

Рисунок 3. Хронологічні зміни відносної частоти фенотипів ♀♀ *Eristalis tenax* популяції м. Івано-Франківська

#### Висновки

1. Для популяції *Eristalis tenax* м. Івано-Франківська характерним є наявність 19 фенів, та 14 основних фенотипів (морф).
2. Фенетична структура популяції змінюється з року в рік – виявлені флуктуації фенетичної структури дослідженої популяції.
3. Частота зустрічі фенотипів різниться для самців і самок.

#### Література

1. Васильев А. Г. Опыт эколого-фенетического анализа уровня дифференциации популяционных группировок с разной степенью пространственной изоляции // Фенетика популяций. – М.: Наука. – 1982. – с. 15 – 24.
2. Климец Е. П. Дискретные вариации рисунка на дорзальной стороне тела колорадского жука // Популяционная фенетика. – М.: Наука, 1997. – с. 45 – 58.
3. Ларина Н. И. Общие проблемы и методы фенетических исследований // Физиология и популяционная экология животных. – Саратов: Из-тво Сарат. ун-та. – 1978. – с. 12 – 22.
4. Шмальгаузен И. И. Проблемы дарвинизма. – Л.: Наука – 1969. – с 92-93.
5. Яблоков А. В. Популяционная биология: Учеб. пособие для биол. спец. вузов. – М.: Высш. шк., 1987. – 303 с.
6. Conn D. L. T. The genetics of the bee-like patterns of *Merodon equestris* // Heredity. - 1972. – N 28.- P. 379-386.

7. Heal J. Colour patterns of Syrphidae: I. Genetic variation in the dronefly *Eristalis tenax* // Heredity. – 1979. – N42. – P. 223-236.

In the article are introduced results of comparative phenetic analysis of *Eristalis tenax* population, collected on Northern part of the Ivano-Frankivsk City. It is selected 14 basic phenotypes (morph) and 19 phens which they are from, and are inherent for this territory. The ranges of phenotypic fluctuation are set for regional populations.

**Key words:** polymorphism, polyphenism, *Eristalis tenax*, Baits mimicry.

УДК 575.177

Андріан Єльцов, Артур Сіренко

## ПРО ПОШИРЕННЯ МОРФ ВИДУ *LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* (SAY, 1824) СТІЙКИХ ДО ДІЇ ПІРЕТРОЇДНИХ ІНСЕКТИЦИДІВ НА ОКОЛИЦЯХ М. ІВАНО-ФРАНКІВСЬКА

Проведено дослідження поширення морф *Leptinotarsa decemlineata* (Say, 1824) стійких до дії піретроїдних інсектицидів на околицях м. Івано-Франківська. Виявлено високу мозаїчність поширення цих форм і неспівпадіння міжпопуляційних відстаней по частотам зустрічі морф стійкості до інсектицидів і географічною віддаленістю популяцій.

**Ключові слова:** *Leptinotarsa*, популяції, інсектициди.

#### Вступ

З того часу як вид *Leptinotarsa decemlineata* (Say, 1824) перейшов на культурну картоплю і почав завдавати значних збитків (1855 р., м. Омаха штату Небраска) почався пошук засобів протидії цьому небезпечному шкіднику. На сучасному етапі ця протидія відбувається у трьох напрямках – пошуку ефективних інсектицидів, виведення сортів картоплі стійких до цього шкідника і пошук і акліматизація видів які контролюють чисельність цього листоїда. *Leptinotarsa decemlineata* (Say, 1824) виявився видом, який швидко еволюціонує і пристосовується до нових стресових умов в тому числі і засобів боротьби з ним. Популяції цього виду виявились надзвичайно поліморфними в тому числі морфологічно. Особливо поліморфними виявились популяції по забарвленні передньоспинки – по розташуванню і формі чорних плям. Як показали подальші дослідження багато форм цього виду по забарвленню передньоспинки стійкі до дії конкретних інсектицидів, в тому числі піретроїдних. Було виявлено, що ряд фенів по забарвленню передньоспинки, зокрема фени групи KLMP, (AB), D, E<sub>3</sub>, E<sub>(3)</sub>, E<sub>(2)+1</sub>, V мають різну адаптивність до інсектицидів, зокрема до поліхлорпіненоверину, хлорофосу, дилору. Зокрема, вважається, що носії фенів L, D, E<sub>3</sub>, E<sub>(3)</sub>, V проявляють резистентність до поліхлорпіненоверину, носії фенів P, (AB) – до дилору, носії фенів (AB), D – до хлорофосу [2, 6, 7, 13].

Вважається, що популяція як система має здатність до гомеостазу – зберігатися в стані генетичної рівноваги і стабільності без змін і протистояти раптовим змінам середовища [15]. Але генетична структура популяцій може змінюватись під впливом різких коливань середовища, в тому числі зумовлених антропогенним тиском.

#### Матеріали і методи

Сбір комах проводився на території західних областей України - Івано-Франківської, Тернопільської, Львівської, Закарпатської, Волинської, Чернівецької у серпні 2004 – 2007 рр. Було проаналізовано вибірки з 65 популяцій *Leptinotarsa decemlineata* (Say, 1824). У кожній популяції було досліджено від 100 до 360 екземплярів жуків. При обробці зібраного матеріалу класифікація фенів здійснювалась як описано в [7] – використовувалась видозмінена формула Тауера [16]. Найбільшу кількість популяцій було досліджено з території Івано-Франківської області – 55. В тому числі з околиць м. Івано-Франківська – 19. Аналізувались в першу чергу фени для яких доведена резистентність до конкретних інсектицидів. Статистичну обробку результатів здійснювали як описано в [1] та з використанням програми "Excell-7" з пакету "Microsoft office-97" та програми "Statistica 6.0 rus". Популяційний аналіз здійснювали як описано в [4].

#### Результати та обговорення

У результаті проведених досліджень було встановлено відносну частоту зустрічі форм стійких до піретроїдних інсектицидів у 19 популяціях з околиць м. Івано-Франківська (табл. 1).

Таблиця 1. Відносні частоти зустрічей фенів стійкості до інсектицидів в різних популяціях *Leptinotarsa decemlineata* Say околиць м. Івано-Франківська в 2004 - 2007 рр.

№ п/п	Популяція	Частоти фенів							
		(AB)	D <sub>1</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>(3)</sub>	E <sub>(2)+1</sub>	V	P	L
1	Івано-Франківськ (IF)	0,423	0,847	0,003	0,850	0,063	0,076	0,743	0,115
2	Павлівка (P)	0,374	0,825	0,002	0,854	0,071	0,009	0,248	0,075
3	Тлумач (Т)	0,373	0,945	0,011	0,804	0,158	0,063	0,464	0,004
4	Озерни (О)	0,290	0,490	0,005	0,819	0,138	0,019	0,657	0,171
5	Будзик (Bu)	0,188	0,500	0,009	0,777	0,098	0,036	0,429	0,018
6	Забережжя (Za)	0,385	0,615	0,000	0,823	0,085	0,000	0,631	0,062
7	Ст. Богородчани (Bo)	0,247	0,622	0,007	0,799	0,127	0,014	0,512	0,038
8	Чернів (Che)	0,308	0,661	0,000	0,849	0,065	0,047	0,700	0,126
9	Яблуцька (Yb)	0,320	0,530	0,015	0,860	0,090	0,030	0,810	0,070
10	Ворона (V)	0,357	0,400	0,010	0,852	0,114	0,048	0,600	0,210
11	Вільшаниця (Vi)	0,260	0,377	0,005	0,814	0,172	0,049	0,461	0,118
12	Майдан (М)	0,363	0,896	0,003	0,860	0,111	0,052	0,684	0,073
13	Клубівці (Кл)	0,266	0,505	0,005	0,818	0,135	0,052	0,625	0,094
14	Королівка (Кг)	0,259	0,420	0,017	0,770	0,178	0,011	0,586	0,149
15	Красіїв (Ка)	0,277	0,629	0,010	0,743	0,223	0,000	0,416	0,089
16	Крихівці (Ки)	0,390	0,715	0,000	0,915	0,040	0,030	0,760	0,080
17	Новосілка (No)	0,385	0,601	0,000	0,865	0,111	0,087	0,548	0,029
18	Саджава (Са)	0,355	0,556	0,009	0,813	0,131	0,028	0,617	0,112
19	Чукалівка (Chu)	0,313	0,625	0,004	0,902	0,063	0,045	0,634	0,116

Статистичний аналіз показав, що при більшості порівнянь популяцій по частоті зустрічі форм стійких до піретроїдних інсектицидів популяції статистично вірогідно відрізняються ( $P < 0,05$ ) (табл. 2). Найбільш відмінними виявились популяції м. Тлумача і с. Ворони ( $\chi^2 = 44,843$ ;  $P < 0,01$ ) – популяції, що географічно розташовані відносно близько (на відстані 16 км). Найменш відмінними статистично виявились популяції с. Будзик і смт Богородчани ( $\chi^2 = 3,801$ ;  $P > 0,8$ ) – більш віддалені популяції (на відстані 28 км).

Таблиця 2. Порівняльний аналіз деяких досліджених популяцій *Leptinotarsa decemlineata* Say околиць м. Івано-Франківська по відносній частоті зустрічі фенів стійкості до піретроїдних інсектицидів. Показано значення критерію Персона. Допустиме значення критерію Пірсона – 14,067 (для  $P = 0,05$ ). Статистично вірогідні відмінності виділені ( $P < 0,05$ ).

	IF	P	T	O	Bu	Za	Bo	Che	Yb	V	Vi
IF	-	24,728	22,005	16,160	16,002	11,008	13,823	4,029	11,771	19,623	21,972
P		-	20,464	35,221	22,900	21,790	18,815	27,488	38,793	40,673	33,483
T			-	37,528	12,261	24,401	12,840	28,140	31,494	44,843	32,627
O				-	15,846	12,564	12,736	8,269	8,651	4,981	6,483
Bu					-	13,730	3,801	12,816	10,771	21,093	12,871
Za						-	7,707	9,222	8,818	20,066	19,518
Bo							-	11,160	9,584	21,634	13,830
Che								-	7,137	12,499	14,682
Yb									-	13,623	14,365
V										-	6,138
Vi											-

Примітка: позначення популяцій як в табл. 1.

Таблиця 3. Порівняльний аналіз деяких досліджених популяцій *Leptinotarsa decemlineata* Say околиць м. Івано-Франківська по відносній частоті зустрічі фенів стійкості до піретроїдних інсектицидів. Показано значення коефіцієнта фенетичної подібності (I) (вгорі) і міжпопуляційних фенетичних відстаней (D).

	IF	P	T	O	Bu	Za	Bo	Che	Yb	V	Vi
IF	-	0,9441	0,9745	0,9737	0,9681	0,9912	0,9844	0,9931	0,9747	0,9559	0,9472
P		-	0,9812	0,9036	0,9511	0,9406	0,9585	0,9301	0,8820	0,8948	0,9150
T			-	0,9252	0,9586	0,9613	0,9754	0,9557	0,9177	0,9016	0,9171

O	0,0267	0,1013	0,0777	-	0,9765	0,9879	0,9801	0,9915	0,9924	0,9933	0,9868
Bu	0,0324	0,0501	0,0423	0,0238	-	0,9826	0,9954	0,9821	0,9697	0,9653	0,9829
Za	0,0088	0,0612	0,0394	0,0122	0,0176	-	0,9912	0,9950	0,9879	0,9774	0,9735
Bo	0,0157	0,0424	0,0291	0,0201	0,0046	0,0088	-	0,9902	0,9744	0,9635	0,9752
Che	0,0069	0,0725	0,0453	0,0085	0,0181	0,0050	0,0098	-	0,9905	0,9771	0,9708
Yb	0,0256	0,1256	0,0859	0,0076	0,0308	0,0122	0,0259	0,0095	-	0,9804	0,9704
V	0,0451	0,1112	0,1036	0,0067	0,0353	0,0229	0,0372	0,0232	0,0198	-	0,9903
Vi	0,0542	0,0888	0,0865	0,0133	0,0172	0,0269	0,0251	0,0296	0,0300	0,0097	-

Примітка: позначення популяцій як в табл. 1.

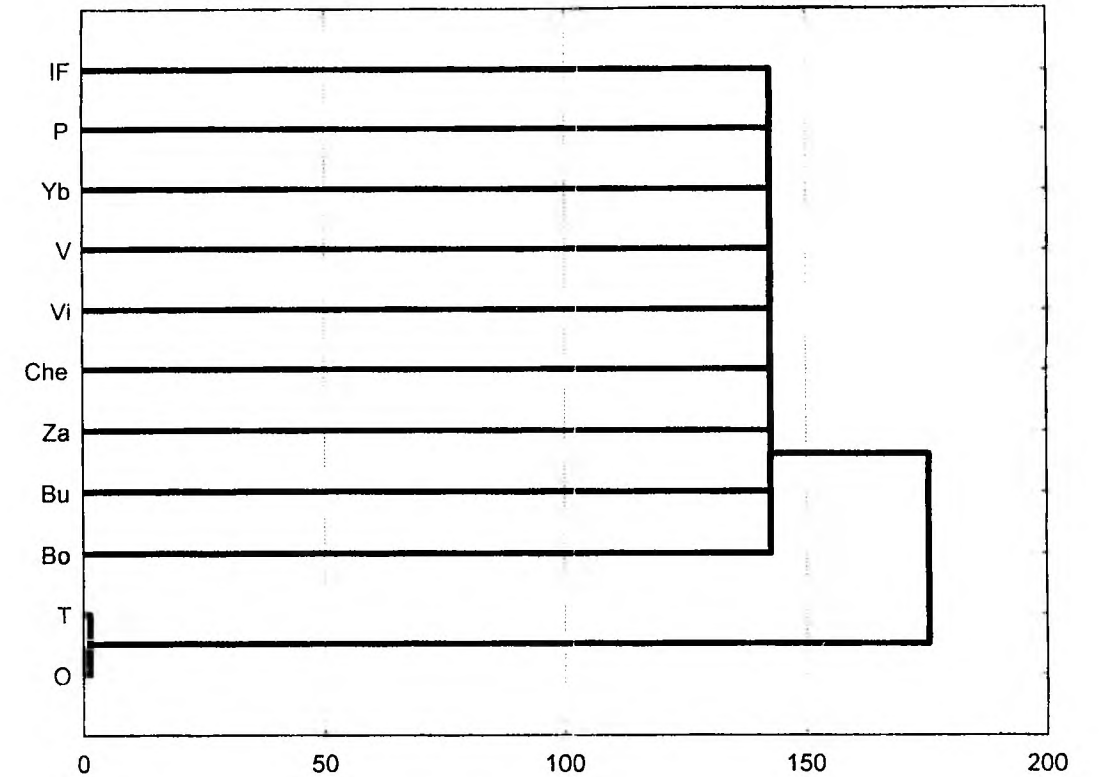


Рисунок 1. Дендрограма між популяційних дистанцій виду *Leptinotarsa decemlineata* Say. Околиць м. Івано-Франківська. Позначення популяцій як в табл. 1.

Порівняльний аналіз з використанням коефіцієнта фенетичної подібності (I) і міжпопуляційних фенетичних відстаней мав дещо несподіваний результат – дендрограма показала, що окремо стоять популяції м. Тлумача і с. Озерни, які близькі по досліджуваній структурі, решта популяцій рівновіддалені одна від одної. Пояснити це виходячи виключно з географічних критеріїв та ізоляційних факторів неможливо. Очевидно ми зіштовхуємось тут з антропогенним фактором як основним рушійним фактором мікроеволюційних процесів в досліджуваних популяціях.

#### Висновки

1. Морфи стійкі до дії піретроїдних інсектицидів поширені на околицях м. Івано-Франківська вкрай нерівномірно.
2. Навіть на незначній території простежується високий мозаїцизм і значне коливання частоти зустрічі форм стійких до тих чи інших інсектицидів.

#### Література

1. Бендат Дж., Пирсол А. Измерение и анализ случайных процессов. – М.: Мир. – 1971. – 408 с.
2. Васильева Т. И., Фасулати С. Р., Шевченко Н. М. Фенотипическая структура популяций колорадского жука (*Leptinotarsa decemlineata* Say.) как показатель развития их резистентности к пиретроидным инсектицидам // Материалы XII съезда РЭО. – М. – 2004. – с. 145-154.
3. Гусева О. У. Выживаемость колорадского жука (*Leptinotarsa decemlineata* Say.) в условиях Ленинградской области // Материалы XII съезда РЭО. – М. – 2004. – с. 154-159.
4. Животовский Л. А. Показатели популяционной изменчивости по полиморфным признакам // Фенетика