



# ΒΙΟΜΙΜΙΤΙΣΜΟΣ

Η ΦΥΣΗ ΩΣ ΠΗΓΗ ΕΜΠΝΕΥΣΗΣ ΓΙΑ  
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

«ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ»  
ΜΙΧΑΕΛΑ ΣΙΑΡΑΚΑ  
2023-2024



# Εισαγωγή.



**Janine Benyus**

Ο όρος βιομιμιτισμός καταγράφηκε για πρώτη φορά το **1982** αλλά εδραιώθηκε μέσα από το βιβλίο της **Janine Benyus, *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature*** το **1997**

Διαδικασία που αντιγράφει διαδικασίες στη φύση για να δημιουργήσει καινοτόμες και βιώσιμες λύσεις



# Εισαγωγή.

Σκοπός του βιομιμιτισμού είναι να χρησιμοποιήσει αυτές τις τεχνικές για να εξυπηρετήσει με έναν πιο αποτελεσματικό και βιώσιμο τρόπο τις ανάγκες του ανθρώπου σε διάφορα πεδία, όπως η αρχιτεκτονική, η ιατρική, η κατασκευή υλικών κλπ.

Χάριν στις **πολλές εφαρμογές** που μπορεί να έχει αυτός ο κλάδος, θεωρείται ένα **διεπιστημονικό πεδίο που απασχολεί ειδικούς από πολλές ειδικότητες** (πχ βιολόγους, αρχιτέκτονες, φυσικούς, χημικούς κα.)





**Κίνα πριν 3000 χρόνια** που προσπάθησαν να φτιάξουν **τεχνητό μετάξι**


**Leonardo da Vinci** που το **1482** μελετώντας τον μηχανισμό πτήσης των πουλιών προσπάθησε να φτιάξει την **πρώτη μηχανή πτήσης**

Η δημιουργία του **Velcro** από τον **George de Mestral**

**Αρχαίοι Έλληνες** που το **500 προ Χριστού** παρατηρώντας τους φυσικούς οργανισμούς, τα σχήματα και τις λειτουργίες τους δημιούργησαν την **κλασική ιδέα της ομορφιάς**

Η **εφεύρεση του τηλεφώνου** από τον **Alexander Graham Bell**, ο οποίος εμπνεύστηκε από τη δομή και τον τρόπο λειτουργίας του **ανθρώπινου αυτιού**





Γιατί να προτιμήσει κάποιος μια  
τεχνική εμπνευσμένη από τον  
φυσικό κόσμο?

Στα **3,8 δισεκατομμύρια** χρόνια ύπαρξης της θεωρείται ότι η φύση είχε το **χρόνο και τις ευκαιρίες** να αναπτύξει πολλές τεχνικές τις οποίες θα μπορούσε να εκμεταλλευτεί ο άνθρωπος για την **επίλυση δικών του προβλημάτων**

Η εξέλιξη επιλέγει και προωθεί την βέλτιστη πορεία με τη **λιγότερη "αντίσταση"** και προσφέρει **οικολογικά βιώσιμες λύσεις** που δεν θα βλάπτουν το περιβάλλον



# Επίπεδα βιομιμτισμού

1

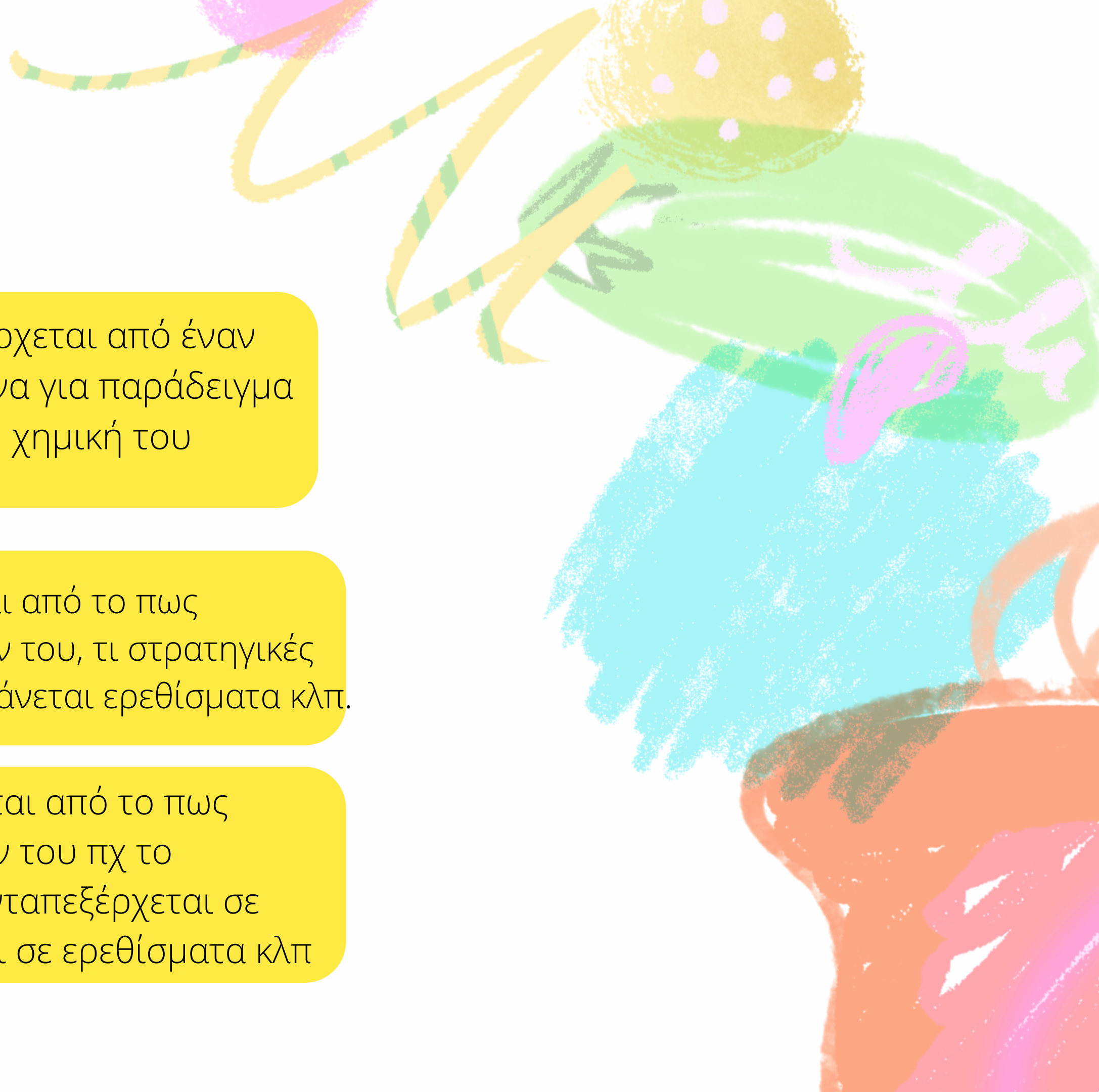
**οργανισμού**, όπου η πηγή έμπνευσης προέρχεται από έναν συγκεκριμένο οργανισμό και πιο συγκεκριμένα για παράδειγμα την δομή του σώματός του, το σχήμα του, τη χημική του σύσταση, το χρώμα του κλπ.

2

**συμπεριφορικό**, όπου η έμπνευση προέρχεται από το πως αλληλοεπιδράει ο οργανισμός με το περιβάλλον του, τι στρατηγικές επιβίωσης έχει, πως επικοινωνεί, πως αντιλαμβάνεται ερεθίσματα κλπ.

3

**οικοσυστημικό**, όπου η έμπνευση προέρχεται από το πως ανταποκρίνεται ο οργανισμός στο περιβάλλον του πχ το καμουφλάζ, οι δομές των φωλιών του, πως ανταπεξέρχεται σε διαφορές της θερμοκρασίας, πως αποκρίνεται σε ερεθίσματα κλπ



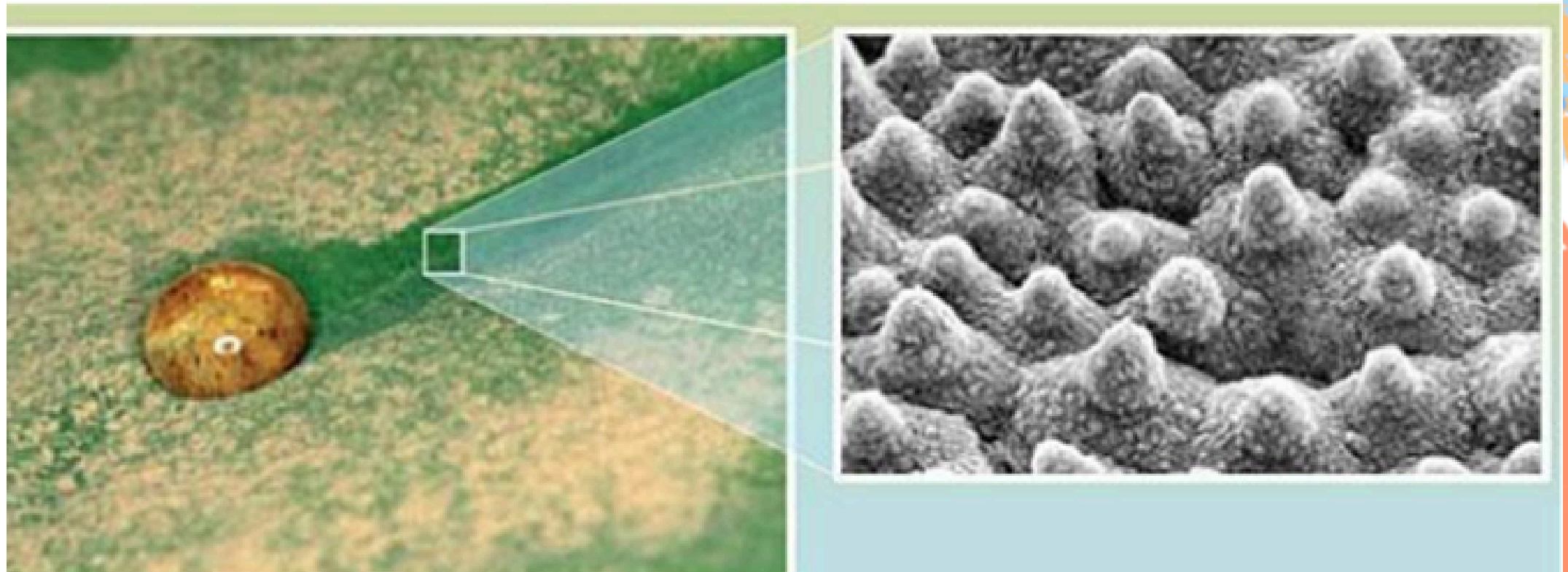
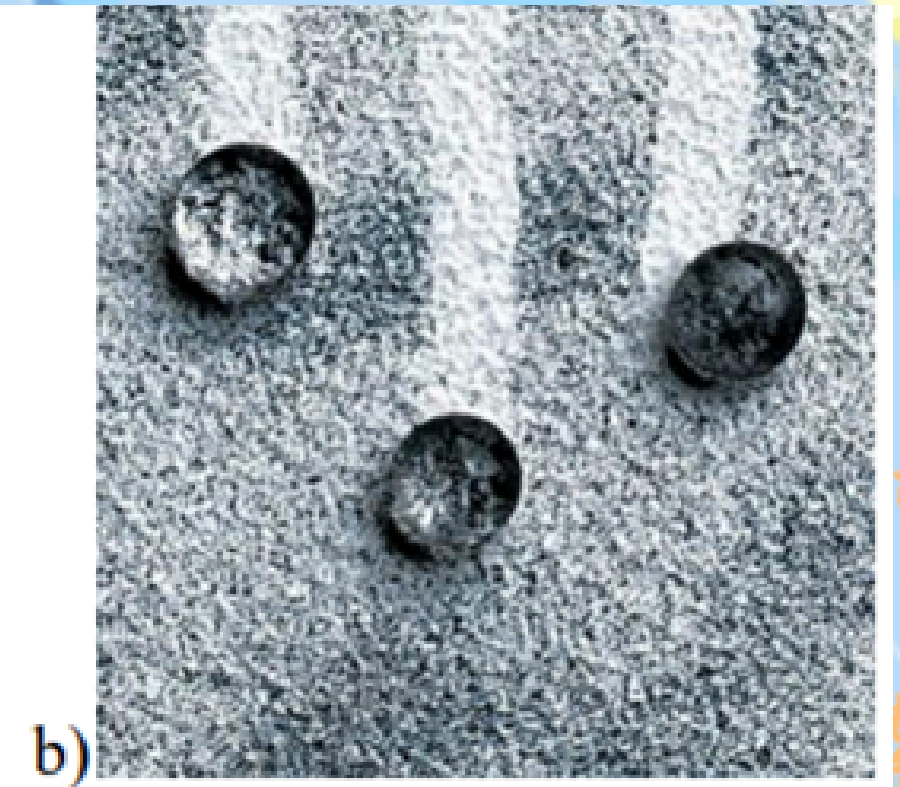


# Λωτός και αυτοκαθαριζόμενες επιφάνειες

Τα **φύλλα του Λωτού** λόγω της μεγάλης υδροφοβικότητας τους έχουν την δυνατότητα να παρασύρουν από πάνω τους, μέσω των ρεόμενων σταγονιδίων του νερού, σωματίδια και γενικά υπολείμματα που μπορεί να βρισκονται εκεί

Ειδικές **κερωμένες νάνο- και μικροδομές** οι οποίες ενισχύουν τόσο την υδροφοβικότητα της επιφάνειας του φύλλου αλλά μειώνουν και την ικανότητα συγκόλλησης σε αυτά, αξιοποιώντας έτσι τις φυσικές ιδιότητες του νερού για να αυτοκαθαριστούν

**Διάφορα μονωτικά υλικά που μπορούν να προσφέρουν προστασία σε κτήρια και άλλες δομές από την διάβρωση του νερού και την υγρασία**



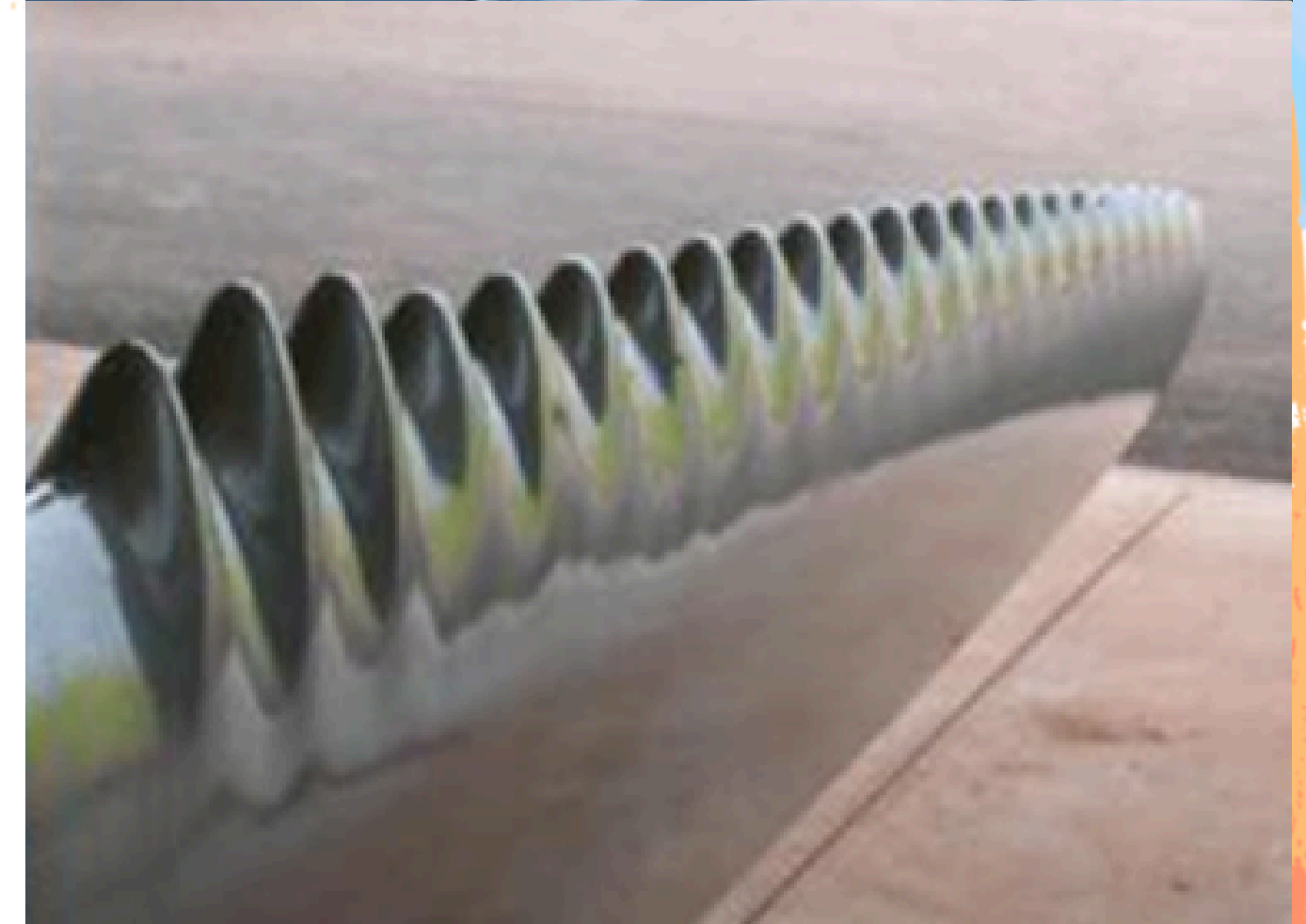


# Μεγαλόπτερες φάλαινες και ανεμογεννήτριες

Φέρουν χαρακτηριστικά φυμάτια τόσο στο πάνω μέρος του σώματος τους αλλά και κατά μήκος των πτερυγίων τους

Η ύπαρξη των φυματίων στα πτερύγια των φαλαινών φαίνεται να μειώσουν την αντίσταση κατά την κίνηση λόγω της αύξησης της ανυψωτικής δύναμης

Η αξιοποίηση παρόμοιων δομών σε έλικες από ανεμογεννήτριες έχει βρεθεί ότι μπορεί να αυξήσει την ταχύτητα των ελίκων κατά 25% με την αλλαγή του ανέμου και αυξάνει κατά 20% την ενέργεια που παράγεται. Άλλες εφαρμογές έλικες ανεμιστήρων, πτερύγια αεροπλάνων σανίδες του σερφ





# Σκαθάρια της ερήμου Namib και νερό

Η κορυφή των ελύτρων είναι πολύ υδρόφιλη ενώ όλη η υπόλοιπη γύρω περιοχή του εξωσκελετού υδρόφοβη. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να συγκρατιούνται σταγόνες νερού πάνω στο υδρόφιλο κομμάτι του σώματός τους και με τη βοήθεια της βαρύτητας όταν γίνει αρκετά μεγάλη η σταγόνα, κυλάει κατά μήκος του σώματος του σκαθαριού προς το στόμα του όπου και την καταναλώνει



Ο **πύργος Warka** στην Αιθιοπία έχει εμπνευστεί από το τρόπο που τα συγκεκριμένα σκαθάρια συλλέγουν νερό από την ατμόσφαιρα, έχει ένα ειδικό πλέγμα από πολυέστερ στο εξωτερικό του που είναι φτιαγμένο με τέτοιο τρόπο ώστε να συγκεντρώνει νερό από την ατμόσφαιρα προς το εσωτερικό του. Από εκεί το μεταφέρει στη βάση του πύργου όπου και συλλέγεται. Με αυτή τη τεχνική είναι δυνατή η συλλογή έως και **40-80 λίτρων νερών την ημέρα**.

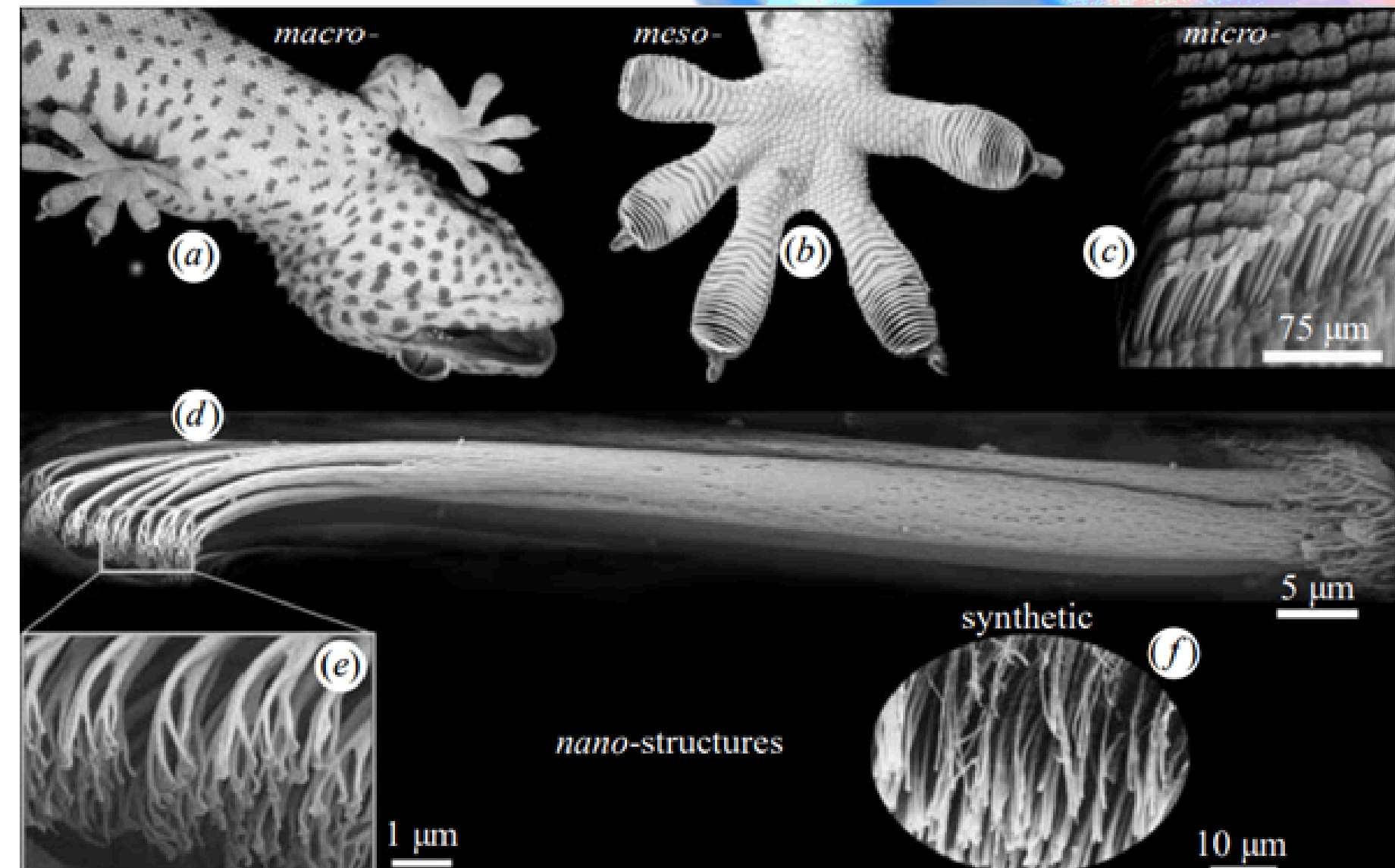


# Γκέγκο σαύρες και κολλητικές επιφάνειες

- **Φυλλώδεις δομές (lamellar)** όπου η καθεμία αποτελείται από χιλιάδες **τριχίδια (setae)**. Αυτά τα τριχίδια έχουν όλα την ίδια κατεύθυνση και είναι διανεμημένα σε σειρές.
- Με τη σειρά τους τα τριχίδια διακλαδώνονται σε πολυάριθμες **σπαθοειδής διακλαδώσεις (spatulas)** όπου η κάθε μια από αυτές τελειώνει σε μια επίπεδη άκρη που είναι περίπου 280 nm στο πιο πλατύ του σημείο.

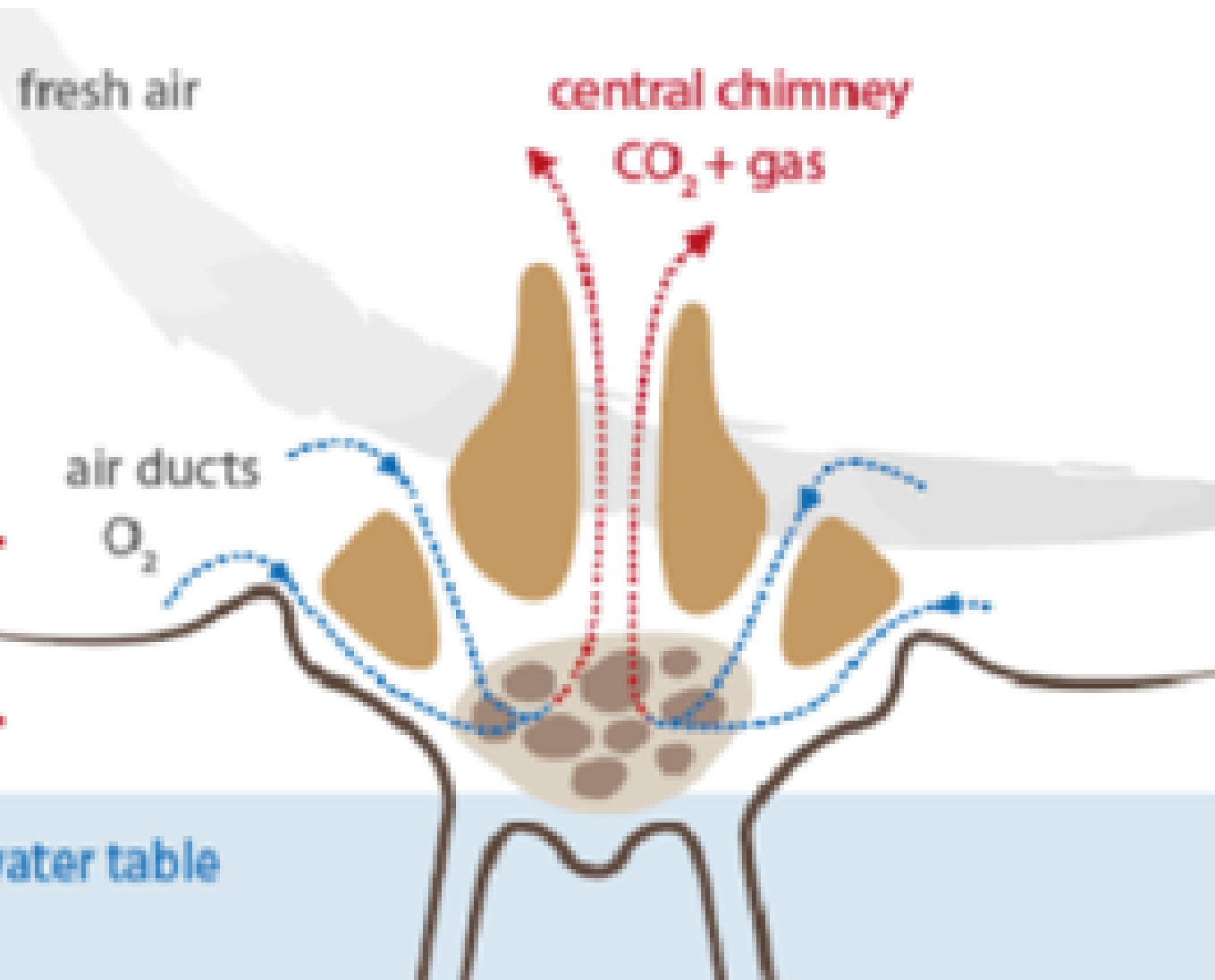
Ιδιαίτερη **δομή των τριχιδίων** και στις μοριακές **δυνάμεις van der Waals** που σχηματίζονται μεταξύ αυτών και της επιφάνειας

**Ανάπτυξη βιοιατρικών εργαλείων που θα προσδίδουν καλύτερο έλεγχο κινήσεων στον χειριστή, ρομπότ με ικανότητα αναρρίχησης, γαντιών που θα βοηθάνε στην αναρρίχηση ή η αντικατάσταση υλικών όπως οι βίδες και η κόλλα στην συναρμολόγηση αντικειμένων όπως πχ κινητών κα**





# Τερμίτες και ρύθμιση θερμοκρασίας



Αεραγωγοί στο χαμηλότερο μέρος του **εγκλωβίζουν δροσερό αέρα και τον μεταφέρουν μέσα στο ανάχωμα με διέξοδο την κεντρική καμινάδα**, ρυθμίζοντας έτσι τα ποσοστά υγρασίας και εξασφαλίζοντας την κατάλληλη ροή του αέρα για την ανανέωση του οξυγόνου και την απομάκρυνση του διοξειδίου του άνθρακα.

Μια από τις εφαρμογές που θα μπορούσε να έχει η δομή των αναχωμάτων των τερμιτών είναι στην **αρχιτεκτονική**. Εμπνευσμένος από το σύστημα εξαερισμού των αναχωμάτων των τερμιτών, το 1996 ο Mick Pearce δημιούργησε το εμπορικό κέντρο **Eastgate Centre στην Ζιμπάμπουε**







Μέσω της εξέλιξης έχουν προκύψει πολλοί μηχανισμοί στη φύση που μπορούν να μας φανούν χρήσιμοι σε **σύγχρονα προβλήματα σε πολλούς τομείς**

Εκμεταλλεούμενοι της γνώσης που προσφέρεται απλόχερα από την φύση γίνεται δυνατή η δημιουργία **νέων δομών και τεχνικών** που διευκολύνουν την ανθρώπινη ζωή με νέους τρόπους, **χωρίς να επιβαρύνουν επιπλέον το περιβάλλον και με το λιγότερο δυνατό κόστος**

Η **αξία του βιομιμιτισμού** επιβεβαιώνεται μέσω όλων των εφαρμογών που προσφέρει και με συνεχή διερεύνηση και εξέλιξη αυτού του τομέα μπορεί να βρεθεί μια αποτελεσματική **λύση και στο πιο απαιτητικό πρόβλημα.**





**Σας ευχαριστώ!**