

Различен поглед

Списание „Природа“ има дълги и плодотворни отношения с фотографията, което е нормално за цветно научнопопулярно издание. Имали сме шанса да публикуваме фееричните подводни снимки от карибски рифове на Васил Златарски (Вж. Природа 4/2020), майсторски уловени кадри на животни в естествена среда от Асен Изнатов (Природа 1/2023, 3/2024 и др.) и Илиян Вълчанов (1/2021), веднъж получихме по пощата и цял увлекателен фоторазказ от Принцовите острови на Емануил Рахнев (2/2022). Но в този брой сътрудничеството ни с фотографията навлиза в нов етап, да го наречем „високотехнологичен“. Защото имаме шанса да работим с **Лаборатория за 3D дигитализация и микроструктурен анализ на Българската академия на науките**. И тя, с технологичните си възможности, ни открива нов и различен поглед към Природата.

Чудовището, което виждате на стр. 121, всъщност е обикновена домашна муха (*Musca domestica*), доста разпространена в България и по света, позната на всички още от детска възраст и мразена почти от всички. Изглежда страшна и опасна, а всъщност в живота по-скоро е жертва. Преследвана е методично и навсякъде от опасни врагове, птици и хора. Обаче – ако хората виждаха това, което е хванал обективът на макрофотографа Миглена Райковска, може би нямаше да посягат с ръка толкова лесно. Не от милосърдие или от уважение към живота и Природата, а по-скоро от страх.

На снимката изглежда почти като чудовище от филм на ужасите. Погледът, разбира се, лъже – зависи от мащаба, разстоянието, ракурса, осветеността и други неща. Между другото, един любим похват на режисьорите на страшни филми е просто да увеличават насекомите до човешки или по-големи размери и така получават кошмарно стряскащи герои. Които, с такива размери (и пропорционално увеличени сили) в реалния живот биха били непобедими. Но природата сякаш знае на кого да дава крила, а на кого – остри зъби.

Ето как една снимка на иначе банален обект може да предизвика и



Домашна муха (Musca domestica)

нестандартни размисли. А макрофотографията не е просто снимка, тя ни показва иначе невидими неща за живота и биологията. При мухата, примерно, се виждат фасетните очи, които са съставени от 4000 фоторецептора, способни да регистрират бързи движения с много широк ъгъл на ползрение – на практика панорамен, като движенията се улавят моментално, а опасностите се разпознават бързо. Затова е и толкова трудно да се хване муха.

Между очите е устата, която изглежда страшно, но всъщност е безобидно смукателно хоботче. Домашните мухи се хранят с течност, като „плюят“ ензими върху храната

и след това изсмукват получената каша. Така че тук може да се отхвърли едно популярно заблуждение – домашните мухи не хапят, когато кацат върху кожата, те могат да я оближат и да смукнат нещо хранително, а хапят оборските мухи, които имат хобот като жило, с който пробиват кожата и смучат кръв. Това обаче не значи, че домашните мухи са безобидни. Те летят и кацат навсякъде, като в края на крачетата си има възглавнички, покрити с фини власинки. Те изпускат лепкав секрет, позволяващ на мухата да се закрепят върху всякаква повърхност, а като отлети – да пренесе и микробите, които са закрепени на тях.

И не само мухата става страшна, като се види през макрофотографския обектив. Обикновената мравка също може да ви стресне, ако я видите достатъчно увеличена на стр.123. За да се получи това в действие влиза специализирания обектив Laowa Aurogon 10-50x NA0.5 Supermicro, предназначен за екстремно увеличена (super macro) фотография с научно или индустриално приложение. Той дава възможност за снимане при увеличения от 10x до 50x с високо качество на изображението. Позволява заснемане на детайли, невидими за невъоръжено око – като микроструктури, пори, текстури и биологични образци. Има много

по-висока числова апертура от типичните макрообективи, което означава повече събирана светлина и по-добра разделителна способност, близко до микроскопско ниво.

А ето я макроснимката на мъхната въшка (сем. Pseudococcidae), опасен вредител по растенията, но изглеждаща като миловидно пухкаво цилиндърче. Само че това животинче съвсем не е безобидно и може да съсипе реколта, да предизвика глад и икономически проблеми, както и да разпространява болести. Миловидно, но вредно. Може би даже повече от „страшната“ муха горе.

Пеперудите пък се смятат за нещо романтично и красиво. Такива



Мъхната въшка (сем. Pseudococcidae)



Портретна снимка на мравка



Ноцна пеперуда *Smerinthus ocellatus*

са само в последния етап на развитието си. Тук е снимана нощна пеперуга от семейството Sphingidae, известни още като пеперуги-сфинксове или вечерници. Конкретно тази е *Smerinthus ocellatus*, която на английски е известна като eyed hawkmoth, а на български се нарича *очилата вечерница*. Шарките на крилата при разтваряне наподобяват очи, което може да я предпази от нападение на някои врагове при полет. Когато крилето се свити, картинката е скрита и това също е важно за оцеляването. Самите шарки са доста сложна „конструкция“, както се вижда от снимките долу. Кодирани са генетично и се възпроизвежда в

милионни тиражи от много поколения насам.

А ето и по-подробен поглед към крилето на тази пеперуга. Те са покрити с милиони миниатюрни люспици или ламели, които се застъпват като керемиди. Съдържат пигменти и работят като структурни цветове чрез микроструктури, които пречупват светлината.

Най-ярката част е „окото“, което се очертава впечатляващо, когато пеперудата разтвори криле. По този начин тя респектира враговете си. Този ефект се получава от комбинация от пигмент и структура на люспиците. Когато крилето се прибра, пеперудата е в тъмни тонове



Крилето на пеперудата са съставени от милиони ламели



Ламелите са подредени така, че да създадат фигура



Ламели в едър план

и може да остане незабележима на фона на кората на дърво например. Люспите са подредени в слоеве – първо основните пигментирани люспи, върху които често има прозрачни или структурни люспи за ефекти.

Това е малка част от възможностите на макрофотографията, която увеличава дребните обекти десетки пъти и дава възможност да видим нещата с най-големи подроб-

ности. За науката това, разбира се, е важно, но с тези снимки се вижда как голямото увеличение не просто дава повече информация, но променя възприятието, а може да гъделичка и въображението, защото човекът често добавя нещо от себе си в картината, която вижда. Понякога това също е част от обаянието на фотографията, дори и на високотехнологичната. Защото тя също е изкуство. ■

Тези снимки всъщност са малка и по-скоро странична част от дейността на Лабораторията за примерна дигитализация и микроструктурен анализ към ИИКТ-БАН. Основната ѝ цел е да съдейства за популяризиране и прилагане на цифровите технологии в науката, индустрията и образованието.

Лабораторията подпомага изграждането на Националната интердисциплинарна изследователска е-инфраструктура за ресурси и технологии за българското езиково и културно наследство (КЛАДА-БГ).

Процесът на дигитализация е важно условие за осъществяване на дигиталната трансформация в науката и индустрията. Цифровите модели дават качествено нови възможности за изследвания с прилагане на дигиталните технологии.

Снимки: Миглена Райковска, **Институт по информационни и комуникационни технологии, Лаборатория за 3D дигитализация и микроструктурен анализ към Българската академия на науките**