

Цветната палитра на пеперудите

Слави Славов

*Копривна пеперуда
(Aglais urticae)*

Запитвали ли сте
каква функция изпъл-
нява, какво е пред-
назначението на
красивата цветна
палитра на пеперу-
дите?

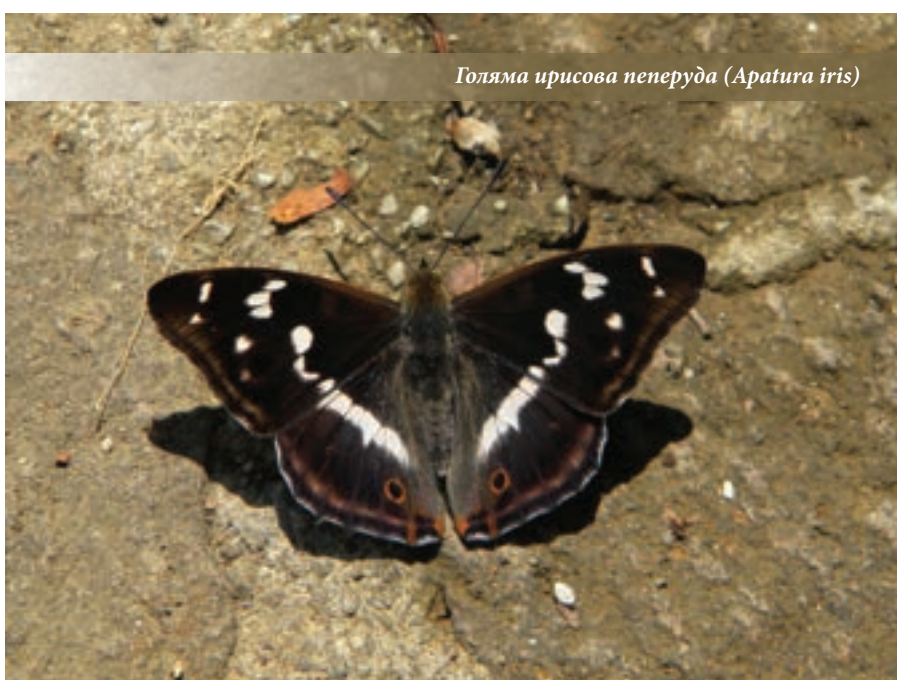
Повечето живи същества притежават окраска, чието основно предназначение е да ги прикрие от хищниците, ако са жертви, или да ги прикрие от жертвите, ако са хищници. С това ли се изчерпва предназначението на окраската при насекомите,

птиците, влечугите, рибите и много други животни?

Най-впечатляваща функционална красива окраска имат някои видове птици. В Европа това са напр. щиглецът, авлигата, пчелоядът, синявицата, земеродното рибарче,



Кафяви очи (*Lasiommata maera*)



Голяма ирисова пеперуда (*Aratura iris*)



Голяма ирисова пеперуда (*Aratura iris*)



Инж. Слави Славов е машинен инженер, конструктор. Автор на няколко патента и изобретения, както и на проект на електроцентраля, използваща енергията на морските вълни.

папунякът и гр. Но върхът по разнообразие и красота принадлежи най-вече на пеперудите. Върху крилето на пеперудите природата е „рисувала“ така, както художниците рисуват върху платното, но много по-съвършено и по-красиво, защото в природата всичко е функционално.

Пъстри и красиви са крилето на дневните пеперуди, но само от горната страна. От долната страна те не само че не са ярки, но са и прикриващо незабележими. Да напомним за пеперудата „Калима“, която с прибрани криле напълно имитира засъхнал лист. Но не само Калима, а и всички дневни пеперуди притежават от долната страна на крилето не по-малко прикриваща окраска, само че докато „Калима“ имитира определен обект, то окраската на Агмирала (*Vanessa atalanta*) имитира форми от кора на дърво и земя, подражавайки на обстановката в гори и паркове, където обитава и каца. Окраската на нейната родственица Дяволската пеперуда (*Vanessa cardui*) е по-

добна, но много по-светла, понеже обитава по-открити терени с нискостеблена растителност, и т.н. При нощните пеперуди прикриваща окраска имат горните криле, докато долните криле при много видове имат пъстра, ярка окраска.

Гъсениците на пеперудите също имат прикриваща окраска и форма. Така например гъсеницата на пеперудата Голямо нощно пауново око (*Saturnia pyri*), когато се излюпи от яйцето, има кафеникав цвят. Впоследствие, в процеса на израстване, тя се „пресъблича“ няколко пъти, като придобива свежозелен цвят със светлосини пъпки; по този начин тя се слива със зелената листна маса на дърветата. Какавидите на дневните пеперуди, във връзка с това, че нямат пашкул, също притежават прикриваща форма и окраска; така например какавидата на Дневното пауново око (*Inachis io*) притежава сребрист отблясък.

Тук възниква въпросът защо, след като пеперудите с прибрани криле (в дремещо състояние) притежават прикриваща окраска, трябва да притежават пъстра окраска при разтворени криле? Както всички живи същества, освен да израстват и да се опазват от враговете си, пеперудите трябва и да се размножават. Те трябва да контактуват с екземпляри от своя вид, без да се излагат на голяма опасност по отношение на враговете си. Затова, когато пеперудите „дремат“ неподвижни с прибрани криле, от време на време те ги разтварят. Най-често правят това, когато наблизко премине друга пеперуда – за да бъде забелязана окраската им от „гостенката“. Окраската на горната страна на крилето на дневните пеперуди се явява техният „код“ („шифър“) за разпознаване на вида.

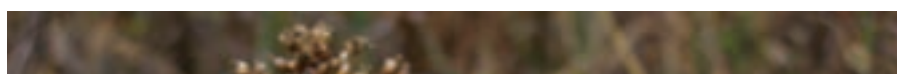
Но това не е всичко и не е най-важното, което обуславя развитието на окраската на гаген вид... С пеперуди и с други насекоми се хранят птици, гущери и други животни.



Червен адмирал (*Vanessa atalanta*)



Дневно пауново око (*Inachis io*)



Лястовича опашка (*Iphiclides podalirius*)



За да бъде това възможно, е необходимо насекомите, респ. пеперудите да бъдат стотици и хиляди пъти повече от своите врагове. А от това следва, че в природата средното разстояние между две пеперуди от даден вид ще бъде много по-малко от средното разстояние между пеперудата и птицата. Това налага необходимостта окраската на крилете ѝ отгоре да бъде по-лесно разпознаваема от фасетните очи на своите сродници отблизо; и по-трудно забелязвана от очите на враговете им (респ. птиците) отдалеч. Поради тази причина пеперуди с много ярки цветове, особено големи, не се срещат. А цветовете в шарките на крилете са такива и така са разположени, че взаимно се компенсират; отдалече стават трудно забележими.

Максимална разпознаваемост на „кода“ на вида от фасетните очи на своите сродници отблизо и възможно максимална незабележимост за враговете им отдалеч. Този фактор е определящ за регулиране на изменението на окраската от горната страна на крилете на вида. При нощните пеперуди ролята на „код“ за разпознаване изпълняват най-вече горните страни на горните криле.

Какви характерни елементи включва окраската на горната страна на крилете на дневните пеперуди:

- Окантоване по периферията на предните и задните криле, отстрани и отзад с повтарящи се „орнаменти“, които представляват най-често полумесеци, обърнати навън, или кръгли петна. При някои видове окантоването се състои от два, дори от три реда елементи, напр. при Голямата тополова пеперуда (*Limenitis populi*), Сеgefките, Жълтия полумесец, и др. Цветът на полумесеците може да бъде син, бял или червен върху тъмна основа, черен върху цветна основа и т.н. Причината периферните „орнаменти“ да

имат формата предимно на полумесеци не е зрителино-функционална. Формата на тези елементи, както и контурният ръб на крилете, се определят от разположението на „якостните корди“ (жилките) на крилете; те са изтеглени по направление на тези – Черни петна в горния край на предните криле. При някои видове тези петна са по-големи, като в центъра им има яркочерни точки, наподобявайки „очички“; има видове, при които подобни „очички“, няколко на брой, са разположени и върху задните криле.

- Кръгли червени петна на различни места на задните криле. Такива петна имат пеперудите Червен аполон, Жълт полумесец, Лястовича опашка, жълтите ливадни пеперуди и др.

- Окръглени цветни образувания от типа „пауново око“. В Европа пеперуди с такива образувания са: Дневно пауново око (*Inachis io*), Голямо, Средно и Малко нощно пауново око. Най-често пеперудите от този тип имат „очи“ на предните и на задните криле, като „очите“ на задните са от по-друг тип.

- Опашни израстъци в задната част на задните криле. Такива израстъци имат пеперудите: Жълт полумесец, Лястовича опашка и др.

Предназначението на всички форми и художествени „орнаменти“, обхванати в цялостна „картина“ (рисунок), е чрез тях пеперудите да разпознават своя вид и да се ориентират и насочват при сближаване и взаимен контакт. Тук трябва да се има предвид фактът, че пеперудите възприемат предметите и света през фасетните си очи, които обхващат много голям пространствен ъгъл около главата на пеперудата, но при ниска разделителна способност; възприемане, което далеч не съответства на бинокулярното зрение при човека. Освен това и обхватът на светлинния спектър на възприемане при пеперудите не съответства напълно на обхвата на светлин-



Червен аполон (*Parnassius apollo*)



Дяволска пеперуда (*Vanessa cardui*)



Дяволска пеперуда (*Vanessa cardui*)



Седефка (*Issoria lathonia*)



Седефка (*Issoria lathonia*)



Голям полумесец (*Papilio machaon*)



ния спектър на възприемане при човека. Същевременно повтарящите се детайли от периферните „орнаменти“ на крилете, които вероятно са най-важният елемент за взаимно разпознаване, очевидно са и фактор за дезориентиране и заблуда на враговете на пеперудите, като отклоняват вниманието им от действителната конфигурация на пеперудата.

А какво е предназначението на образуванията „паунови очи“? Съществува предположение, че тези форми имитират очи на сови, чиято цел е да сплашат враговете на пеперудите. Независимо дали това предположение е вярно или не, със сигурност може да се каже, че „пауновите очи“, както и малките черни „очички“, също са елемент за разпознаване и взаимно ориентиране на пеперудите. За функцията на опасните израстъци на задните криле се предполага, че те служат да заблудят враговете на пеперудите, като след тяхното откъсване пеперудите се спасяват. Налице е обаче още един факт при пеперудите с опасни израстъци – тези пеперуди по-често от останалите използват планиращ полет без махане на криле, който е по-икономичен. Това показва, че опасните израстъци при полет имат и стабилизираща функция.

Цветната окраска на крилете отголу и отгоре осигурява функционална защита на пеперудите в кацнало положение. При полет дневните пеперуди притежават друга защита – големите криле. Какво е значението им? Повечето насекоми, в това число и нощните пеперуди, притежават относително тежки тела и малки криле. Затова те летят сравнително бързо, но праволинейно или с лъкатушене. Така те стават лесна плячка на птиците и приле-

ните. В противовес, дневните пеперуди притежават относително малки тела и големи криле, които им осигуряват непрекъснат зигзагообразен полет, който трудно може да бъде последван от по-тежките им врагове.

А как природата разрешава противоречието: незабележимост на шарките на пеперудата отдалеч и лесно и бързо разпознаване отблизо. Един от най-характерните начини, които природата използва за постигане на това, бихме нарекли „принципът на отместеното клише“ (независимо дали става въпрос за линеен или кръгов, моноцветен или цветен елемент от шарките).

Да вземем за пример „черните очички“ на пеперудите Парарге (*Pararge aegeria*, *Lasiommata maera*) – тези „очички“ освен че имат бяла точка в центъра, винаги имат и светъл ореол. Контрастиране на цветовете и в същото време взаимно неутрализиране е изпълнено и при „пауновите очи“ на пеперудите Паунови очи. Осредненият цветовеи тон на тези „художествени“ елементи не контрастира на фона на осреднения тон на целите криле на пеперудата. Този цветовеи тон приблизително съответства на цвета на средата, в която обитава пеперудата.

От всичко изложено по-горе следва, че когато деца и дори художници рисуват пеперуди с всевъзможни измислени цветове и шарки: розови, сини и т.н., предполагайки, че в природата е възможно да съществуват пеперуди и с такива шарки, противоречащи на законите на природата – това е нереално. Казано накратко, 99 % от случайно измислените цветове и шарки за пеперуди в природата не съществуват. ■