

Генетические исследования, проведенные в 2017 году, показали [3], что межвидовая гибридизация была повторяющейся особенностью эволюции слонов. Так популяцию прямо-бивневого слона, ранее помещенного в качестве родственной группы с африканским лесным слоном на основе последних данных можно разделить на три основные группы. Большая часть предков прямо-бивневого слона происходит от линии, связанной с предком африканских слонов, в то время как оставшаяся родословная состоит из большого вклада из линии, связанной с лесными слонами, а другая – с мамонтами. Колумбийские и шерстистые мамонты также показали признаки скрещивания, вероятно, после широтного клина по всей Северной Америке. Хотя события гибридизации глубоко повлияли на историю элефантид, изоляция также, по-видимому, сыграла не последнюю роль [3]. Полученные данные показывают почти полную изоляцию между предками африканских лесных и саванновых слонов почти на 500 000 лет, что дает убедительные основания для сохранения лесных и саванновых слонов как отдельных видов.

### Литература

1 Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference. – Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2005. – 2142 p.

2 Павлинов, И. Я. Отряд Хоботные – Proboscidea / И.Я. Павлинов // Систематика современных млекопитающих. – М.: МГУ, 2003. – 297 с.

3 Palkopoulou, E. A comprehensive genomic history of extinct and living elephants / E. Palkopoulou [et al.] // PNAS. – P. 1–9. doi.10.1073/pnas.1720554115

УДК 596.771

*А. С. Концевая, В. Д. Юрченко*

### ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И СУТОЧНАЯ АКТИВНОСТЬ КРОВОСОСУЩИХ КОМАРОВ (DIPTERA, CULICIDAE)

*Статья посвящена видовому разнообразию и суточной активности кровососущих комаров в окрестностях г. Гомеля. В данной работе было установлено, что на исследованных участках в окрестностях г. Гомеля наиболее часто встречаемым на всех биотопах был вид *Culex ripiens* в количестве 264 особи. Исследования суточной активности кровососущих комаров позволили установить, что активность нападения подчинена определенной суточной периодичности. Полученные данные были использованы при выполнении научной темы ГБ 16-39: «Анализ состояния зооценозов экосистем различного типа юго-восточного Полесья».*

Кровососущие комары (Diptera, Culicidae) – наиболее многочисленные представители мелких насекомых комплекса гнуса, с тонким телом, являющимися активными кровососами человека и животных. Кровососущие комары семейства Culicidae являются временными эктопаразитами позвоночных животных, которые контактируют с прокормителем только в момент кровососания [1].

Местами исследования были выбраны три биотопа в окрестностях г. Гомеля – 1) озеро «Узкое», 2) болото вблизи УНБ «Ченки» и 3) участок реки Сож вблизи дачного поселка «Борец» (рисунок 1).



Рисунок 1 – Места проведения исследований

Объектом исследования являлись кровососущие комары (Diptera, Culicidae).

Отлов комаров проводился согласно стандартным методикам в течение летнего периода 2018 года.

Определение отловленных особей проводилось с помощью определительных таблиц [2].

В ходе проведения исследований изучались параметры биологического разнообразия сообществ комаров на исследуемых участках по следующим формулам (1–4):

1. Информационное разнообразие сообщества (индекс Шеннона):

$$H' = -\sum (n_i / N) \log(n_i / N), \quad (1)$$

где  $n_i$  – число особей  $i$ -го вида;

$N$  – общее число особей всех видов в сообществе.

Индекс показывает общее разнообразие и представительность видов их особями в сообществе.

2. Индекс концентрации доминирования (индекс Симпсона):

$$D = \sum (n_i / N)^2, \quad (2)$$

где  $n_i$  – число особей  $i$ -го вида;

$N$  – общее число особей всех видов в сообществе.

Индекс является показателем общего доминирования в сообществе, обратно пропорционален предыдущему индексу.

3. Выравненность видов в сообществе (индекс Пиелу):

$$E = H' / \ln S, \quad (3)$$

где  $H'$  – индекс Шеннона,

$S$  – число видов в сообществе.

Индекс показывает, насколько виды в равных долях представлены особями.

4. Коэффициент видового сходства сообщества (коэффициент Жаккара):

$$K_g = C / ((A + B) - C), \quad (4)$$

где  $A$  – число видов в 1-м сообществе,

$B$  – число видов во 2-м сообществе,

$C$  – число видов, общих для обоих сообществ.

Индекс помогает сравнивать показатели видового разнообразия двух сообществ между собой, позволяющий установить степень сходства сообществ.

За весь период исследований было отловлено 348 особей кровососущих комаров.

Отловленные кровососущие комары по систематическому положению относятся к четырем видам: обыкновенный комар (*Culex pipiens*), комар скромный (*Culex modestus*), малярийный комар (*Anopheles maculipennis*), кусака двуполосый (*Aedes communis*).

Данные, полученные в ходе выполнения исследований были сведены в таблицу 1, отражающую видовой состав кровососущих комаров различных участков.

Таблица 1 – Видовое разнообразие кровососущих комаров на исследуемых участках

Вид	Участок 1	Участок 2	Участок 3	$\Sigma$
<i>Culex pipiens</i>	77	95	92	264
<i>Anopheles maculipennis</i>	7	6	3	16
<i>Culex modestus</i>	20	19	22	61
<i>Aedes communis</i>	2	2	3	7
<b>Всего особей</b>	<b>105</b>	<b>122</b>	<b>121</b>	<b>348</b>
<b>Всего видов</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

Различие в численности заключалось в том, что исследованные участки имеют различные экологические условия для существования кровососущих комаров. Из таблицы 1 видно, что наиболее часто встречаемым на всех участках был вид *Culex pipiens*, который составил на участке 1 – 77 особей, участке 2 – 95 особей и на участке 3 – 92 отловленных особей.

Таблица 2 отражает параметры биологического разнообразия сообществ комаров на исследуемых участках.

Таблица 2 – Параметры биологического разнообразия сообществ кровососущих комаров на обследованных участках

Индексы	Участок 1	Участок 2	Участок 3
$H'$ (индекс Шеннона)	0,24	0,28	0,13
$D$ (индекс Симпсона)	1	0,83	0,89
$E$ (индекс Пиелу)	0,17	0,2	0,09
$K$ (коэффициент Жаккара)	1	0,75	0,75

Анализируя полученные данные таблицы 2, можно отметить, что индекс Шеннона на всех участках составил меньше 1, что свидетельствует о малочисленности видов в сообществе.

Индекс Симпсона имеет высокий показатель, приближенный к 1, что свидетельствует о стабильности и что меньшее число видов доминирует в сообществе.

Выравненность видов в сообществе по Пиелу по полученным данным отражает целостность биоценоза.

Коэффициент Жаккара во всех сообществах приближен к 1 или равен 1, что показывает полное сходство в сообществе, скорее всего это связано с близким расположением исследуемых участков.

Данные, полученные в ходе отлова кровососущих комаров в утренние, дневные и вечерние часы, были сведены в таблицу 3, которая отражает процентное количество особей различных участков исследования.

Наибольший пик нападения комаров наблюдался в темное время суток и в среднем составил 183 особи или 53 %. В утреннее и дневное время суток фиксировалась пониженная активность комаров.

Вероятнее всего это было связано с погодными условиями и освещенностью, что является для этих насекомых одним из основных лимитирующих факторов.

Таблица 3 – Процентное соотношение отловленных особей кровососущих комаров в утреннее, дневное и вечернее время на каждом участке

Виды \ Время	Участок 1			Участок 2			Участок 3		
	9:00	14:00	20:00	9:00	14:00	20:00	9:00	14:00	20:00
<i>Culex pipiens</i>	22%	12%	38%	30%	12%	35%	22%	10%	44%
<i>Culex modestus</i>	3%	4%	12%	4%	4%	7%	5%	2%	11%
<i>Anopheles maculipennis</i>	4%	1%	2%	2%	1%	3%	1%	-	2%
<i>Aedes communis</i>	1%	-	1%	1%	-	1%	1%	-	2%

Полученные данные были использованы при выполнении научной темы ГБ 16-39: «Анализ состояния зооценозов экосистем различного типа юго-восточного Полесья».

### Литература

1 Полторацкая, Н. В. Видовой состав и эпидемиологическое значение комаров (Diptera, Culicidae) юга Томской области / Н. В. Полторацкая, С. В. Истраткина // Систематика и экология паразитов. – Л., 2014. – С. 231–234.

2 Гончаренко, Г. Г. Определительная таблица подотрядов и семейств двукрылых насекомых (Diptera) Беларуси и сопредельных государств / Г. Г. Гончаренко, А. А. Сурков, Н. Г. Горностаев, В. Г. Митрофанов // Известия Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины. – 2017. – №6. – С. 5–14.

УДК 612.273.1:616.12-089

*Е. О. Красных*

### ЗАВИСИМОСТЬ ДИНАМИКИ МПК ОТ ИНТЕНСИВНОСТИ МЕТАБОЛИЗМА

*В статье представлены результаты исследования, посвящённые определению зависимости динамики максимального потребления кислорода от интенсивности метаболизма в различные возрастные периоды человека. В результате исследования установлено, что у мужчин и женщин показатели основного обмена и потребления кислорода с возрастом уменьшаются. Вид экспоненциальной зависимости позволил выделить два временных отрезка: от 5 до 19–25 лет, где наблюдается наиболее интенсивное падение показателя. С возрастом основной обмен у мужчин снижается на 49 %, а у женщин на 56 %. Значения МПК у мужчин с возрастом снижается на 47 %, тогда, как у женщин МПК снижается лишь на 14 %.*

У человека в различных условиях системы кровообращения и дыхания функционируют в тесном взаимодействии, как единая кардиореспираторная система. Если человек выполняет различные физические упражнения, ему требуется дополнительное количество кислорода, соответственно, увеличивается минутный объем дыхания. При физической нагрузке уровень потребления кислорода и образование