ» Львівського ОУЛМГ (48°58′N, 23°30′E, висота над рівнем моря 960 м), розташованого в південно-західній частині Львівської області на території трьох адміністративних районів: Сколівського, Стрийського й Турківського. Відібрано частини кори, оглянуто ділянки стовбурів ялини з осередків масового розмноження короїда-типографа, по 10 дерев із кожної дослідної ділянки.

Ентомологічний аналіз частин стовбурів модельних дерев виконували за Методичними рекомендаціями щодо обстеження осередків стовбурових шкідників лісу (Methodical recommendations 2010). Визначали такі показники: щільність поселення – кількість короїдних сімей на 1 дм^2; довжину маточного ходу, енергію розмноження – відношення щільності молодого покоління до батьківського; продукцію – чисельність молодого покоління (жуки під корою або льотні отвори), шт.·дм$^{-2}$, та виживання – співвідношення кількості льотних отворів і личинкових ходів, %.

Видовий склад короїдів визначали за характерним відбитком маточних та личинкових ходів на корі та безпосередньо за імаго в лабораторних умовах за допомогою бінокулярного мікроскопа ZTX-20-W, визначників та атласів (Stark 1952, Pfeffer 1994, Nikulina 2014).

Статистичну обробку зібраного матеріалу здійснювали за допомогою пакета аналізу програми Excel.

Результати та обговорення. Розрахунки та аналіз популяційних показників короїда-типографа дають змогу визначити, в якому стані перебуває осередок масового розмноження:

початкова фаза, безпосередньо спалах (різке зростання чисельності), криза, або розсіювання. Порівняльну таблицю із середніми значеннями основних популяційних показників короїда-типографа із двох лісництв ДП «Сколівське ЛГ» і Ботанічного саду наведено нижче (табл. 1).

Таблиця 1

Популяційні показники короїда-типографа на ялині європейській у лісництвах ДП «Сколівське ЛГ» та в Ботанічному саду

Показник	Середні значення популяційних показників*	Місця, де брали зразки			Варіанти для порівняння	$t_{факт.}$
		Гребенівське лісництво (а)	Зелем'янське лісництво (б)	Ботанічний сад (с)		
Щільність поселення, шт.·дм$^{-2}$	2,6–6,0	2,04 ± 0,63	3,47 ± 0,88	6,33 ± 2,60	а–б	0,0064
					а–с	0,0016
					б–с	0,0044
Довжина маточного ходу, см	5,1–7,0	6,04 ± 1,74	4,35 ± 0,48	4,36 ± 1,10	а–б	0,030
					а–с	0,0469
					б–с	0,9742
Енергія розмноження, разів	–	0,57 ± 0,45	0,36 ± 0,25	0,50 ± 0,28	а–б	0,1657
					а–с	0,7498
					б–с	0,1754
Продукція, шт.·дм$^{-2}$	10,1–15,0	4,23 ± 2,57	4,50 ± 1,88	5,11 ± 2,73	а–б	0,7397
					а–с	0,4954
					б–с	0,311
Виживання, %	–	5,3	11,3	5,9	–	–

Примітка: $t_{табл}$ = 2,37 при p = 0,05.

* табличні значення (Methodical recommendations, 2006).

Одним із важливих популяційних показників є щільність поселення виду, яка виявляє співвідношення між чисельністю та кількістю придатного корму, а також наявність відповідних умов поселення на дереві. Щільність поселення виду – це якісний індикатор ступеня принадності дерев для потреб шкідника (Kataev 1983).

Так, у Ботанічному саду щільність поселень короїда-типографа була максимальною – 6,33 ± 2,6 шт.·дм$^{-2}$, у зразках, відібраних із насаджень ДП «Сколівське ЛГ», показник щільності був меншим майже утричі – 2,04 ± 0,63 шт.·дм$^{-2}$ (Гребенівське лісництво), але різниця між ними не була статистично значущою при p = 0,05.

Довжина маточного ходу короїда-типографа мала максимальне значення у зразках із Гребенівського лісництва – 6,04 ± 1,74 см, у зразках із Зелем'янського лісництва та Ботанічного саду цей показник становив близько 4,3 см, але у разі попарного порівняння осередків різниця не була статистично значущою при p = 0,05.

Зазвичай показники продукції та енергії розмноження є максимальними в початковій стадії розвитку спалаху масового розмноження, але не завжди відповідають іншим фазам розвитку осередку (Maslov 2010). Кількісний вираз цих показників є відносним, але вони є важливими для оцінювання успішності розвитку потомства короїда. Енергія розмноження характеризує зміни чисельності комах від початку заселення дерев до вильоту жуків молодого покоління, тобто за період індивідуального розвитку комахи. Цей показник варіював у дослідних зразках у діапазоні від 0,36 ± 0,25 до 0,57 ± 0,45 разу, але різниця між ними не була статистично значущою при p = 0,05.

Показник продукції був найвищим у зразках із Ботанічного саду (5,11 ± 2,73 шт.·дм$^{-2}$), у зразках із Зелем'янського лісництва становив 4,50 ± 1,88 шт.·дм$^{-2}$, Гребенівського лісництва – 4,23 ± 2,57 шт.·дм$^{-2}$. Як і для інших показників, у разі попарного порівняння різниця між продукцією не була статистично значущою при p = 0,05.

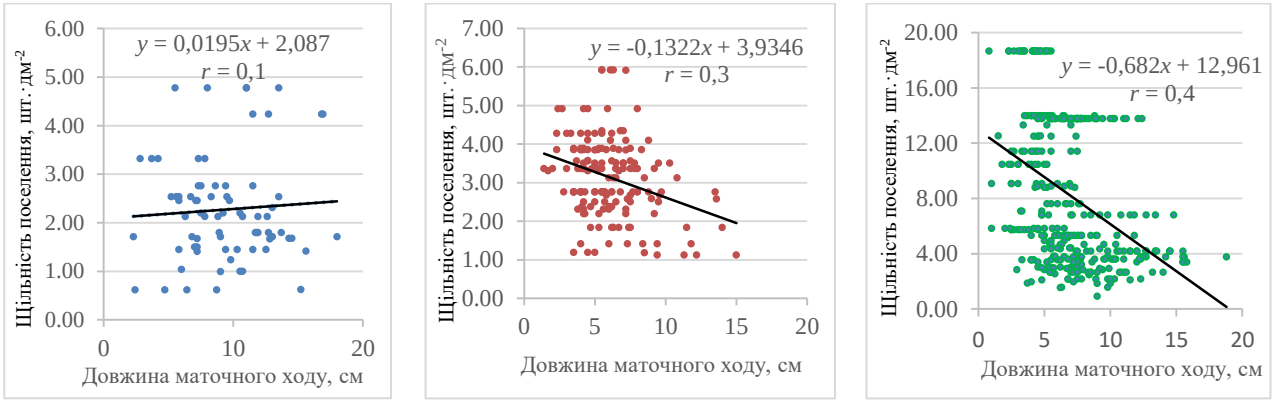
Механізм смертності – виживання короїда-типографа є складним та залежить від багатьох факторів, серед яких найбільш важливими є погодні умови, вік заселеного дерева, його стан, темпи розвитку короїда та ефективність його ентомофагів (Maslov 2010).

Показник відносного виживання нового покоління короїда-типографа був найвищим у зразках із насадження Зелем'янського лісництва (11,3 %), а у зразках із інших насаджень становив від 5,3 до 5,9 %.

За всіма популяційними показниками, які розрахували для зразків кори ялин в осередках масового розмноження короїда-типографа у Гребенівському, Зелем'янському лісництвах і Ботанічному саду, різниця не була статистично значущою.

Відносним показником плодючості самиць є довжина маточного ходу. Якщо хід прокладений без перешкод, то кількість яйцевих камер на 1 см ходу є майже стабільною й залежить від показника щільності поселення та умов розвитку (Maslov 2010).

Тісних зв'язків між довжиною маточних ходів та щільністю поселень короїда-типографа у насадженнях ДП «Сколівське ЛГ» не виявили (рис. 1).



а ***б*** ***в***

Рис. 1 – Кореляційний зв'язок між довжиною маточного ходу та щільністю поселення короїда-типографа у різних зразках: *а* –Гребенівське лісництво; *б* –Зелем'янське лісництво;, *в* –Ботанічний сад

Для зразків кори з Гребенівського лісництва визначили слабкий кореляційний зв'язок (r = 0,1), який не був статистично значущим при p = 0,05. У зразках кори із Зелем'янського лісництва визначили слабкий кореляційний зв'язок (r = 0,3; статистично значущий при p = 0,05). Довжина маточних ходів короїда-типографа в зразках кори з Ботанічного саду певною мірою корелює зі щільністю поселень; у цьому випадку виявлено кореляційний зв'язок середньої сили (r = 0,4; статистично значущий при p = 0,05).

Порівнюючи отримані популяційні показники дослідних зразків (див. табл. 1) зі значеннями, характерними для різних фаз розвитку осередків масового розмноження короїда-типографа (табл. 2), виявили, що показник щільності поселення короїда у зразках із Гребенівського лісництва є меншим за середній та відповідає початковій фазі розвитку осередку, показник у зразках із Зелем'янського лісництва та Ботанічного саду відповідає власне спалаху.

Таблиця 2

Популяційні показники короїда-типографа, що відповідають різним фазам розвитку осередків масового розмноження (Maslov 2010)

Показник	Значення популяційних показників за фазами розвитку осередків		
	I – початкова (концентрації)	II – власне спалах	III – криза (розсіювання)
Щільність поселення, поселень / дм^2	менша за середню для виду	вища за середню або максимальна	середня – максимальна
Довжина маточних ходів, см	максимальна	близька до середньої	мінімальна – середня
Енергія розмноження, разів	3–5 і більша	1,5–3,0	менша за 1,0
Продукція	максимальна	близька до середньої	мінімальна – середня

Довжина маточного ходу в усіх зразках відповідає ІІІ фазі – кризи, або розсіювання осередку. Показник енергії розмноження є значно меншим за 1 в усіх зразках, що відповідає ІІІ фазі розвитку осередку. Продукція – нижча за середній показник для виду, це також є характерним для ІІІ фази розвитку осередку масового розмноження.

Таким чином, тільки показник щільності поселення короїда-типографа відповідає початковій фазі, або власне спалаху, всі інші визначені популяційні показники короїда-типографа зі зразків Гребенівського й Зелем'янського лісництв і Ботанічного саду свідчать, що осередки масового розмноження перебувають у фазі кризи, або розсіювання. Можна пояснити це застосуванням санітарних рубок у насадженнях ДП «Сколівське ЛГ» або зменшенням кормової бази для розвитку комах на території Ботанічного саду.

Під час підрахунку льотних отворів короїдів відзначали їхню різницю за діаметром та види, яким вони могли відповідати. Так, розмір льотних отворів дрібних короїдів *Pityogenes* sp. і *Crypturgus* sp. не перевищував 1,0–1,5 мм, короїда-типографа – становив 3 мм, вусачів 5–8 мм та більше. Як видно з рис.2, частка льотних отворів короїда-типографа в комплексі з комахами інших груп значно переважала у зразках з ДП «Сколівське ЛГ» і становила 78,3 та 62,2 % у зразках із Зелем'янського та Гребенівського лісництв відповідно.

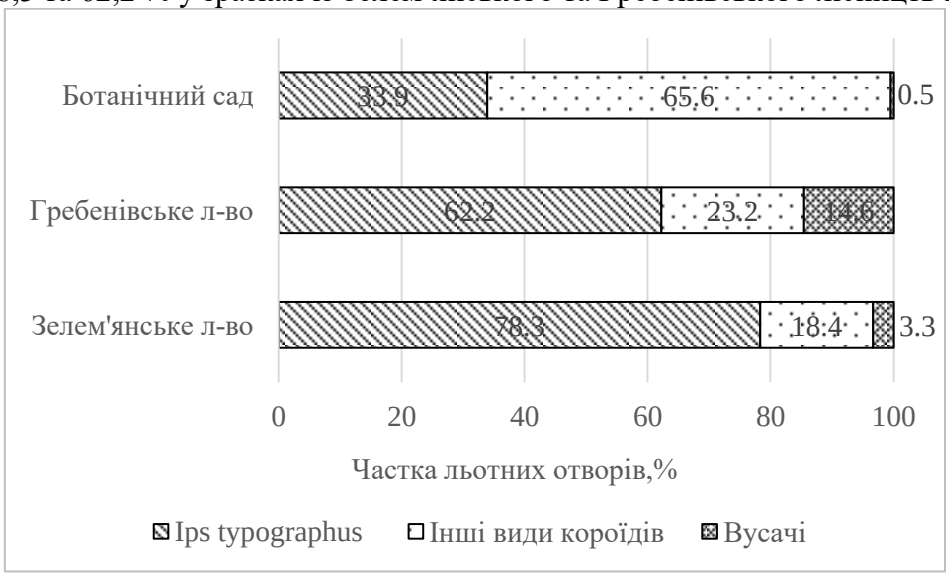


Рис. 2 – Частка льотних отворів різних груп стовбурових комах

У зразках із Ботанічного саду переважали за льотними отворами інші види короїдів. Це можна пояснити тим, що частка ялини в насадженні Ботанічного саду є незначною, там ростуть багато інших хвойних порід, що й розширює різноманіття комплексу короїдів.

Заселення ялини вусачами найчастіше відбувається у розріджених, добре освітлених ослаблених насадженнях. Вони конкурують із короїдами за субстрат і в таких випадках личинки вусачів виявляють себе як хижаки короїдів. Так, найбільшою частка льотних отворів вусачів була в зразках із Гребенівського лісництва (14,6 %), а найменшою – у Ботанічному саду (0,5 %).

Отже, осередки масового розмноження, які утворені західною та східною популяціями короїда-типографа, на час дослідження за різних причин знаходилися у фазі кризи.

Висновки. Щільність поселень короїда-типографа була максимальною у Ботанічному саду м. Харків, а найменшою – у зразках із насаджень Гребенівського лісництва. Найдовшими маточні ходи короїда-типографа були у зразках із Гребенівського лісництва. Значення показника продукції було найвищим у зразках із Ботанічного саду.

Відносне виживання нового покоління короїда-типографа було найвищим у зразках із насадження Зелем'янського лісництва, а у зразках із інших насаджень – удвічі меншим. Різниця між осередками за всіма розрахованими популяційними показниками не була статистично значущою.

Тісних зв'язків між довжиною маточних ходів та щільністю поселень короїда-типографа у насадженнях ДП «Сколівське ЛГ» не виявлено. Довжина маточних ходів короїда-типографа в зразках з Ботанічного саду значуще корелює зі щільністю поселень (r = 0,4).

За часткою льотних отворів короїд-типограф переважав в осередках зі Львівської області, тоді як у зразках із Ботанічного саду м. Харків переважали інші видиди короїдів.

Усі досліджені осередки масового розмноження короїда-типографа перебувають у фазі кризи, або розсіювання.

ПОСИЛАННЯ – REFERENCES

Botanical garden. 2019. [Electronic resource]. V. N. Karazin Kharkiv National University. Available at: https://www.univer.kharkov.ua/ua/general/structure/scientific_institutions/botanical_garden (accessed 28.10.2020) (in Ukrainian).

Cognato, A. 2015. Biology, Systematics, and Evolution of *Ips*. Chapter 9. In: Vega, F. E., Hofstetter, R. W. (Eds.). Bark Beetles. Academic Press, 351–370. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-417156-5.00009-5

Forsse, E. and Solbreck, C. 1985. Migration in the bark beetle *Ips typographus* L.: duration, timing and height of flight. Zeitschrift Für Angewandte Entomologie, 100 (1–5): 47–57.

Furuta, K. 1989. A comparison of endemic and epidemic populations of the spruce beetle (*Ips typographus japonicus* Niijima) in Hokkaido. Journal of Applied Entomology, 107, 1–5: 289–295. https://doi.org/10.1111/j.1439-0418.1989.tb00258.x

Jankowiak, R. 2004. Ophiostomatoid fungi associated with the spruce bark beetle (*Ips typographus*) new for Poland: occurrence and morphology. Phytopathol. Pol., 33: 5–21.

Jönsson, A. M., Harding, S., Krokene, P., Lange H., Lindelöw, Å., Økland, B., Ravn, H. P., Schroeder, L. M. 2011. Modelling the potential impact of global warming on *Ips typographus* voltinism and reproductive diapause. Climatic Change, 109: 695–718.

Katayev, O. A. 1983. Reproduction specificities of stem insects in spruce forests. Horae Societatis Entomologicae Unionis Soveticae. Forest entomology, 65: 108–122 (in Russian).

Kavun, E. M. and Loginova, S. O. 2017. Dynamics and distribution of major pests of Norway spruce and Scots pine in Vinnytsia and Zhytomyr regions. Agriculture and Forestry, 5: 174–182 (in Ukrainian).

Kenis, M., Wermelinger B., Grégoire, J. C. 2004. Research on parasitoids and predators of *Scolytidae* in living trees in Europe – a review. In: Lieutier, F., Day, K., Battisti, A., Grégoire, J. C., Evans, H. (Eds.). Bark and Wood Boring Insects in Living Trees in Europe, a Synthesis. Kluwer, Dordrecht. p. 237–290.

Kirisits, T. 2004. Fungal associates of European bark beetles with special emphasis on the Ophiostomatoid fungi. In: Lieutier, F., Day, K., Battisti, A., Grégoire, J. C., Evans, H. (Eds.). Bark and Wood Boring Insects in Living Trees in Europe, a Synthesis. Kluwer, Dordrecht. p. 181–235.

Kostryba, M. V., Kramarets, V. O., Hrynyk, H. H., Buniy, V. Ya., Novorynskyy, P. S. 2008. Decline of spruce stands in Bukovyna region. Forestry and Forest Melioration, 114: 152–158 (in Ukrainian).

Marini, L., Økland, B., Jönsson, A. M., Bentz, B., Carroll, A., Forster, B., Grégoire, J. C., Hurling, R., Nageleisen, L. M., Netherer, S, Ravn, H. P, Weed, A., Schroeder, M. 2016. Climate drivers of bark beetle outbreak dynamics in Norway spruce forests. Ecography, 40: 1–10.

Maslov, A. D. 2010. Typograph bark beetle and drying up of spruce forests. [Electronic resource]. Pushkino, VNIILM, 137 p. (in Russian). Available at: http://www.vniilm.ru/docs/pdf/izdaniya/Edition-Maslov-Koroed-tipograf-i-usyhanie-elovykh-lesov.pdf (accessed 28.10.2020) (in Russian).

Mayer, F., Piel, F. B., Cassel-Lundhagen, A., Kirichenko, N., Grumiau, L., Økland, B., Bertheau, C., Gregoire, J. C., Mardulyn, P. 2015. Comparative multilocus phylogeography of two Palaearctic spruce bark beetles: influence of contrasting ecological strategies on genetic variation. Molecular Ecology, 24: 1292–1310.

Methodical recommendations on inspection of stem forest pests' foci. 2010. Meshkova, V. L. (Ed.). Kharkiv, URIFFM, 27 p. (in Ukrainian).

Mills, N. J., Kruger, K., Schlup, J. 1991. Short-range host location mechanisms of bark beetle parasitoids. J. Appl. Entomol., 111: 33–43.

Montano, V., Bertheau, C., Doležal, P. et al. 2016. How differential management strategies affect *Ips typographus* L. dispersal. For. Ecol. Manag., 360: 195–204.

Nikulina, T. V. 2014. The keys for identification of bark-beetles (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) of Ukraine. Caucasian Entomological Bulletin, 10(1): 89–106 (in Russian).

*Parpan, V. I., Shparyk, Yu. S., Slobodyan, P. Ya. et al***.** 2014. Forest management peculiarities in secondary Norway spruce (*Picea abies* (L.) H. Karst) stands of the Ukrainian Carpathians. Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine, 12: 20–29 (in Ukrainian).

Pfeffer, A. 1994. Zentral- und Westpaläarktische Borken- und Kernkäfer (Coleoptera: Scolytidae, Platypodidae). Entomologica Basiliensia, 17: 5–310.

Porokhnyach, I. V. 2012. Features of drying out Norway spruce stands in Novgorod-Seversky Polissya and distribution of *Ips typographus* in them. Forestry and Forest Melioration, 121: 181–191 (in Ukrainian).

Seidl, R. and Rammer, W. 2016. Climate change amplifies the interactions between wind and bark beetle disturbances in forest landscapes. Landscape Ecology, 32: 1485–1498.

Shparyk, Yu. S., Parpan, T., Slobodyan, P. Ya., Savchyn, T. I., Buniy, V. Ya. 2013. Parching spruce forests on the north-eastern slope of the Ukrainian Carpathians. Scientific Bulletin of UNFU, 23.5: 141–147 (in Ukrainian).

Stark, V. N. 1952. Bark beetles (Ipidae [Scolytidae]). Fauna of USSR. Vol. 31. Moscow; Leníngrad, AN SSSR, 464 p. (in Russian).

Yamaoka, Y., Wingfield, M. J., Takahashi, I., Solheim H. 1997. Ophiostomatoid fungi associated with the spruce bark beetle *Ips typographus* f. *japonicus* in Japan. Mycol. Res., 101: 1215–1227. DOI: 10.1017/S0953756297003924.

Zinchenko, O. V., Kukina, O. M., Skrylnyk, Yu. Ye 2019. Bark beetles of coniferous trees in Botanical garden of V. N. Karazin kharkiv National University. Forestry and Forest Melioration, 134: 141–146 (in Ukrainian).

Kukina O. M., Zinchenko O. V.

STATE OF THE BARK BEETLE (*IPS TYPOGRAPHUS* L.) OUTBREAK FOCI IN DIFFERENT REGIONS OF UKRAINE

Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G. M. Vysotsky

Bark beetle typographer (*Ips typographus*) is one of the most dangerous species of spruce stem insects. We compared the main indicators for different populations from the spruce stands of Lviv Region and Kharkiv to determine the condition of the bark beetle foci. The population density, length of the beetle galleries, energy of reproduction, production and survival were determined. The difference between the population parameters from the spruce trees of Grebenivske and Zelemianske forestries and the Botanical Garden was not statistically significant.

The proportion of the exit holes was significantly higher in the samples from the Zelemianske and Grebenivske forestries and amounted 78.3 and 62.2 %, respectively, in comparison with other groups of insects. In the samples from the Botanical Garden, bark beetles dominated, including *Pityogenes* sp. and *Crypturgus* sp. All studied bark beetle foci are undergoing phases of crisis, or dispersal.

K e y w o r d s : stem pests, spruce, population parameters.

E-mail: ol.kukina@gmail.com; zinch.ov@gmail.com

Одержано редколегією 10.11.2020