

крылых болот, что проявляется в обеднении их видового состава, обильном развитии лишь отдельных видов, оказывающих существенное влияние на фитоценозы, в том числе созданные человеком.

1. Кухарчик Т. И. Верховые болота Беларуси: Трансформация, проблемы использования. Мн., 1996.
2. Юркевич И. Д., Смоляк Л. П. // Березинский заповедник. Мн., 1975. Вып. 4. С. 28.
3. Тюрменов С. Н. Торфяные месторождения. М., 1980.
4. Пидопличко А. П. Торфяные месторождения Белоруссии. Мн., 1961.
5. Конойко М. А. // Ботан. журн. 1971. Т. 56. № 10. С. 1407.
6. Валетов В. В. Фитомасса и первичная продукция безлесных и лесных болот. Мн., 1992. Ч. 1.
7. Кудин М. В., Валетов В. В. // Заповедники Белоруссии. Мн., 1983. Вып. 7. С. 15.
8. Дуциц В. Н. Орнитофауна болот Белоруссии и ее изменения в связи с мелиорацией: Автореф. дис... канд. биол. наук. Мн., 1972.
9. Кузьменко В. Я., Козлов В. П., Дорофеев А. М. // Вестн. зоологии. 1985. № 3. С. 63.
10. Чумаков Л. С. Наземные беспозвоночные в сфагновом покрове верховых болот заповедников Белоруссии. Мн., 1991. Деп. в ВИНТИ 03.01.91. N51-B91.
11. Чумакоў Л. С. // Весці АН Беларусі. Сер. біял. навук. 1994. № 1. С. 112.
12. Мурашко С. В., Ануфриенко М. В., Чумаков Л. С. // Проблемы изучения, сохранения и использования биологического разнообразия животного мира: Тез. докл. VII зоол. конф., Минск, 27–29 сент. 1994 г. Мн., 1994. С. 179.
13. Блинов В. В. // Там же. С. 163.
14. Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М., 1982.

Поступила в редакцию 15.09.88.

УДК 595.76:591.151

О. Ю. МИЛЯШЕВИЧ

ИЗМЕНЧИВОСТЬ MORFOMETРИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ В ПОПУЛЯЦИЯХ *CHRYSOMELA POPULI* L. (Coleoptera, Chrysomelidae)

Morphometric indications in four *Chrysomela populi* populations from north and central districts of Belarus have been investigated. In all selections middle size individuals were dominated. This phenomenon is one of population stability indicators. Analysis of variation coefficients was carried out. While distant populations were essentially varied, neighbor populations had similarity in these parameters.

Размеры насекомых определяются несколькими генами и поэтому являются слабо вариабельным признаком [1], жестко контролируемым естественным отбором. Каждая популяция имеет свой специфический набор генов, ответственных за признаки размеров. Поэтому особый интерес представляет изучение изменчивости размеров тела насекомых в разных популяциях, соседних и удаленных друг от друга. Особое внимание при этом следует уделять коэффициентам вариации изучаемых признаков как популяционным параметрам, которые могут использоваться в качестве самостоятельных и важных показателей отношений в системе среда–популяция [1, 2].

В качестве объекта исследования нами выбраны жуки-листоеды *Chrysomela populi* L. – массовые вредители лесных и парковых древесных пород.

Изучение фенооблика исследуемых популяций предполагало решение следующих задач: 1) анализ изменчивости морфометрических признаков (а именно – размеров) жуков в различных популяциях; 2) сравнение коэффициентов вариации данных признаков.

Материал и методика

Нами исследовались четыре популяции *Chrysomela populi* из Минской (окр. д. Щемьслицы – Минский р-н, окр. д. Радошковичи – Молодечненский р-н) и Витебской (окр. д. Задрачье – Городокский р-н, Березинский заповедник – Лепельский р-н) областей. Сбор материала производился в период с мая по июль 1997 г., а в окрестностях д. Щемьслицы в этот же период 1996 г. Изучение морфометрических показателей проводилось на основе стандартных промеров для жесткокрылых [1, 3]: длина переднеспинки (длпрдсп), ширина переднеспинки (шпрдсп), длина надкрылий (длндкр), ширина надкрылий (шрндкр), а также вычислялось отношение длины надкрылий к длине переднеспинки (отн), что также является важным показателем, характеризующим популяцию. Для измерений вся выборка делилась на самцов и самок. Измерения проводились под бинокляром с использованием окуляр-микрометра.

Всего измерено 584 особи, из них – 285 самцов, 299 самок.

Статистическая обработка данных производилась по общепринятой методике [4]: вычислены средняя арифметическая (\bar{X}), средняя ошибка средней арифметической ($S\bar{X}$), коэффициент вариации (CV), критерий достоверности разницы (t).

Результаты и их обсуждение

Во всех изученных популяциях самки крупнее самцов по всем пяти показателям (табл.1), причем, согласно величине нормированного отклонения t , различия эти можно считать статистически достоверными.

Таблица 1

Средняя арифметическая морфометрических показателей *Chrysomela populi*, мм

Показатели	Самцы					Самки				
	1* n=96	2 n=50	3 n=30	4 n=33	5 n=76	1 n=67	2 n=79	3 n=50	4 n=36	5 n=67
Длина переднеспинки	1,464± 0,011	1,465± 0,015	1,525± 0,019	1,463± 0,022	1,561± 0,012	1,597± 0,016	1,592± 0,012	1,640± 0,015	1,611± 0,022	1,647± 0,017
Ширина переднеспинки	3,623± 0,022	3,532± 0,031	3,671± 0,036	3,669± 0,042	3,663± 0,019	3,973± 0,029	3,955± 0,019	3,989± 0,023	3,925± 0,038	3,931± 0,091
Длина надкрылий	7,326± 0,045	7,138± 0,068	7,353± 0,046	7,351± 0,065	7,218± 0,052	8,564± 0,044	8,434± 0,041	8,376± 0,042	8,405± 0,071	8,249± 0,061
Ширина надкрылий	5,111± 0,033	5,100± 0,046	5,278± 0,036	5,090± 0,053	5,344± 0,025	5,752± 0,032	5,767± 0,028	5,804± 0,035	5,661± 0,047	5,807± 0,028
Отношение длины надкрылий к длине переднеспинки	5,026± 0,044	4,889± 0,057	4,844± 0,071	5,052± 0,073	4,644± 0,050	5,397± 0,061	5,322± 0,050	5,125± 0,051	5,250± 0,079	5,051± 0,073

Примечание: * здесь и в табл.3 обозначены места сбора материала: 1 – д.Задрачье (Городокский р-н); 2 – Березинский заповедник (Лепельский район); 3 – д.Радошковичи (Молодечненский р-н); 4 – д.Щемыслицы (Минский р-н), 1997 г.; 5 – д.Щемыслицы (Минский р-н), 1996 г.

Рассматриваемые популяции располагаются в северных (Березинский заповедник, Городокский р-н) и центральных (Молодечненский и Минский р-ны) районах распространения *Chrysomela populi* в Беларуси. На основании сравнения средней арифметической размеров тела жуков из этих популяций не обнаружено какой-либо закономерности изменения изучаемых морфометрических признаков в северных и центральных районах. Существенных различий в размерах жуков для этих четырех популяций не наблюдается (см. табл.1).

Статистически достоверны различия по трем показателям для самцов в выборках из окрестностей д.Радошковичи (Молодечненский р-н) и Березинского заповедника (Лепельский р-н): по **шрпрдсп** ($t=2,87$), **длндкр** ($t=2,58$) и **шрндкр** ($t=3,03$). У самок из этих популяций статистически достоверны лишь отличия в значениях отношения **длндкр** к **длпрдсп** ($t=2,74$). Установлены также достоверные различия по **длпрдсп** ($t=2,65$) и **шрндкр** ($t=3,39$) между самцами; по **длндкр** ($t=3,07$) и значениям отношения **длндкр** к **длпрдсп** ($t=3,39$) между самками в выборках из окрестностей д.Радошковичи (Молодечненский р-н) и д.Задрачье (Городокский р-н); по **шрндкр** ($t=2,88$) между самцами из окрестностей д.Радошковичи и д.Щемыслицы (Минский р-н); по **шрпрдсп** ($t=2,56$) между самцами из Березинского заповедника и из окрестностей д.Щемыслицы.

Сравнение выборок *Chrysomela populi*, взятых из окрестностей д.Щемыслицы (Минский р-н) летом 1996 и 1997 г., показало, что размеры самцов претерпели более значительные изменения, чем размеры самок из той же популяции. Однако никаких закономерностей в этих изменениях не прослеживается: самцы из выборки 1997 г. имеют большую, по сравнению с 1996 г., величину **шрпрдсп** и **длндкр** (различия недостоверны) и значения отношения **длндкр** к **длпрдсп** ($t=4,58$), но меньшую величину **длпрдсп** ($t=3,85$) и **шрндкр** ($t=4,25$). У самок из этой популяции значения **длпрдсп**, **шрпрдсп** (различия недостоверны) и **шрндкр** ($t=2,67$) в выборке 1997 г. меньше, а **шрпрдсп** и отношения **длндкр** к **длпрдсп** больше (различия недостоверны), чем в выборке 1996 г.

Размерный состав имаго является одной из важных характеристик популяций насекомых [5]. По преобладанию особей тех или иных размерных групп можно

судить о состоянии популяции в определенный период. В зависимости от длины тела (длина тела определялась сложением $длпрдсп$ и $длндкр$) жуки (раздельно по полу) в каждой выборке были разбиты на три группы – мелкие, средних размеров и крупные. Подсчитано процентное соотношение различных размерных групп жуков (табл.2).

Соотношение размерных групп имаго *Chrysomela populi*, % Таблица 2

Популяции	Мелкие особи		Особи средних размеров		Крупные особи	
	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки
1. д.Задрачье (Городокский р-н) n (самцов)=96 n (самок)=67	25,3	–	71,5	75,8	3,2	24,2
2. Березинский заповедник n (самцов)=50 n (самок)=79	24,0	2,6	74,0	79,7	2,0	17,7
3. д.Радощковичи (Молодечненский р-н) n (самцов)=30 n (самок)=50	3,6	4,3	93,0	95,7	3,4	–
4. д.Щемяслицы (Минский р-н), 1997 n (самцов)=33 n (самок)=36	12,1	–	87,9	90,3	–	9,7
5. д.Щемяслицы (Минский р-н), 1996 n (самцов)=76 n (самок)=67	30,3	17,6	63,2	75,0	6,5	7,4

В результате произведенных подсчетов установлено, что во всех выборках из исследованных нами популяций и среди самцов и среди самок доминируют имаго средних размеров, что может служить одним из показателей стабильности данных популяций [5]. В выборке из окрестностей д.Щемяслицы за 1996 г. отмечен некоторый сдвиг в сторону увеличения доли мелких особей (30,3%). У самок из этой популяции доля мелких особей составила 17,6%, что могло быть связано с ухудшением условий развития личинок. Интересно отметить, что в выборке из этой же популяции за 1997 г. доля мелких особей совсем незначительна (см. табл.2). В выборках из Городокского р-на и Березинского заповедника также наблюдается сдвиг в сторону увеличения доли мелких имаго среди самцов (25,3 и 24,0% соответственно). Среди самок в этих популяциях достаточно высока по сравнению с выборками из других районов доля крупных особей – 24,2% (д.Задрачье) и 17,7% (Березинский заповедник).

Исследования различных авторов [1–3] показывают, что коэффициент вариации может быть с успехом использован для сравнения популяций и анализа происходящих в них изменений. Как следует из табл.3, наиболее вариабельными среди морфометрических показателей *Chrysomela populi* в исследованных популяциях оказались значения отношения $длндкр$ к $длпрдсп$. Различия в величине коэффициентов вариации самцов и самок в каждой выборке незначительны и недостоверны. Исключение составляют коэффициенты вариации $длндкр$ у самцов из д.Задрачье и Березинского заповедника, которые заметно выше коэффициентов вариации самок ($t=3,20$ и $3,08$ соответственно), а также более высокие значения коэффициентов вариации $шрндкр$ у самцов по сравнению с самками из этих же популяций ($t=3,04$ и $2,78$).

Сравнение данных табл.3 показывает, что коэффициенты вариации размеров *Chrysomela populi* отличаются в разных популяциях. Более сходны значения коэффициентов вариации по всем показателям в популяциях из д.Задрачье и Березинского заповедника, что объясняется их небольшой удаленностью друг от друга. Различия коэффициентов вариации почти по всем показателям в популяциях из д.Радощковичи и д.Щемяслицы, также относительно близко расположенных, связаны, по-видимому, с различными условиями обитания. Жуки из окрестностей д.Радощковичи были собраны на ивах, растущих вдоль водоканала. Сбор жуков в окрестностях д.Щемяслицы производился с молодых осин и тополей вблизи железнодорожного полотна.

Интересно проследить изменение коэффициентов вариации размеров жуков в выборках из д.Щемяслицы за два года, в которые проводились исследования. Как следует из табл.3, и у самцов и у самок в выборке за 1997 г.

значения коэффициентов вариации для шрпрдсп, шрндкр и длпрдсп (у самцов) выше, а для длндкр и отношения длндкр к длпрдсп – ниже по сравнению с выборкой за 1996 г. Можно предположить, что причина заключается в том, что различные признаки по-разному реагируют на изменение условий окружающей среды. Возможно, они подвергаются воздействию разных форм отбора: те признаки, у которых произошло снижение изменчивости, испытывают действие стабилизирующего отбора, тогда как у признаков с увеличившейся изменчивостью проявилось влияние движущей формы отбора [3,6]. Этим, видимо, объясняется и различная изменчивость разных признаков под воздействием одинаковых условий.

Таблица 3

Коэффициенты вариации (CV) размеров тела самцов и самок *Chrysomela populi*, %

Показатели	Самцы					Самки				
	1* n=96	2 n=50	3 n=30	4 n=33	5 n=76	1 n=67	2 n=79	3 n=50	4 n=36	5 n=67
Длина переднеспинки	7,65± 0,455	7,44± 0,744	6,82± 0,880	8,68± 1,068	6,98± 0,566	8,45± 0,730	7,04± 0,560	6,28± 0,628	8,44± 0,995	8,44± 0,729
Ширина переднеспинки	6,13± 0,442	6,31± 0,631	5,23± 0,675	6,70± 0,825	4,61± 0,374	6,02± 0,520	4,35± 0,346	3,94± 0,394	5,83± 0,687	4,04± 0,349
Длина надкрылий	6,05± 0,437	6,75± 0,675	3,33± 0,430	5,11± 0,629	6,30± 0,511	4,23± 0,365	4,40± 0,350	3,44± 0,344	5,09± 0,600	6,07± 0,524
Ширина надкрылий	6,32± 0,456	6,35± 0,635	3,66± 0,472	6,07± 0,747	4,21± 0,341	4,55± 0,364	4,34± 0,347	4,14± 0,414	4,98± 0,586	3,96± 0,342
Отношение длины надкрылий к длине переднеспинки	8,62± 0,622	8,16± 0,816	7,76± 1,001	8,37± 1,030	9,39± 0,761	9,38± 0,810	8,46± 0,673	6,89± 0,689	9,03± 1,064	11,96± 1,033

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Во всех выборках исследованных нами популяций *Chrysomela populi* доминируют имаго средних размеров, что может свидетельствовать о стабильности данных популяций.
2. В большинстве случаев различия коэффициентов вариации размеров самцов и самок незначительны и статистически недостоверны.
3. Коэффициенты вариации размеров могут отличаться в разных популяциях: наиболее сходны они в соседних популяциях и значительно отличаются в удаленных.
4. В одной и той же популяции в разные годы могут наблюдаться изменения коэффициентов вариации размеров, что может быть связано с различной чувствительностью разных признаков к изменению абиотических факторов среды. Это свидетельствует о том, что коэффициенты вариации являются важным параметром, отражающим специфику популяции как коадаптированной и интегрированной генетической системы [1].

1. Новоженнов Ю. И. // Зоол. журн. 1978. Т.57. Вып.6. С.857.
2. Яблоков А. В. Изменчивость млекопитающих. М., 1966.
3. Шевцова Л. С. // Известия сиб. отд. АН СССР. 1975. №5. Вып.1. С.58.
4. Рокицкий П. Ф. Биологическая статистика. Мн., 1973.
5. Емец В. М. // Бюлл. МОИП, отд. биол. 1983. Т.88. №2. С.56.
6. Новоженнов Ю. И. // Журн. общ. биол. 1976. Т.37. Вып.6. С.841.

Поступила в редакцию 08.10.98.

УДК 595.768.12:575.21

О.Ю.МИЛЯШЕВИЧ, О.Л.НЕСТЕРОВА

ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ РИСУНКА 20-ТОЧЕЧНОГО ЛИСТОЕДА *CHRYSOMELA VIGINTIPUNCTATA* SCOP. (Coleoptera, Chrysomelidae)

Study of variability range of figures of *Chrysomela vigintipunctata* has been carried out using material from different districts of distribution of this specie in former USSR (collections from Institut of Zoology of Russian Academy of Sciences) and several Belarus populations. It's has been found 52 aberrations of elytra and 35 aberrations of pronotum figure. Phenotype structure of population of Berezinsky Biosphere Reservat has been investigated.

Каждый вид характеризуется особым рисунком, отличающим его от других видов. Под видовым рисунком подразумевают весь комплекс aberrаций,