

5. Жукова Л.А. Динамика ценопопуляций луговых растений в естественных фитоценозах / Л.А. Жукова // Динамика ценопопуляций травянистых растений: сб. науч. тр. – К.: Наук. думка, 1987. – С. 9-19.
6. Кагало О.О. Структурно-функціональні параметри популяцій як біомаркери стану екосистем у сучасних умовах трансформації середовища – постановка проблеми / О.О. Кагало, Й.В. Царик, К.В. Дорошенко // Мат. V міжнар. наук. конф. «Промислова ботаніка: стан та перспективи розвитку» (Донецьк, 24-26 вересня 2007 р.). – Донецьк, 2007. – С. 181 - 189.
7. Малиновський К.А. Основні напрямки у вивченні популяцій рослин / К.А. Малиновський, Й.В. Царик // Український ботанічний журнал. – 1983. – № 6. – С.14 - 22.
8. Уранов А.А. Большой жизненный цикл и возрастной спектр ценопопуляций цветковых растений / А.А. Уранов // Тез. докл. V делег. Всесоюз. ботан. об-ва. – К.: Наук. думка, 1973. – С. 217 - 219.
9. Уранов А.А. Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений / А.А. Уранов, О.В. Смирнова // Бюлл. МОИП. Отд. биол. – 1969. – Т. 74, Вып. 1. – С.119 - 134.

Стаття поступила до редакції 08.10.2012 р.; прийнята до друку 31.10.2012. р.

УДК 588.2.29:574.3(477.86)

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА УГРУПОВАННЯ ЕПІФІТНИХ ЛИШАЙНИКІВ УРБООКОСИСТЕМИ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКА

Д.Д. Ганжа

ДСП “Централізоване підприємство з поводження з радіоактивними відходами”, лабораторія контролю радіаційної безпеки, e-mail: dmgan@rambler.ru

На прикладі фонових видів розглянуто особливості угруповання епіфітних листуватих лишайників в урбоєкосистемі Івано-Франківська. Показано, що в досліджуваних умовах домінує вид *Xanthoria parietina*. Фоновими в умовах Івано-Франківська є види *Parmelia sulcata*, *P. tiliacea*, *Phaeophyscia orbicularis*, *Physcia stellaris*. Розповсюдження лишайників в урбоєкосистемі пов'язано із видами дерев-форофітів та якістю довкілля. Зроблено оцінку параметрів популяцій окремих видів лишайників. Створено мапи просторового розподілу окремих параметрів угруповання епіфітних листуватих лишайників в урбоєкосистемі Івано-Франківська.

Ключові слова: екологія, епіфітні лишайники, техногенні екосистеми.

Ganzha D.D. General description of epiphytic lichens grouping in Ivano-Frankivsk urban ecosystem. For example the features of the background species groups of epiphytic lichens turn pages urban ecosystem in Ivano-Frankivsk. Background conditions for Ivano-Frankivsk is a species *Parmelia sulcata*, *P. tiliacea*, *Phaeophyscia orbicularis*, *Physcia stellaris*. That in the studied conditions dominate species is *Xanthoria parietina*. It is shown that the distribution of lichens in urban ecosystem due to the types of forofytic trees and quality of the environment. The estimation of parameters of the populations of certain species of lichens. A map of the spatial distribution of individual parameters grouping them turn pages epiphyte lichens urban ecosystem in Ivano-Frankivsk.

Key words: ecology epiphytic lichens, anthropogenic ecosystems

Вступ

В умовах техногенезу відбувається зміна видового складу угруповань живих організмів. При цьому види, стійкі до антропогенного навантаження, формують нові біоценози. Спостереження за такими природними угрупованнями організмів у зоні техногенезу становлять значний інтерес, як для вивчення живої природи, так і моніторингу стану антропогенних екосистем. Важливим об'єктом дослідження за таких обставин є епіфітні лишайники, які на території Івано-Франківської області та міста Івано-Франківська досліджувалися більше двох десятиліть тому [1; 3]. Протягом часу, що минув, в урбоєкосистемі Івано-Франківська відбулись суттєві зміни, пов'язані із подальшим ущільненням забудови міста, аридизацією та забрудненням міського середовища, скороченням площі зелених насаджень. Такі зміни мають суттєвий вплив на лишайниковий покрив урбоєкосистеми.

Метою нашого дослідження є оцінка сучасного стану популяцій фонових видів листуватих епіфітних лишайників урбоєкосистеми Івано-Франківська.

Матеріали і методи

Спостереження виконували протягом 2005-2007 рр. в урбоекосистемі Івано-Франківська на 118 пікетах (рис. 1). На пікетах, розташованих на узбіччях доріг, у дворах, скверах та парках, обстежували усі доступні дерева-форофіти на висоті від 0,5 до 2 м у місцях максимальної щільності покриття стовбурів лишайниками. Досліджували листуваті епіфітні лишайники, по можливості, не менше ніж на 10 деревах на кожному пікеті. У польових умовах визначали породи дерев-форофітів та види лишайників. Проводили облік населених лишайниками стовбурів дерев та щільність покриття стовбурів лишайниками.

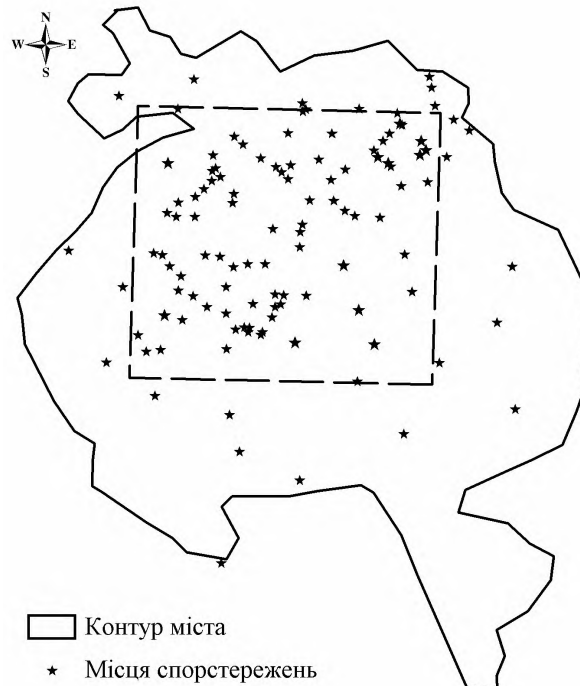


Рис. 1. Розташування пунктів спостереження за епіфітними лишайниками на території урбоекосистеми Івано-Франківська.

Примітка. Штрихпунктиром оконтурено ділянку урбоекосистеми, для якої представлені результати обчислення параметрів угруповання лишайників (рис. 2).

За результатами проведених спостережень у середовищі ГІС MapInfo Professional (MapInfo Corporation (Troy, New York)) створено мапи параметрів угруповання листуватих епіфітних лишайників в урбоекосистемі Івано-Франківська.

Результати та обговорення

Проведені спостереження показали, що епіфітні лишайники трапляються на 96% обстежених пікетів, переважно, на шести основних групах порід дерев: *Acer sp.*, *Aesculus sp.*, *Betula sp.*, *Populus sp.*, *Robinia pseudoacacia* L., *Salix sp.*, *Tilia sp.* У межах проведеного дослідження, фоновими видами епіфітних листуватих лишайників для урбоекосистеми Івано-Франківська є *Parmelia sulcata* Th. Tayl., *P. tiliacea* (Hoffm.) Hale, *Phaeophyscia orbicularis* (Necker) Moberg, *Physcia stellaris* (L.) Nyl., *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. L. При цьому домінуючим на форофітах усіх видів є *Xanthoria parietina* (табл. 1, 2). Лишайник *Xanthoria parietina* на дослідженій території частіше зустрічається на корі тополь, *Physcia stellaris* та *Phaeophyscia orbicularis* – на липах.

Таблиця 1. Частота трапляння епіфітних листуватих лишайників у місцях спостережень

Види лишайників	Знайдено на пікетах, %
<i>Parmelia sulcata</i>	25
<i>Parmelia tiliacea</i>	33
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	81
<i>Physcia stellaris</i>	88
<i>Xanthoria parietina</i>	94

Просторову оцінку частоти трапляння різних видів лишайників в урбоекосистемі виконано методом обчислення зон Вороного за координатами місць виявлення відповідних видів. Досліджувані види лишайників в урбоекосистемі розподілені з різною щільністю. На рисунку 2 надано схеми полігонів Вороного обчислених за стандартною функцією ГС-прикладення MapInfo для кожного із досліджених видів. Наведену на рисунку ділянку території урбоекосистеми оконтурено на оглядовій мапі, що представлена на рисунку 1. Чим меншою є площа окремих комірок на рисунку, тим частіше трапляються лишайники відповідного виду на території. Різний розмір полігонів на рисунку демонструє нерівномірність просторового розподілу лишайників на території. Порівняння розповсюдження лишайників в урбоекосистемі показує, що цей параметр для популяцій *Physcia stellaris* та *Xanthoria parietina* є практично однаковим. Натомість, *Xanthoria parietina* та *Phaeophyscia orbicularis* за подібної щільності трапляння по різному розподілені на території (рис. 2 а, б). Найбільша розрідженість притаманна популяціям лишайників *Parmelia sulcata* та *P. Tiliacea* (рис. 2 в, г).

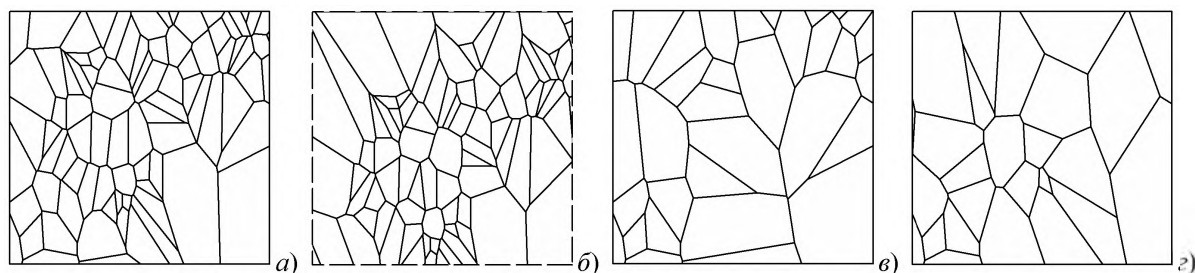


Рис. 2. Частота трапляння лишайників різних видів в урбоекосистемі Івано-Франківська: а) *Xanthoria parietina*; б) *Phaeophyscia orbicularis*; в) *Parmelia tiliacea*; г) *Parmelia sulcata*.

Нерівномірність розповсюдження окремих видів лишайників на території викликана, крім іншого, більшою залежністю від форофітів, на яких вони поселяються і нерівномірністю розповсюдження відповідних форофітів в урбоекосистемі (табл. 2).

Таблиця 2. Зв'язок епіфітних листоватих лишайників із різними форофітами

Форофіти	Трапляння лишайників на обстежених форофітах, %				
	<i>Parmelia sulcata</i>	<i>Parmelia tiliacea</i>	<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	<i>Physcia stellaris</i>	<i>Xanthoria parietina</i>
<i>Acer sp.</i>	11	5	11	11	11
<i>Aesculus sp.</i>	11	8	12	14	15
<i>Betula sp.</i>	4	3	3	2	1
<i>Populus sp.</i>	36	53	24	24	32
<i>Robinia pseudoacacia</i>	4	3	2	2	1
<i>Salix sp. вєрба</i>	4	-	4	4	5
<i>Tilia sp.</i>	25	21	37	35	27
інші	7	8	7	7	7

За результатами даного дослідження в урбоекосистемі Івано-Франківська не виявлено зони лишайникової пустелі.

Дані щодо кількості виявлених на пікетах видів лишайників, дерев покритих лишайниками та щільність покриття лишайниками стовбурів дерев представлені на рисунках 3 і 4. Кореляційного зв'язку між кількісними значеннями названих параметрів не знайдено, а їх варіабельність названих параметрів коливається із коефіцієнтами варіації 28%, 24% та 45%, відповідно.

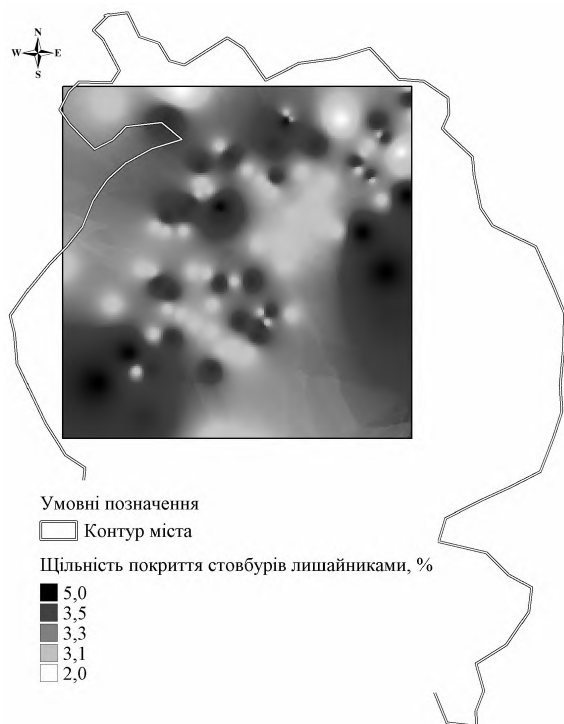


Рис. 3. Видова різноманітність угруповання епіфітних листуватих лишайників в урбоекосистемі Івано-Франківська.

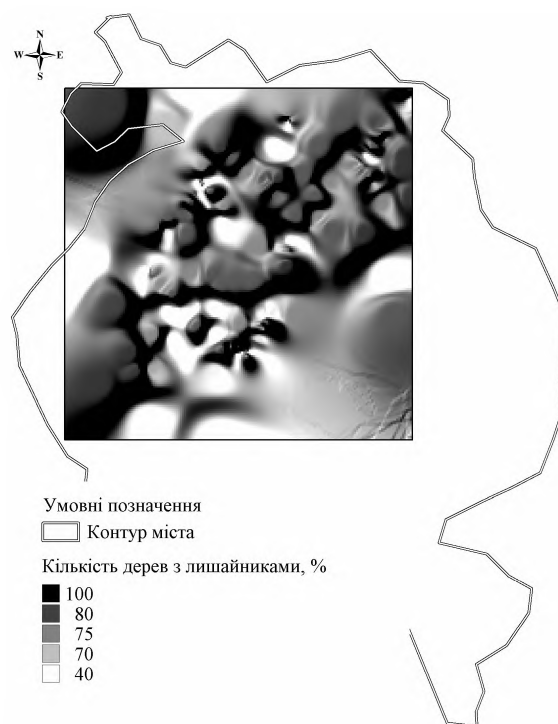


Рис. 4. Покриття дерев-форофітів лишайниками у місцях спостережень.

Візуальне порівняння наведених мап показує, що у місцях підвищеної щільності забудови та промислового навантаження, до яких відноситься центральна та південна частини міста, зменшується кількість знайдених на пікетах видів лишайників та кількість дерев покритих лишайниками (рис. 3, 4). При цьому, покриття лишайниками окремих стовбурів дерев на пікеті залежить більше від топічних умов, в першу чергу, від мікроклімату. Спостереження показали, що на близько розташованих пікетах (до 300 м) з однаковим видовим складом форофітів при різній орієнтованості вулиць за сторонами світу чи різній поверховості забудови, кількість дерев населених лишайниками може змінюватись більше ніж на 50%.

Загальна тенденція розрідженості лишайникового покриву в центрі та на півдні урбоекосистеми простежується, також, в просторовому розподілі щільності покриття кори дерев лишайниками, хоча цей параметр більш складно розподілений в урбоекосистемі та суттєво відрізняється від інших двох параметрів. На більшій території урбоекосистеми щільність покриття кори дерев лишайниками – незначна, 20% і менше (рис. 5). Названий параметр зростає до 25%, інколи 30%, тільки у парках, скверах, зелених насадженнях при деяких дитячих садках та школах. Щільність покриття кори дерев лишайниками є вищою 70% тільки на околицях міста. В цілому, на території урбоекосистеми параметр коливається від 2% до 74% при середньому – 22% та коефіцієнті варіації – 46%. Варіабельність щільності лишайникового покриття стовбурів дерев одного виду в межах пікету коливається з коефіцієнтами 1-12%. Набагато складніше лишайникове угруповання розподілене на окремих пікетах між форофітами різних видів. За таких обставин варіабельність щільності покриття кори дерев лишайниками може сягати 130%.

Оцінку віку лишайників проведено на прикладі *Xanthoria parietina*. Описані слані розподіляли за розміром, розділяючи їх на чотири категорії – менше 1 см, до 2,5 см, до 5 см, більше 5 см. Наявність на пікеті сланей менше 1 см вважали свідченням того, що відбувається процес заселення кори дерев лишайниками. Відсутність молодих сланей при наявності сланей великого діаметру – свідченням тривалого існування лишайникової синузії у даному місці та відсутністю умов для її подальшого розвитку. Наявність всього спектру розмірів слані – свідченням сталого розвитку лишайникової синузії у даному місці.

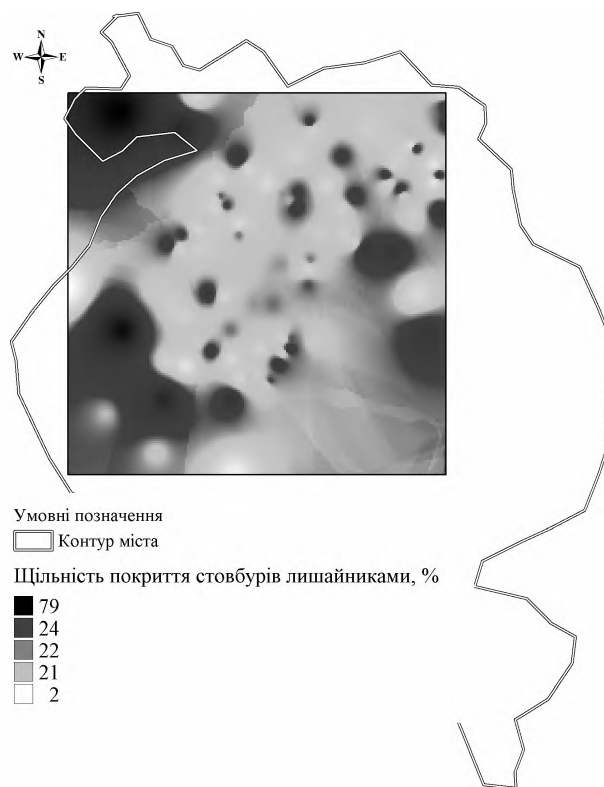


Рис. 5. Щільність покриття кори дерев лишайниками у місцях спостережень.

Аналіз розподілу сланей за віком проведено за умови середнього радіального приросту сланей 2-3 мм р.⁻¹ (встановлено за літературними даними [2] та нашими спостереженнями). Аналіз показав, що протягом 10-15 років які передували проведеному дослідженню у сталому розвитку перебували синузії *Xanthoria parietina* на 32% пікетів. Протягом 5-10 років – 49%. Заселення нових ділянок протягом останніх 3-5 років перед проведенням даного дослідження встановлено для 6% пікетів. З урахуванням того, що *Xanthoria parietina* є кальцефілом та заселяє біотопи із заповишеном повітрям, також виходячи із характеру розвитку популяції цього лишайнику, можна зробити висновок про тенденцію подальшого зростання заповишеності приземного шару повітря в урбоєкосистемі Івано-Франківська, що призводитиме до зростання площі охопленої популяціями лишайників *Xanthoria parietina*, *Phaeopyscia orbicularis* та іншими, що мають толерантність до заповишення атмосферного повітря.

Висновки

У результаті проведених досліджень установлено фонові для сучасних умов урбоєкосистеми Івано-Франківська види лишайників, серед яких *Xanthoria parietina* є домінуючим видом.

Угрупування епіфітних листуватих лишайників в урбоєкосистемі Івано-Франківська перебувають у залежності від якості довкілля, умов озеленення міста та видових екологічних особливостей лишайників. У промислових зонах зв'язок лишайників із форофітами відповідного виду послаблюється.

Параметри угруповання епіфітних листуватих лишайників в урбоєкосистемі (видове різноманіття ліхенофлори, заселеність лишайниками окремих дерев-форофітів, щільність покриття лишайниками кори окремих дерев) не корелюють між собою, вочевидь, перебуваючи під впливом різних екологічних факторів. Їх слід розглядати як самостійні індикаційні параметри стану лишайникових синузій. Зокрема, щільність покриття кори дерев лишайниками більше пов'язана із топічними властивостями окремих місць спостережень, у той час, як видова різноманітність – більш загальний показник, що характеризує якість урбоєкосистеми в цілому.

На підставі аналізу розподілу в урбоєкосистемі сланей *Xanthoria parietina* за віком зроблено висновок про динаміку популяції цього виду протягом останніх років та тенденцію до зростання площі, охопленої популяціями лишайників *Xanthoria parietina*, *Phaeopyscia orbicularis* та інших лишайників, що мають толерантність до заповишення атмосферного повітря.

Проведені спостереження можуть бути використані для моніторингу угруповання епіфітних листуватих лишайників та оцінки якості довкілля в урбоєкосистемі Івано-Франківська.

Література

1. Екологія міста Івано-Франківська / [О. М. Адаменко, Є. І. Крижанівський, Є. М. Нейко та ін.]. – Івано-Франківськ : Сіверсія МВ, 2004. – 200 с.
2. Biazrov L.G. The Radionuclides in Lichen Thalli in Chernobyl and East Urals Areas after Nuclear Accidents / L.G. Biazrov // *Phyton (Horn Austria)*. – 1994. – 34, N1. – P. 85 - 94.
3. Kondratyuk S. Ya. Lichen indication mapping of air pollution in Ukraine / S. Ya. Kondratyuk // *Укр. ботан. журн.* – 1994. – Т. 51, №2/3. – С.148 - 153.

Стаття поступила до редакції 15.10.2012 р.; прийнята до друку 31.10.2012. р.

УДК 575.17:595.773.4(477)

МОНІТОРИНГ МУТАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У ПРИРОДНИХ ПОПУЛЯЦІЯХ *DROSOPHILA MELANOGASTER* У РІЗНИХ РЕГІОНАХ УКРАЇНИ

І.В. Кунда-Пронь¹, І.А. Козерецька²

¹Дрогобицький державний педагогічний університет імені І.Я.Франка, e-mail ira-kunda@yandex.ua

²Київський національний університет імені Тараса Шевченка, ННЦ «Інститут біології»

Проаналізовано вихід спонтанних мутацій у п'яти поколіннях інбредного розведення самок із 10 природних популяцій *Drosophila melanogaster* України 2011 року збору. У ході досліджень спостерігалось зростання частоти мутацій та було виділено різні мутації забарвлення очей, пігментації тіла, а також форми та орієнтації крил відносно передньозадньої осі тіла.

Ключові слова: природні популяції, *Drosophila melanogaster*, мутації

Kunda-Pron' I.V., Kozeretska I.A. Monitoring the spontaneous mutation processes in natural populations of *Drosophila melanogaster* from different regions of Ukraine. We analyzed phenotypic deviations in five generations of laboratory cultured *Drosophila melanogaster* isofemale lines established in 2011 from 10 natural populations from Ukraine. Cultured progeny of the wild-caught flies were investigated for phenotypic deviations in eye coloration, body pigmentation, as well as the form and orientation of the wings relative to the body.

Key words: natural populations, *Drosophila melanogaster*, mutation.

Вступ

Основою еволюційних процесів є генетична мінливість, яка визначає пластичність видів. Тому дослідження закономірностей спонтанного мутаційного процесу є важливим для розуміння популяційно-генетичних аспектів та еволюційних подій у популяціях різних видів. Найбільш зручними об'єктами для дослідження змін у генофонді є види-космополіти із коротким життєвим циклом. Історично *Drosophila melanogaster* є об'єктом для дослідження спонтанного мутаційного процесу. Довготривале спостереження дозволяє прослідкувати та оцінити як локальні, так і глобальні зміни у генофонді природних популяцій *D. melanogaster*.

Дослідження змін генофонду природних популяцій *D. melanogaster* із різних, за географічним розташуванням територій, було розпочате ще у 30-ті роки минулого століття Р.Л.Берг [2] та продовжено іншими видатними генетиками минулого століття [4; 5; 6]. У результаті цих досліджень було показано, що мутаційний процес у цих популяціях характеризувався хвилеподібним зростанням частоти мутацій у різні періоди [3].

На території України вивчення генофонду природних популяцій *D. melanogaster* проводилось протягом багатьох років різними вченими [3; 4; 6]. Проте, з 1991 року такі спостереження систематично не проводилися. Продовження аналогічних досліджень викликає велике зацікавлення, оскільки дає можливість спостерігати за генетичними процесами в їх динаміці. З 2005 року такі дослідження були відновлені. Дослідження природних популяцій *D. melanogaster* України протягом 2005-2009 років продемонстрували, що всі популяції, які були залучені до аналізу, не характеризувалися подіями типу «мутаційного спалаху» [7; 8].