

ОСОБЛИВОСТІ ВНУТРІШНЬОПОПУЛЯЦІЙНОЇ МІНЛИВОСТІ ІМАГО *PAEDERUS LITTORALIS* GRAVENHORST, 1802 (COLEOPTERA, STAPHYLINIDAE)

Л.І. Фали

Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара,
пр. Гагаріна, 72, м. Дніпро, 49010, Україна,
e-mail: faly@ua.fm

Проаналізовано особливості внутрішньопопуляційної мінливості імаго *Paederus littoralis* в умовах природних лісових екосистем НПП «Великий Луг». Встановлено ознаки, за якими спостерігається максимальна мінливість, і морфологічні параметри, що характеризують статевий диморфізм даного виду. Із застосуванням кластерного аналізу виявлено взаємозв'язки між морфометричними характеристиками дослідженого виду.

Ключові слова: *Paederus littoralis*, Staphylinidae, морфометричний метод, морфологічна мінливість, статевий диморфізм.

Особенности внутрипопуляционной изменчивости имаго *Paederus littoralis* (Coleoptera, Staphylinidae)

Л.И. Фалы

Проанализированы особенности внутрипопуляционной изменчивости имаго *Paederus littoralis* в условиях естественных лесных экосистем НПП «Великий Луг». Установлены признаки, по которым наблюдалась максимальная изменчивость, и морфологические параметры, характеризующие половой диморфизм данного вида. С применением кластерного анализа выявлены взаимосвязи между морфометрическими характеристиками исследуемого вида.

Ключевые слова: *Paederus littoralis*, Staphylinidae, морфометрический метод, морфологическая изменчивость, половой диморфизм.

Characteristics of intrapopulation variability of imago *Paederus littoralis* (Coleoptera, Staphylinidae)

L.I. Faly

Characteristics of imago *Paederus littoralis* intrapopulation variability were studied under conditions of native forest ecosystems in the National Nature Park "Velykyi Lug". Indexes of maximal variability and morphological parameters characterizing sexual dimorphism were established. In the sample of *P. littoralis* imago, widest range of value fluctuation observed in body and elytrum length, pronotum and elytrum width, all legs length, tibia of 2nd, 3rd pairs of legs, and femoral segment of 1st pair of legs (in both sexes). The significant one-way ANOVA results were obtained for length of body and femoral segment of 1st pair of legs between male and female individuals. Length and width of elytrum, as well as morphological parameters of legs have high positive kurtosis values. These characters have wide variation series. In the sample, most of the individuals have an average head length (the highest negative kurtosis). Distribution of linear parameters was significantly different from Gaussian distribution model. This is indicated by the negative values of asymmetry on most morphometric characteristics (in both sexes). Individuals with the largest observation of characters dominated in the sample. There is a tendency to increase the body size of the insects. Cluster analysis revealed a correlation between some morphometric indexes of the species. The parameters of head width and pronotum, as well as the length of some limb segments were the most interrelated. The body length varies independently from the other linear indexes.

Key words: *Paederus littoralis*, Staphylinidae, morphometric method, morphological variability, sex dimorphisms.

Вступ. У межах екосистеми популяція виступає як відносно самостійна підсистема, поєднана з абіотичними компонентами довкілля. При детальному їх вивченні враховують усі відмінності між особинами. У тваринних популяціях найчастіше спостерігається мінливість за кількісними ознаками (лінійні показники, вага тощо). Розподіл особин за цими характеристиками нерівномірний, найчисленнішу групу складають особини із середніми значеннями. При вивченні популяційної морфології, зазвичай аналізують лінійну мінливість – зміну параметрів організмів одного виду, їх окремих органів і частин під впливом факторів довкілля (Со-

лбриг, 1982; Дідух, 1998). Тому для характеристики популяцій окремих груп твердокрилих, зокрема Staphylinidae, доцільно використовувати морфометричний метод.

У Палеактиці поширено понад 30 видів стафілінід роду *Paederus* Fabricius, 1775 (переважна більшість – у гірських районах та Далекому Сході) (Киршенблат, 1932; Солодовников, 1998). На території степової зони України нерідкісні три види: *Paederus fuscipes* Curtis, 1826, *P. littoralis* Gravenhorst, 1802, *P. riparius* (Linnaeus, 1758). Жуки трапляються біля водойм, зустрічаються відкрито на поверхні ґрунту, підстилки та навколоводній рослинності (Гусаров, 1989; Петренко, Надворный, 1994; Петренко, 2005; До вивчення жуків–стафілінід..., 2011; Фали, Глотов, 2012). Гемолімфа жуків отруйна, містить педерін, що має шкірноаривну дію (при потраплянні на шкіру людини може викликати папульозний дерматит) (Abdel-Hafez, 1998).

Paederus littoralis – транспалеактичний полізональний вид. На відміну від інших видів роду, надає перевагу ксеротермним біотопам, проте трапляється й у зволжених місцеперебуваннях – по берегах водойм, у річкових наносах (Никитенко, Петренко, 1992; Петренко, 2005, 2012).

Мета даної роботи – оцінити внутрішньопопуляційну мінливість імаго *P. littoralis*, виявити морфометричні показники, що характеризують статевий диморфізм виду в умовах природних лісових екосистем НПП «Великий Луг».

Методика досліджень. Дослідження проводили у липні 2014 р. на території НПП «Великий Луг» за стандартними методиками ентомологічних досліджень: ручний збір комах, лов на світло ртутно-вольфрамової лампи (500 Вт). Матеріал для дослідження – вибірка імаго *P. littoralis* (n = 80; тальвег балки Маячанська – околиці с. Скельки, Василівського р-ну, Запорізької обл.). Для виявлення закономірностей морфологічної мінливості у популяції *P. littoralis* застосовували морфометричний метод. Лінійні розміри імаго визначали за допомогою окуляр-мікрометра бінокуляра МБС–10. Для дослідження мінливості основних морфометричних ознак імаго використовували 13 промірів. Статистичну обробку результатів проводили із використанням методів аналізу розподілу (асиметрія, ексцес, дисперсія, гістограми розподілу), однофакторного дисперсійного та кластерного аналізів в пакеті праграмм Statistica 7.0 (StatSoft Inc., USA).

Результати досліджень. За результатами морфометричного аналізу основних характеристик *P. littoralis* (для обох статей) встановлено, що найширший діапазон коливань значень, спостерігається за довжиною тіла, надкрил і шириною передньоспинки та надкрил. Морфометричний аналіз кінцівок імаго вказує на значні коливання лінійних показників за довжиною лапок усіх пар ніг, гомілок II і III пар ніг та стегна I пари ніг.

Самці *P. littoralis*, за більшістю промірів, мають менші розміри тіла порівняно із самицями, особливо за довжиною тіла. Ознаки, які обумовлюють виживання окремої особини, її трофічну активність, наприклад ширина голови, що визначає розміри мандибул, не змінюються залежно від статі. Надійшли відмінності між самцями та самицями *P. littoralis*, за результатами однофакторного дисперсійного аналізу морфометричних характеристик, спостерігаються за довжиною тіла (самиці довші) та довжиною стегна I пари ніг (табл. 1).

Таблиця 1

Достовірність відмінності основних морфометричних характеристик *P. littoralis*

за статтю (n = 80)

The validity of differences in morphometric characteristics between sexes

of *P. littoralis* (n = 80)

Характеристика	Стать	Середнє значення та похибка $M \pm Sx_{0,05}$, мм	Діапазон коливань $Min-Max$, мм	Ексцес, E_x	Асиметричність, A_x	Достовірність відмінності за статтю, $F_{0,05} = 4,01$	
						F	p
Довжина тіла, Lb	♀	8,39±0,49	7,30–9,32	-0,33	-0,37	24,09	<0,001
	♂	7,87±0,44	6,29–8,92	2,48	-0,77		
Довжина голови, Lc	♀	1,08±0,10	0,81–1,20	0,51	-1,05	0,32	>0,05
	♂	1,07±0,08	0,85–1,20	0,30	-0,77		
Ширина голови, Sc	♀	1,29±0,08	1,17–1,43	-1,04	0,36	1,17	>0,05
	♂	1,30±0,07	1,12–1,42	-0,85	-0,31		
Довжина передньоспинки, Lp	♀	1,35±0,10	1,04–1,52	2,02	-1,11	0,33	>0,05
	♂	1,36±0,10	1,03–1,51	1,98	-1,08		
Ширина передньоспинки, Sp	♀	1,35±0,10	1,18–1,54	-0,79	-0,08	0,41	>0,05
	♂	1,35±0,06	1,21–1,45	-0,54	-0,35		
Довжина надкрил, Le	♀	1,58±0,11	1,19–1,71	5,51	-1,83	0,01	>0,05
	♂	1,58±0,08	1,37–1,78	0,12	-0,23		
Ширина надкрил, Se	♀	1,50±0,14	0,95–1,66	9,05	-2,54	2,36	>0,05
	♂	1,56±0,10	1,33–1,78	0,56	-0,08		
Довжина стегна I пари ніг, $Lf1$	♀	1,29±0,10	1,01–1,49	1,67	-0,73	4,35	<0,05
	♂	1,27±0,13	0,82–1,50	4,24	-1,62		
Довжина гомілки I пари ніг, $Lt1$	♀	0,99±0,11	0,82–1,27	0,81	0,84	0,18	>0,05
	♂	0,95±0,10	0,72–1,25	1,67	0,51		
Довжина лапки I пари ніг, $Ltar1$	♀	0,67±0,19	0,49–1,53	16,82	3,67	0,09	>0,05
	♂	0,64±0,10	0,40–0,90	0,32	-0,14		
Довжина стегна II пари ніг, $Lf2$	♀	1,40±0,10	1,10–1,61	3,02	-0,74	0,66	>0,05
	♂	1,39±0,08	1,17–1,61	1,58	-0,01		
Довжина гомілки II пари ніг, $Lt2$	♀	1,18±0,13	0,94–1,53	1,95	0,83	0,02	>0,05
	♂	1,17±0,08	0,91–1,35	1,05	-0,69		
Довжина лапки II пари ніг, $Ltar2$	♀	0,90±0,15	0,57–1,42	5,17	0,97	0,13	>0,05
	♂	0,91±0,21	0,58–1,99	15,06	2,70		
Довжина стегна III пари ніг, $Lf3$	♀	1,48±0,10	1,28–1,68	0,06	-0,06	0,81	>0,05
	♂	1,49±0,10	1,23–1,71	1,53	-0,23		
Довжина гомілки III пари ніг, $Lt3$	♀	1,49±0,13	1,12±1,69	2,29	-1,36	1,50	>0,05
	♂	1,51±0,11	1,09–1,67	4,86	-1,93		
Довжина лапки III пари ніг, $Ltar3$	♀	1,13±0,15	0,77–1,43	0,08	1,43	0,21	>0,05
	♂	1,14±0,23	0,54–1,94	2,65	-0,04		

Примітки: ♀ – самиці (n = 39), ♂ – самці (n = 41)

Високі додатні значення ексцесу за довжиною та шириною надкрил (особливо для самиць), а також за більшістю промірів кінцівок, свідчать про значну варіативність значень цих ознак. Найвищі від'ємні значення ексцесу за довжиною голови вказують на те, що у вибірці переважають особини із середніми розмірами за цією характеристикою (розподіл значень нерівномірний). Максимальні додатні значення асиметричності спостерігаються для довжини лапок II і III пар ніг, тобто у вибірці більше особин з відносно короткими вказаними сегментами кінцівок. За більшістю характеристик (для обох статей) показники асиметричності –

від'ємні, у вибірці переважають особини з високими значеннями лінійних промірів, що вказує на тенденцію до збільшення розмірів комах (табл. 1).

Кінцівки інших видів стафілінід мають меншу мінливість за статтю, ніж основні характеристики тіла комах (Фали, Бригадиренко, 2007). Це явище простежується у популяції *P. littoralis* тільки частково. Порівняно із самицями, самці мають вкорочені стегна та гомілки I і II пар ніг. Довжина кінцівок III пари ніг, навпаки, у самців перевищує відповідні показники самиць. Можливо, розміри задніх ніг мають значення при розширенні тріщин у схованках при пошуках самиць тощо. Морфологічна мінливість лінійних ознак вища у самиць. За характеристиками основних відділів тіла, самці порівняно із самками незначно менші (виняток – ширина та довжина надкрил). У дослідженій вибірці *P. littoralis*, зміна лінійних параметрів тіла імаго коливається у значних межах. Розподіл значень морфометричних промірів достовірно відрізняється від нормального (на це вказують від'ємні значення асиметрії за більшістю характеристик) (табл. 1).

Одна із закономірностей морфологічної мінливості дослідженої групи твердокрилих – поява взаємопов'язаної зміни лінійних параметрів частин тіла комах. Так, за результатами кластерного аналізу, найбільш взаємопов'язані між собою (для обох статей *P. littoralis*) ширина голови і передньоспинки, довжина гомілок та лапок I пари ніг, довжина стегон та гомілок II і III пари ніг (утворюють окремий кластер) (рис. 1).

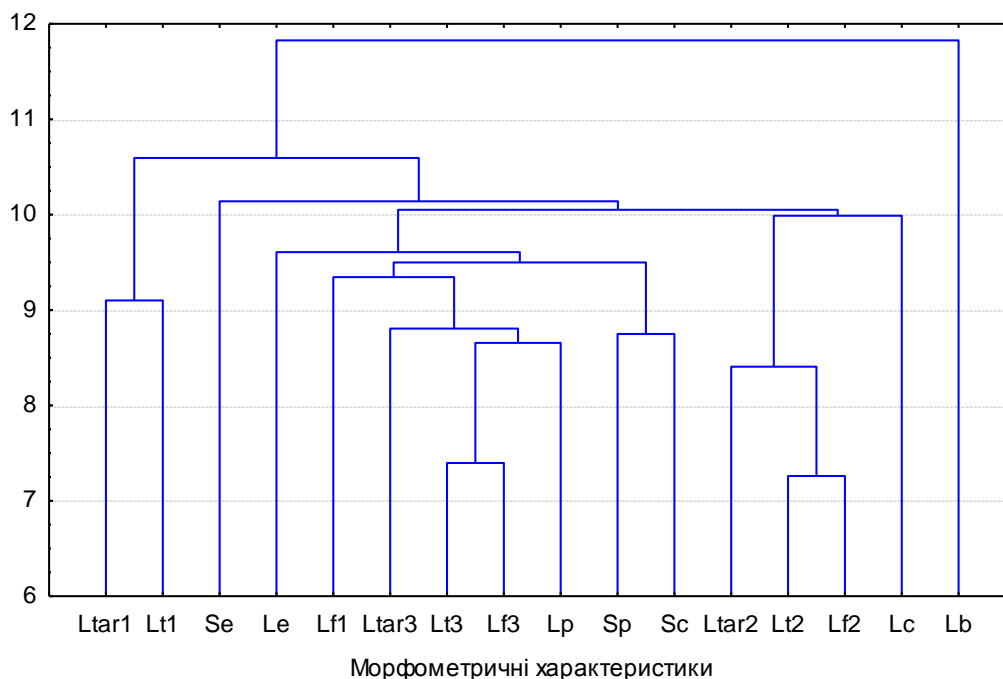


Рис. 1. Зв'язок між мінливістю основних морфометричних характеристик *P. littoralis*
 Fig. 1. The relationship between the variability of the main morphometric characteristics of *P. littoralis*

Довжина та ширина надкрил змінюються незалежно від інших морфометричних показників тіла. Інші характеристики пов'язані між собою, але їх мінливість не впливає на ширину голови та передньоспинки та на довжину сегментів кінцівок. Взаємопов'язаність лінійних показників довжини сегментів кінцівок, імовірно, пояснюється опорно-руховою функцією (відштовхування від субстрату). Окремий, найбільший кластер утворює довжина тіла, тобто дана ознака змінюється незалежно від інших лінійних показників тіла стафілінід і характеризується найширшим діапазоном коливань значень (рис. 1).

Висновки. У вибірці імаго *P. littoralis*, найширший діапазон коливань значень спостерігається за довжиною тіла, надкрил, шириною передньоспинки та надкрил, за довжиною лапок усіх пар ніг, гомілок II і III пар ніг та стегна I пари ніг (для обох статей). За результатами однофакторного дисперсійного аналізу найдостовірніші відмінності за статтю реєструються за довжиною тіла та стегна I пари ніг (у самиць довші). Високі додатні значення ексцесу за довжиною та шириною надкрил, а також за більшістю промірів кінцівок, свідчать про широкий варіативний ряд значень за цими ознаками. За більшістю характеристик (для обох статей) показники асиметричності – від'ємні, у вибірці переважають особини з високими значеннями лінійних промірів, що вказує на тенденцію до збільшення розмірів комах. За результатами кластерного аналізу, найбільш взаємопов'язані між собою ширина голови і передньоспинки, довжина гомілок та лапок I пари ніг, довжина стегон та гомілок II і III пари ніг. Довжина тіла змінюється незалежно від інших лінійних показників і характеризується найширшим діапазоном коливань значень.

Література

- Гусаров В.И. Фауна и экология стафилинид (Coleoptera, Staphylinidae) Крыма. Подсемейства Metopsiinae, Proteininae, Omaliinae, Piestinae, Tachyporinae, Охуроринае, Steninae, Paederinae, Xantholininae, Staphylininae / В.И. Гусаров // Вестник Ленинградского ун-та. Серия 3. – 1989. – Вып. 3, № 17. – С. 3–17.
- Дідух Я.П. Популяційна екологія / Я.П. Дідух. – К.: Фітосоціоцентр, 1998. – 192 с.
- До вивчення жуків-стафілінід (Coleoptera, Staphylinidae) національного природного парку «Великий луг» / Л.І. Фали, А.А. Петренко, Ю.М. Крайник, С.В. Глозов // Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах [Текст]: матер. VI Міжн. наук. конференції. – Д.: ДНУ, 2011. – С. 223–224.
- Киршенблат Я.Д. Обзор жуков рода *Paederus*, встречающихся на территории СССР / Я.Д. Киршенблат // Паразитологический сборник. – 1932. – Вып. 3. – С. 215–222.
- Никитенко Г.Н. Жуки – стафилиниды (Coleoptera, Staphylinidae) плодовых садов Украины / Г.Н. Никитенко, А.А. Петренко – К.: И-т зоологии АН Украины, 1992. – 64 с.
- Петренко А. А. Стафилиниды пойменных биотопов реки Горень / А. А. Петренко, В. Г. Надворный // Пробл. изучения, сохранения и использования биол. разнообразия животного мира [Текст]: матер. 7 Зоолог. конф.: тезисы докл. – Минск, 1994. – С. 140–142.
- Петренко А.А. До вивчення прибережних стафілінід (Coleoptera, Staphylinidae) озер та ставків м. Києва / А.А. Петренко // Екологічний стан водойм м. Києва: зб. наук. праць. – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – С. 75–87.
- Петренко А.А. До вивчення стафілінід (Coleoptera, Staphylinidae) Чорноморського біосферного заповідника та його околиць / А.А. Петренко // Природничий альманах. – 2012. – Вип. 18. – С. 70–84.
- Солбриг О.Т. Популяционная биология и эволюция / О.Т. Солбриг, Д.Д. Солбриг. – М.: Мир, 1982. – 488 с.
- Солодовников А.Ю. Фауна стафилинид (Coleoptera, Staphylinidae) Северо-Западного Кавказа. Подсемейства Staphylininae, Xantholininae, Paederinae, Steninae, Охуроринае / А.Ю. Солодовников // Энтомологическое обозрение. – 1998. – Т. 77, № 2. – С. 331–354.
- Фали Л.І. Морфологічна мінливість особин у популяції *Philonthus decorus* (Coleoptera, Staphylinidae) / Л.І. Фали, В.В. Бригадиренко // Науковий вісник Ужгородського ун-ту. Серія: Біологія. – 2007. – Вип. 20. – С. 66–71.
- Фали Л.І. Стафілініди (Coleoptera, Staphylinidae) фауни балкових екосистем міста Дніпропетровськ / Л.І. Фали, С.В. Глозов // Динаміка біорізноманіття 2012 [Текст]: матер. наук. конференції. – Луганськ, 2012. – С. 2–3.
- Abdel-Hafez K. Rove beetle (*Paederus*) dermatitis / K. Abdel-Hafez // Journal of the Europ. Acad. of Dermatol. and Venereol. Abstracts of the 7th Congress of the Europ. Acad. of Dermatol. and Venereol. – 1998. – Vol. 11. – P. 129.